

**Hôtel de France  
64036 PAU CEDEX**

**Evaluation environnementale au titre  
de l'urbanisme pour le projet de  
photovoltaïque  
Commune de Lescar (64)**



**Février 2022**

Présentation des rédacteurs du dossier :



Cabinet Environnement VOISIN CONSULTANT :

Investigations et rédaction :

- ✚ **Julie BRUGNOT**, DESS Sciences de l’environnement,
- ✚ **Mélanie GOUAUX**, Master Dynamique des Ecosystèmes Aquatiques.

Direction :

- ✚ **François CALESTREME**, dirigeant de Voisin Consultant.

Bureaux d’études LES SNATS et HIRUNDO :

Expertise écologique de terrain :

- ✚ **Marc CARRIERE**, expert écologue multigroupe,
- ✚ **Jean SERIOT**, expert ornithologue.

Toutes les photographies du rapport sont faites par Voisin Consultant ou les écologues sauf mention spéciale.

**SOMMAIRE**

1.	Résumé non technique .....	6
1.1	Description du projet et de son environnement .....	6
1.2	Etat initial du site.....	8
1.3	Evaluation environnementale.....	12
2.	Situation du projet .....	15
2.1	Localisation.....	15
2.2	Urbanisme .....	19
3.	Présentation du projet .....	22
4.	Exposé des raisons pour lesquelles le projet a été retenu .....	26
5.	Etat initial de l’environnement.....	27
5.1	Milieu humain.....	27
5.2	Milieu physique .....	29
5.2.1	Géologie .....	29
5.2.2	Zones humides .....	30
5.2.3	Contexte hydrogéologique .....	31
5.2.4	Pédologie.....	31
5.2.5	sites et sols pollués .....	32
5.2.6	Milieu aquatique.....	34
5.2.7	Aléas, enjeux et risques .....	38
5.2.8	Relief et paysage général.....	38
5.2.9	Paysage et vis-à-vis sur le périmètre.....	41
5.3	Milieu naturel .....	43
5.3.1	Zones d’inventaire et de protection .....	43
5.3.2	Habitats et flore.....	63
5.3.1	Légende.....	64
5.3.2	Habitats naturels .....	64
5.3.3	Flore.....	73
5.3.4	Mammifères .....	80
5.3.5	Oiseaux.....	93
5.3.1	Amphibiens .....	103
5.3.2	Lépidoptères Rhopalocères .....	106
5.3.3	Orthoptères.....	108
5.3.4	Odonates .....	113
5.3.5	Autres insectes .....	115
5.4	Synthèse des enjeux.....	116
5.4.1	enjeux milieu humain .....	116
5.4.2	Enjeux milieu physique .....	116
5.4.3	Enjeux milieu naturel.....	117
5.5	Evaluation environnementale et mesures .....	119

5.5.1	Analyse des scenarii d’évolution en l’absence de la MISE EN COMPATIBILITE du PLUi	119
5.5.2	Evaluation des effets notables sur l’environnement et la santé humaine sous l’effet de la MISE EN COMPATIBILITE du PLUi	120
5.5.3	Les mesures prévues pour réduire et, dans la mesure du possible, compenser les incidences négatives notables de la MISE EN COMPATIBILITE du PLUi	137
5.5.4	Evaluation d’incidences Natura 2000	138
5.5.5	Les critères, indicateurs et modalités retenus pour suivre les effets DE LA MISE EN COMPATIBILITE DU PLUI	142
5.5.6	Synthèse de l’évaluation environnementale	143
6.	Conclusion	144
7.	Annexes	145
7.1	Etude de faisabilité du projet	145
7.2	Analyse critique de l’étude de faisabilité	147
7.4	Rapports d’analyses des eaux souterraines et eaux superficielles	149
7.5	Listes complètes des espèces de flore recensées	151
7.6	Liste des espèces exotiques envahissantes d’Aquitaine	153
7.6.1	Plantes exotiques envahissantes avérées	153
7.6.2	Plantes exotiques envahissantes potentielles en Aquitaine	155

## FIGURES

Figure 1 :	Localisation sur la carte topographique IGN 1/25000	16
Figure 2 :	Localisation sur orthophotographie avec découpage parcellaire	17
Figure 3 :	Plan cadastral	18
Figure 4 :	Extrait du règlement graphique de Lescar	20
Figure 5 :	Partie Sud du site	22
Figure 6.	Surface utile pour l’implantation de la centrale photovoltaïque (Source : BURGEAP)	23
Figure 7.	Variante 1 avec chemin d’accès et belvédère	24
Figure 8.	Variante 2 sans belvédère ni chemin d’accès	24
Figure 9.	Disposition des modules en table	25
Figure 10.	Exemple de disposition des modules en table	25
Figure 11 :	Carte du réseau hydrographique (source : SIE Adour-Garonne)	34
Figure 12.	Localisation des prélèvements d’eaux souterraines et d’eaux superficielles (Source : Rapport ABIOLAB-ASPOSAN)	36
Figure 13 :	Profil altimétrique (Géoportail)	40
Figure 14 :	Extrait du PDPG 64	44
Figure 15 :	Carte des SIC et ZPS	53
Figure 16 :	Carte des ZNIEFF et ZICO	56
Figure 17 :	Carte des ZICO	58
Figure 18 :	Carte des Réservoirs de biodiversité	58
Figure 19 :	Carte des ENS	60
Figure 20 :	Tableau des dates et conditions d’investigations	63
Figure 21 :	Tableau des habitats recensés au sein du périmètre d’étude en 2019	66
Figure 22.	Tableau des habitats recensés au sein du périmètre d’étude en 2021	66



Figure 23 : Importance relative des espèces en fonction de leur groupe écologique (sur la base de la classification phytosociologique de Julve, 1998).....	73
Figure 24 : Tableau de la flore patrimoniale recensée au sein du périmètre d’étude en 2019.....	74
Figure 25 : Tableau des Espèces Exotiques Envahissantes de la flore recensées au sein du périmètre d’étude en 2019.....	77
Figure 26. Tableau des Espèces Exotiques Envahissantes de la flore recensées au sein du périmètre d’étude en 2021.....	77
Figure 27 : Tableau des mammifères recensés au sein du périmètre d’étude en 2019 .....	80
Figure 28. Tableau des mammifères recensés au sein du périmètre d’étude en 2021.....	81
Figure 29 : Tableau de l’activité des chiroptères au sein du périmètre d’étude en 2019 .....	81
Figure 30. Tableau de l’activité des chiroptères au sein du périmètre d’étude en 2021 .....	82
Figure 31 : Comparatif entre 2019 et 2021 : Légende et graphique de l’activité des chiroptères .....	83
Figure 32 : Cycle de vie des chiroptères.....	84
Figure 33 : Tableau des oiseaux recensés au sein du périmètre d’étude 2019.....	94
Figure 34. Tableau des oiseaux recensés au sein du périmètre d’étude 2021.....	95
Figure 35. Tableau des amphibiens recensés dans les plans d’eau à proximité du périmètre en 2021 .....	103
Figure 36 : Tableau des lépidoptères rhopalocères recensés au sein du périmètre d’étude en 2019.....	106
Figure 37. Tableau des lépidoptères rhopalocères recensés au sein du périmètre d’étude en 2021 .....	106
Figure 38 : Tableau des orthoptères recensés au sein du périmètre d’étude en 2019 .....	108
Figure 39. Tableau des orthoptères recensés au sein du périmètre d’étude en 2021 .....	109
Figure 40 : Tableau des odonates recensés au sein du périmètre d’étude en 2019 .....	113
Figure 41 : Tableau des autres insectes recensés au sein du périmètre d’étude en 2019 ....	115
Figure 42 : Tableau de synthèse des enjeux observés.....	117
Figure 43. Carte des enjeux .....	118
Figure 44 : Exemple d’imperméabilisation des sols selon le type de fondations choisies.....	120
Figure 45 : Effet des modules sur l’écoulement des eaux de pluie .....	123
Figure 46 : Visibilité depuis la zone industrielle avec zone d’impact par pose de panneaux photovoltaïques.....	125
Figure 47 : Visibilité depuis la cathédrale avec zone d’impact par pose de panneaux photovoltaïques.....	126
Figure 48 : Connaissances sur les effets sur la faune .....	130

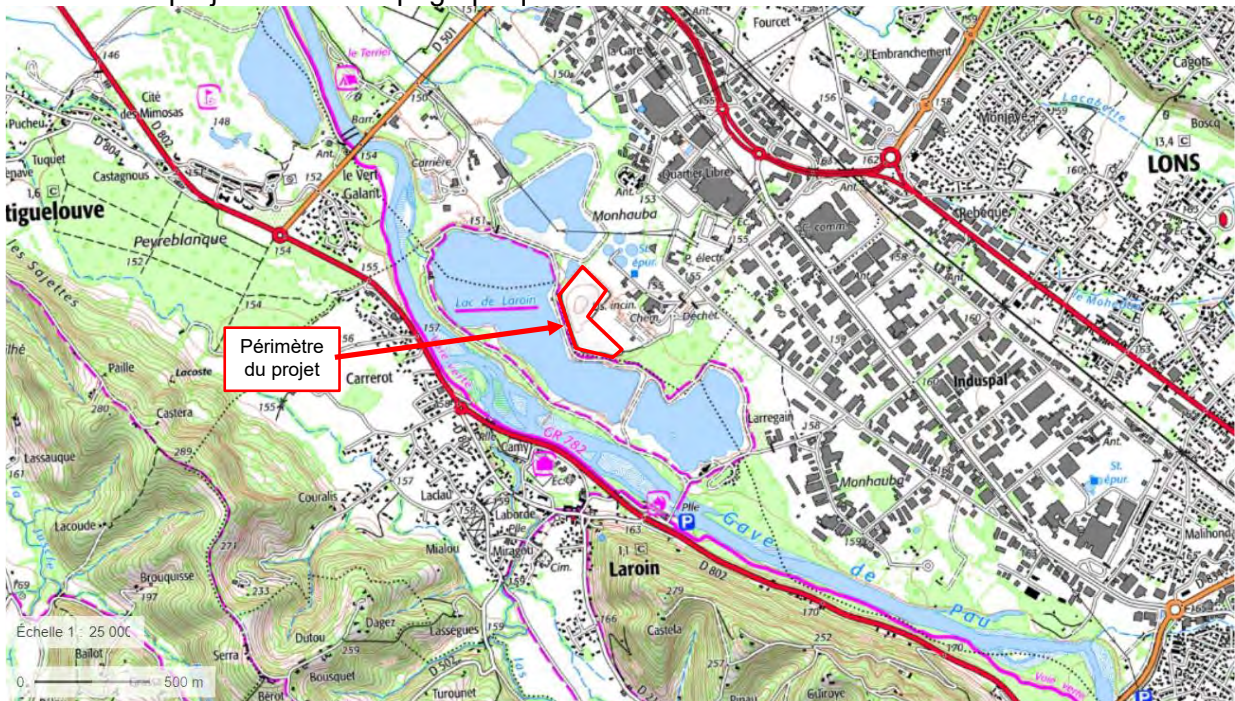
# 1. RESUME NON TECHNIQUE

## 1.1 Description du projet et de son environnement

### - Présentation du projet

Fiche d’identité du projet	
Porteur de projet	Communauté d’Agglomération Pau Béarn Pyrénées
Commune	Lescar
Type de projet	Centrale photovoltaïque sur ancienne décharge
Surface du projet	50 000 m <sup>2</sup>
Parcelle concernée	AO 246
Règlement d’urbanisme	Zone N du PLUi du 23/09/2021
Raison de l’évaluation environnementale	Le règlement n’autorise pas les centrales photovoltaïques et doit être modifié

Situation du projet sur carte topographique :



**Schéma du projet : Variante 2 sans belvédère ni chemin d'accès**





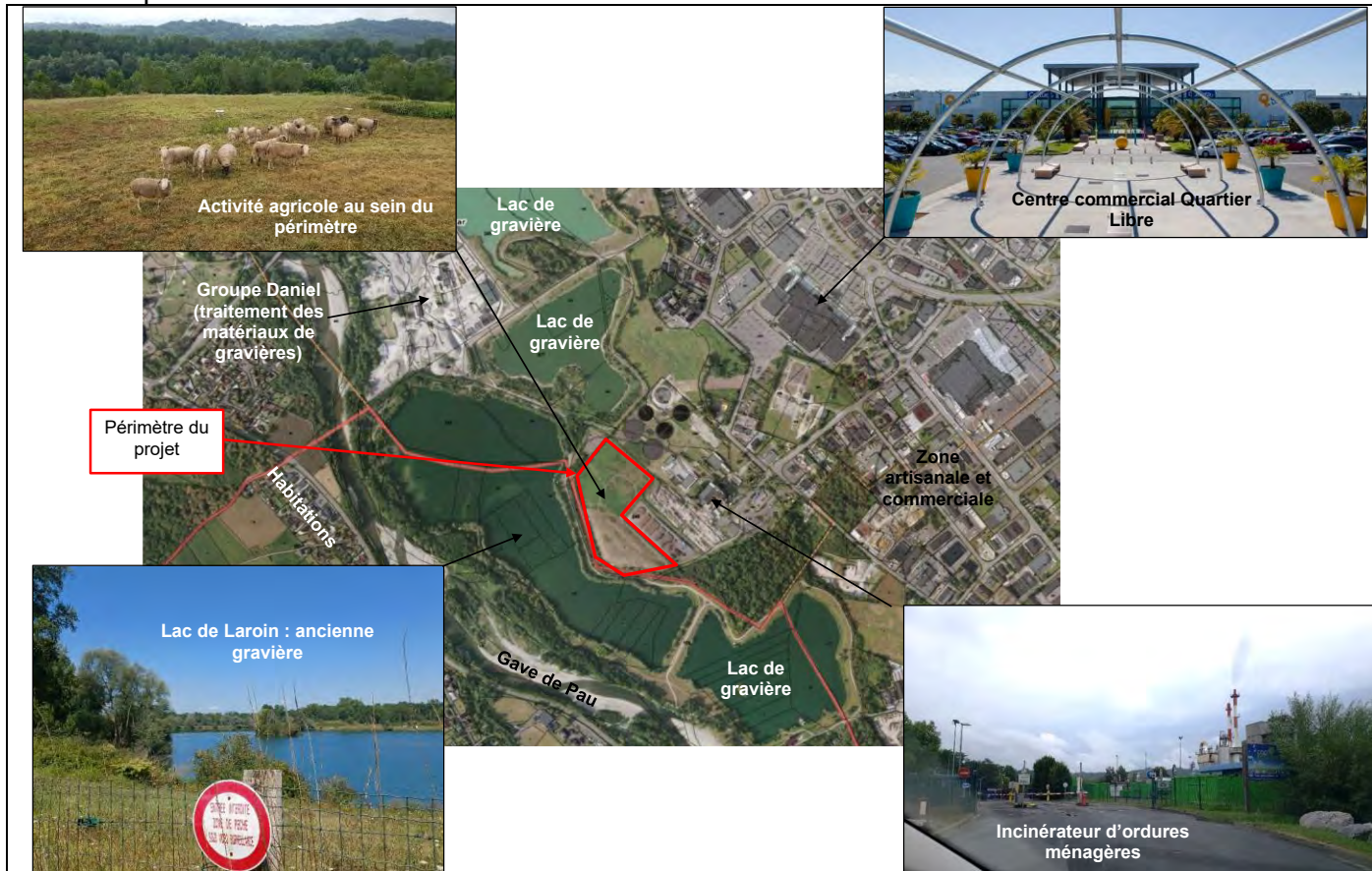
## 1.2 Etat initial du site

### - Milieu humain

Le projet est situé sur la commune de Lescar dans un environnement industriel, artisanal et commercial.

Les plus proches quartiers d'habitations sont situés à :

- 550m au Sud-Ouest sur l'autre rive du Gave de Pau derrière la forêt alluviale,
- 1,1km au Nord-Est après la zone artisanale et commerciale.



➤ L'enjeu est très faible en termes de milieu humain.

- **Milieu physique**

- Il y a un enjeu « site et sol pollué ». Il est indispensable de maintenir l'imperméabilité de la couverture étanche sur la décharge et d'assurer le suivi du site (suivi des eaux pluviales et des lixiviats).
- Il n'y a un fort enjeu sur l'eau potable et aussi sur l'activité agricole vu les zonages.
- Le projet est situé hors de la limite de crue centennale établie par les études communales.
- L'aléa Séisme est retenu.
- L'enjeu est modéré par rapport au paysage et par rapport aux riverains les plus proches.

Plan du réseau hydrographique :



Sources : Serveur de Bassin Adour Garonne, IGN, BD Carthage, BD Cartho

- **Milieu naturel**

✓ **Contexte environnemental**

En synthèse sur le réseau Natura 2000 :

- **En superposition avec le projet : SIC Gav de Pau (FR7200781)**
- **En superposition avec le projet : ZPS Barrage d'Artix et saligue du Gave de Pau (FR7212010)**

En synthèse sur les ZNIEFF :

- **A proximité du périmètre : ZNIEFF de type II du Réseau hydrographique du Gave de Pau et ses annexes hydrauliques (720012970)**

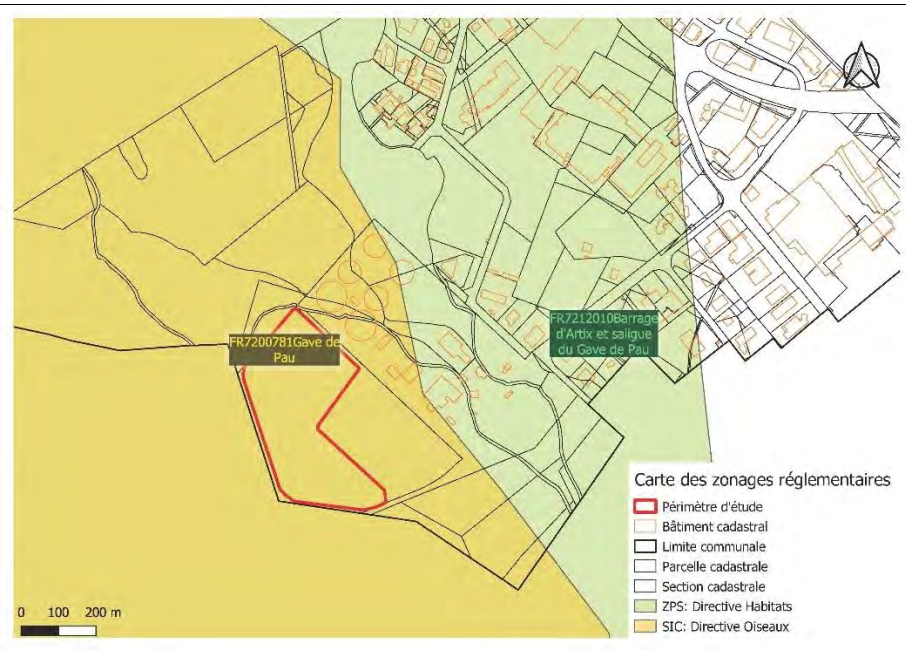
Le périmètre d'étude est situé dans un site ZICO :

- **Dans l'emprise du site d'étude : ZICO Barrage d'Artix et saligue du Gave de Pau.**

Le périmètre d'étude est situé dans un réservoir de biodiversité :

- **Dans l'emprise du site d'étude : MH Gave de Pau et saligues, Barrage d'Artix et Vallon du Clamonde ;**  
Milieux : humide ;

A proximité : Parc Naturel Urbain de Pau





✓ **Investigations écologiques**

Tableau de synthèse des enjeux observés

Groupe	Nombre d'espèces (habitats)	Patrimoine ER3	Patrimoine ER2	Patrimoine ER1	niveau d'exhaustivité des inventaires	Appréciation qualitative / potentialités	Recommandations / mesures
Habitat	2	0	0	0	assez bon	nette évolution des friches entre 2019 et 2021, avec structuration vers une prairie à Arrhenatherum elatius dominant, pauvre en espèces; pas d'enjeu conservatoire	
Flore	107	0	1	0	assez bon	augmentation des espèces prairiales et diminution des espèces des friches sous l'effet du pâturage et de la fauche partielle de la parcelle; 1 espèce assez rare en Aquitaine, liée aux stades de friches sèches, non revue en 2021.	
Mammifères	11	1	3	3	moyen	groupe des micromammifères probablement sous-estimé; zone de chasse pour 6 espèces de chiroptères, avec une large dominance de la Pipistrelle commune	
Oiseaux	42	0	3	10	assez bon	diversité intrinsèque faible (nombreuses espèces liées aux habitats de contacts: haies, lisières, plans d'eau); pas d'enjeu significatif.	
Amphibiens	2	0	0	2	moyen	peuplement lié aux habitats périphériques; pas d'njeu intrinsèque	
Reptiles	0	0	0	0	moyen	pas d'observation; potentialités faibles à très faibles malgré les interstices dans les horizons superficiels du sol (micromammifères)	
Odonates	5	0	0	0	moyen	uniquement des espèces erratiques, liées aux habitats périphériques. Pas de nouvelles observation en 2021	
Rhopalocères	9	0	0	0	moyen	uniquement des espèces ubiquistes des friches et prairies mésophiles; pas d'enjeu significatif pour ce groupe d'insectes.	maintien / aménagement d'une zone favorable au Cuivré des marais en limite de Lescar 1 et 2 (rôle de corridor)
Orthoptères	15	1	1	0	moyen	Présence d'un Grillon rare en Aquitaine, inféodé à la compostière (micro-climat chaud); un Criquet palustre en bordure de bassin, probablement erratique sur Lescar1 (non revu en 2021)	
Autres	1	0	0	0	non significatif	pas d'autre enjeu.	
<b>Total:</b>	<b>194</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>15</b>	<b>assez bon</b>	<b>Enjeu globalement peu significatif, comme sur Lescar 1, les espèces patrimoniales observées étant liées aux habitats périphériques (chiroptères en chasse, avifaune, amphibiens) ou erratiques sur le site (rhopalocères, orthoptères)</b>	<b>Aménagement / gestion d'une petite zone humide entre Lescar 1 et 2 en faveur du Cuivré des marais (rôle de corridor dans la dispersion de l'espèce).</b>

## 1.3 Evaluation environnementale

### ✓ Synthèse des impacts sur le milieu humain

Item	Etat	Niveau d'enjeu	Impacts
Effets optiques : impacts pour la population	Projet en zone d'activités	Faible	Impact global faible à nul : par l'orientation des panneaux pour les riverains les plus proches et l'éloignement pour les autres riverains.
Champs électriques et magnétiques	Projet en zone d'activités	Faible	Impact faible à nul au regard de l'éloignement des riverains et du choix retenu pour le projet de l'autoconsommation de l'énergie produite par la station d'épuration.
Effets du bruit	Projet en zone d'activités	Faible	Impact faible à nul vu la distance avec les plus proches riverains ou activités.
Maintenance	Projet en zone d'activités	Faible	Impact jugé faible à nul en raison de la nécessité déjà présente de surveillance de cette ancienne décharge.
Paysage et vis-à-vis sur le périmètre	L'enjeu est modéré par rapport au paysage de riverains et vis-à-vis car le projet en en zone d'activités (habitations les plus proches à plus de 500m derrière un corridor boisé)	Enjeu faible	Faible car les bâtiments les plus proches sont des entreprises, par l'orientation des panneaux vers le Sud Encore plus faible pour les riverains éloignés et la vue de puis la cathédrale



✓ **Synthèse des impacts sur le milieu physique**

Item	Etat	Niveau d'enjeu	Impacts
Géologie	Couverture étanche	Nul	Nul
Pédologie	Couverture étanche	Nul	Nul Consommation d'espace : modéré par la nature des sols déjà modifiée Imperméabilisation des sols : nul car déjà étanche Recouvrement du sol : nul
Zones humides	Zones humides absentes	Nul	Nul
Contexte hydrogéologique	Couverture étanche et suivi piézométrique	Nul	Nul
Milieu aquatique	Absence de cours d'eau et fossés au sein du périmètre	Nul	Nul Modification des écoulements : nul Pollutions : Impact modéré car ruissellement sur bâche étanche recouvrant une décharge, avec analyse régulière des lixiviats et eaux de ruissellement
Aléas, enjeux et risques	Les aléas recensés sont faibles à modérés (sismique, Inondations, transports marchandises dangereuses) Séisme d'intensité moyenne	Faible ou Modéré (séisme) Hors inondation (crue centennale) Enjeu faible car le projet implique une faible présence humaine	Risque faible
Relief et paysage général	Il n'y a pas d'enjeu de conservation du paysage	Nul	Nul

✓ **Synthèse des impacts sur le milieu naturel**

Item	Etat	Niveau d’enjeu	Impacts à priori (à confirmer par l’étude d’impact du projet)
Habitat	2 habitats sans enjeu de conservation	Nul	Nul
Flore	1 espèce assez rare en Aquitaine contactée en 2019 et non revue en 2021	Faible car non revue en 2021	Nul
Mammifères	1 espèces à enjeu fort, 3 espèces à enjeu moyen et 3 espèces à enjeu faible	Nul	Nul
Oiseaux	3 espèces à enjeu moyen et 10 espèces à enjeu faible	Faible car présence liée aux habitats périphériques	Nul
Amphibiens	2 espèces à enjeu faible	Nul	Nul
Reptiles		Pas d’enjeu	Nul
Odonates	5 espèces liées aux habitats périphériques	Nul	Nul
Rhopalocères		Pas d’enjeu	Nul
Orthoptères	1 espèce à enjeu fort et 1 espèce à enjeu moyen	Nul car erratiques sur le site	Nul
Autres		Pas d’enjeu	Nul

## 2. SITUATION DU PROJET

### 2.1 Localisation

Le projet est situé à Lescar commune de l'agglomération Pau-Béarn Pyrénées, à 7km au Nord-Ouest de la ville de Pau. Il est donc dans le périmètre de la Communauté d'Agglomération Pau-Béarn Pyrénées.

La parcelle concernée est une prairie mais qui était une ancienne décharge. Par arrêté préfectoral n° 94/IC/175 du 4 octobre 1994, il a été prescrit des mesures de réhabilitation. De ce fait, des travaux ont été réalisés fin 2004. Pendant ces travaux ont été réalisés : la mise en place d'une couverture étanche, la gestion des biogaz (par récupération et brûlage), la gestion des lixiviats et des eaux de ruissellement, la végétalisation et les aménagements paysagers.

Le périmètre du projet fait environ 50 000 m<sup>2</sup>. La parcelle concernée est numérotée AO 246, le projet n'en occupe qu'une partie.

La parcelle entière a les caractéristiques suivantes :

- Références cadastrales de la parcelle : AO 246
- Contenance cadastrale de la parcelle : 99 646 m<sup>2</sup>
- Adresse : Rue Saint-Exupéry, 64237 LESCAR

Voir les figures ci-après.



Figure 1 : Localisation sur la carte topographique IGN 1/25000

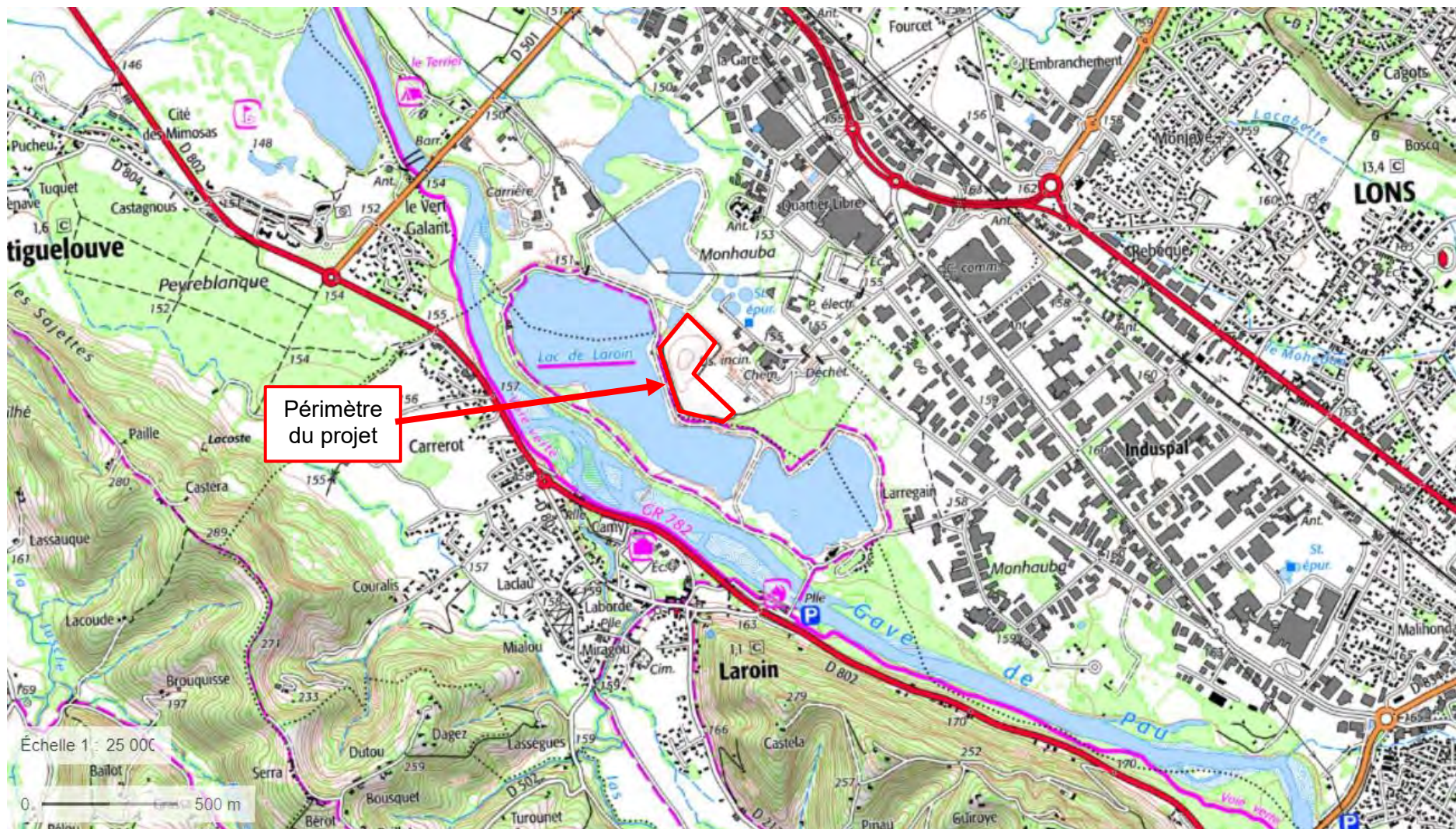


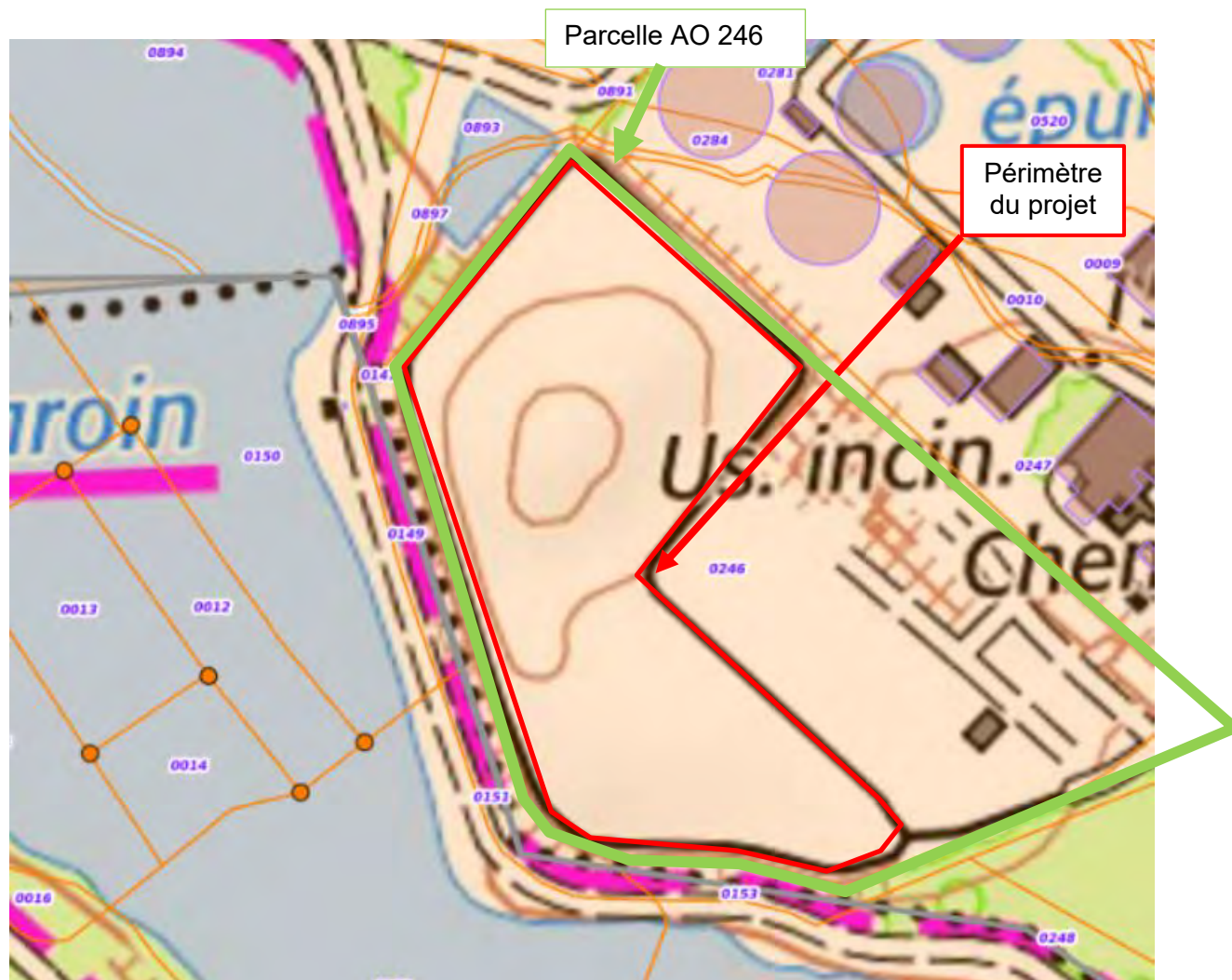


Figure 2 : Localisation sur orthophotographie avec découpage parcellaire





Figure 3 : Plan cadastral



## 2.2 Urbanisme

Le projet se situe actuellement dans une zone N du PLUi du 23/09/2021.

Le règlement de la zone N indique les aménagements autorisés. Ce sont les suivants :

Dans l’ensemble de la zone N sont autorisés :

- Les constructions, installations et aménagements nécessaires et directement liées à l’exploitation forestière
- L’adaptation, la réfection et l’extension, des constructions à usage d’habitation existantes (y compris les annexes accolées) à la date d’approbation du PLUi de 2020, si l’ensemble des conditions suivantes est réuni :
  - l’opération projetée ne crée pas de logement supplémentaire ;
  - l’emprise au sol avant extension de la construction ne peut être inférieure à 40 m<sup>2</sup> ;
  - l’emprise au sol de l’extension ne peut dépasser 30% de l’emprise au sol de la construction principale existante, dans la limite de 50 m<sup>2</sup> ;
  - un raccordement architectural satisfaisant devra être trouvé entre le volume existant et l’extension réalisée.
- la construction, la réfection ou l’extension des annexes non accolées (hormis les piscines non couvertes) des constructions à usage d’habitation existantes à la date d’approbation du PLUi de 2020, si l’ensemble des conditions suivantes est réuni :
  - l’opération projetée ne crée pas de logement supplémentaire ;
  - l’annexe doit être située à moins de 30 mètres de la construction à usage d’habitation
  - existante sur l’unité foncière ;
  - l’intégration à l’environnement doit être respectée ;
  - l’emprise au sol\* ne doit pas excéder 39 m<sup>2</sup> extensions comprises.
- la construction de piscine non couvertes si l’ensemble des conditions suivantes est réuni :
  - elle doit être située à moins de 30 mètres de la construction à usage d’habitation existante sur l’unité foncière à la date d’approbation du PLUi de 2020 ;
  - l’intégration à l’environnement doit être respectée.
  - la superficie des bassins ne doit pas excéder 70 m<sup>2</sup>
- le changement de destination, y compris pour de l’habitation, des constructions existantes à la date d’approbation du PLUi de 2020 identifiées au plan de zonage, si l’ensemble des conditions est réuni :
  - l’opération a pour objet la sauvegarde d’un patrimoine architectural de qualité ;
  - l’opération doit être située à plus de 100 mètres des bâtiments d’exploitation et installations agricoles ;
  - la destination nouvelle doit être l’habitation, l’hébergement de loisirs (campings, gîtes, etc.) et leurs annexes ;
  - la surface au sol avant changement de destination\* de la construction ne peut être inférieure à 39 m<sup>2</sup> ;
  - un raccordement architectural satisfaisant devra être trouvé entre le volume existant et l’extension réalisée.
- les extensions des constructions et installations à usage d’activités économiques existantes (entreprises, maisons de retraite, maisons de repos, de convalescence, restauration, artisanale, entreprise de recyclage, etc.) à la date d’approbation du PLUi de 2020, si l’ensemble des conditions est réuni :
  - l’opération projetée ne crée pas de logement supplémentaire ;
  - à condition que l’opération projetée présente une bonne intégration des volumes ;

- l'emprise au sol de l'extension ne peut dépasser 40% de l'emprise au sol de la construction principale existante.
- l'extension des constructions agricoles existantes nécessaires à des exploitations agricoles existantes ainsi que les constructions nouvelles nécessaires à la mise aux normes des installations existantes qui ne sauraient être implantées en d'autres lieux.
- les constructions, installations, travaux et ouvrages techniques d'intérêt collectif, exclusivement sous maîtrise d'ouvrage publique, liées à l'accueil des gens du voyage qui ne sauraient être implantés en d'autres lieux et sous réserve de veiller à leur bonne intégration paysagère.

Pour la création des panneaux photovoltaïques, il est nécessaire de modifier le PLUi.

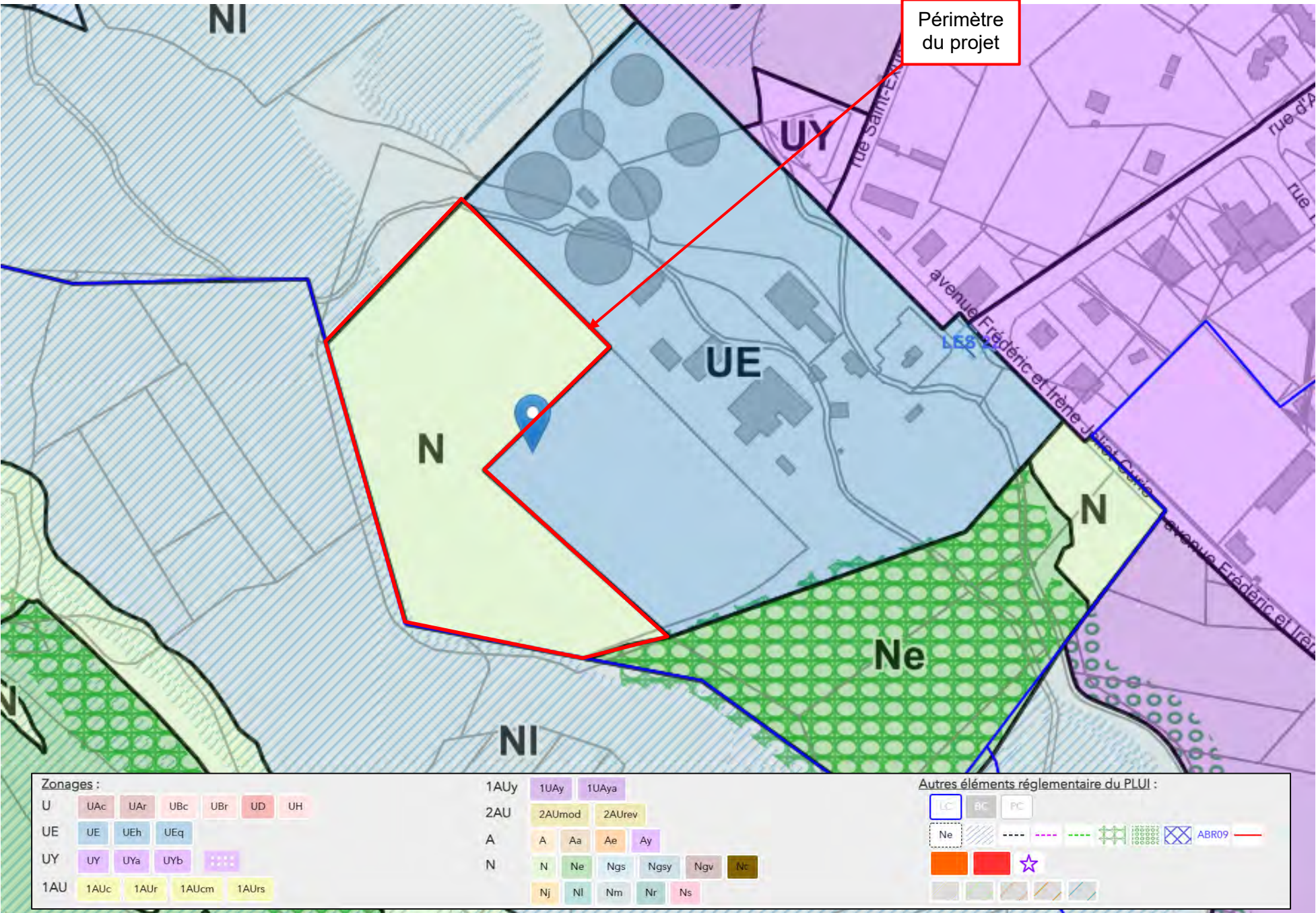
Cette évaluation environnementale viendra étayer la procédure d'urbanisme menée par la Communauté d'Agglomération Pau Béarn Pyrénées.

**Figure 4 : Extrait du règlement graphique de Lescar**

(page suivante)



Evaluation environnementale – Projet d’installation photovoltaïque - Lescar





## 3. PRESENTATION DU PROJET

Le projet consiste en la mise en place d'installations solaires photovoltaïques au sol, raccordées au réseau.

Une étude de faisabilité solaire en vue de la mise en place d'installations solaires photovoltaïques au sol raccordées au réseau a été menée par GINGER BURGEAP pour la Communauté d'Agglomération Pau Béarn Pyrénées.

**Voir l'étude de faisabilité en annexe 7.1 et l'analyse critique de l'étude en annexe 7.2.**

Le site est une ancienne décharge sur lequel deux zones peuvent être distinguées :

- Une zone située au sud avec un dôme entouré de digues avec une pente importante. Un belvédère a usage pédagogique a été installé au sommet du dôme
- Une zone située au nord avec une pente beaucoup plus faible.

**Figure 5 : Partie Sud du site**



**Figure 6. Surface utile pour l'implantation de la centrale photovoltaïque (Source : BURGEAP)**



**D'après les informations fournies par La Communauté d'Agglomération Pau Béarn Pyrénées :**

La centrale photovoltaïque ne sera pas raccordée au RPD mais aux installations voisines (Station de traitement des eaux usées, Méthanation) dans le cadre d'un schéma d'autoconsommation individuelle.

Une utilisation en « circuit fermé » par les équipements de biométhanisation / méthanation des boues de la station de traitement des eaux usées est prévue. Le raccordement au réseau ENEDIS n'est pas prévu mais sera étudié ultérieurement pour permettre un éventuel délestage d'Energie non consommée.

L'emplacement des réseaux est inconnu à ce stade de l'étude.



Deux variantes du projet ont été étudiées. La variante 2 a été retenue pour une maximisation de la production d'énergie.

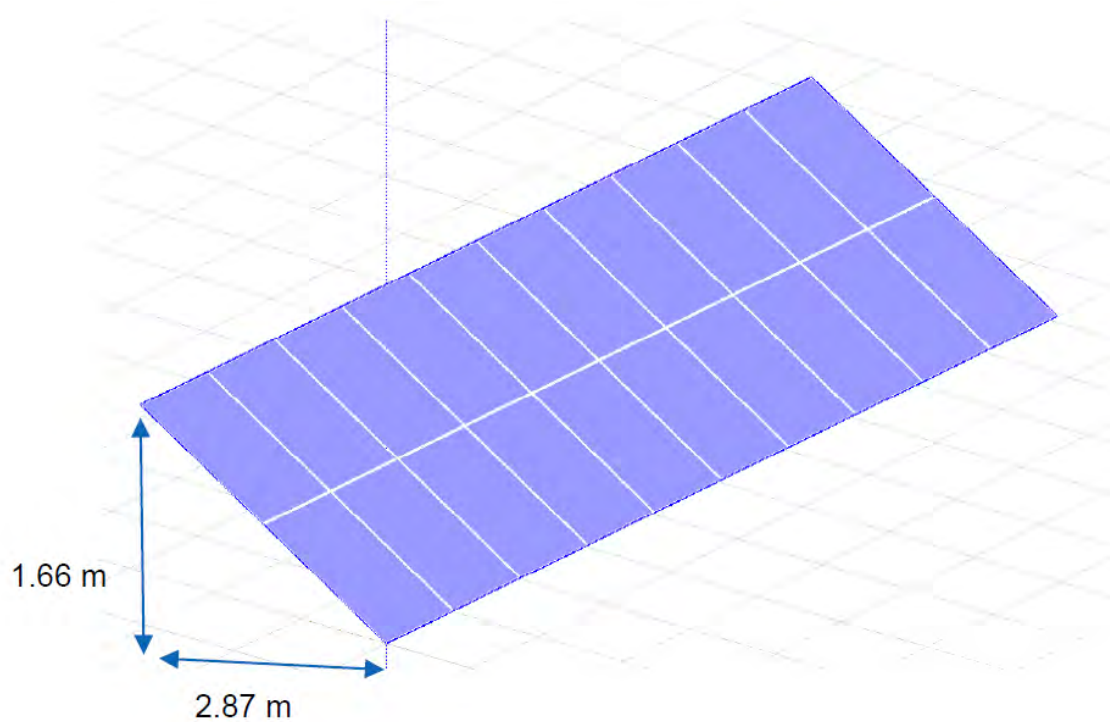
**Figure 7. Variante 1 avec chemin d'accès et belvédère**



**Figure 8. Variante 2 sans belvédère ni chemin d'accès**



**Figure 9. Disposition des modules en table**



**Figure 10. Exemple de disposition des modules en table**



## 4. EXPOSE DES RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET A ETE RETENU

La création d’une centrale Photovoltaïque sur cette ancienne décharge représente le seul aménagement envisageable de reconversion de cette parcelle. Ce projet permettant de créer une source de production d’une énergie verte qui s’inscrit dans le PCAET développé par la CAPBP et son objectif de neutralité carbone fixé pour 2040.

La variante retenue (sans belvédère) est celle qui maximise la production d’électricité.



## 5. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

### 5.1 Milieu humain

Le projet est accessible depuis le site de la station d'épuration des eaux usées de l'agglomération de Pau Béarn Pyrénées. La station d'épuration et ses annexes (compostière) bordent le périmètre au Nord-Est. Les activités liées aux déchets sont situées à l'Est de la station d'épuration : incinérateur des ordures ménagères et zone de collecte des déchets de l'agglomération.

Le projet est également situé au Nord-Est du lac de Laroin (ancienne gravière exploitée par le groupe Daniel), qui longe le Gave de Pau.

Le périmètre est situé dans l'environnement de la zone industrielle de Lescar qui comprend des activités liées aux déchets mais aussi des zones commerciales (centre commercial Quartier Libre), des restaurants...

Le site est en prairie pâturée par un troupeau de brebis et d'agneaux. Il y a donc une activité agricole sur ce site, gérée par un éleveur indépendant missionné par la Communauté d'Agglomération.

Les plus proches quartiers d'habitations sont situés à :

- 550m au Sud-Ouest sur l'autre rive du Gave de Pau derrière la forêt alluviale,
- 1,1km au Nord-Est après la zone artisanale et commerciale.

➤ **L'enjeu est très faible en termes de milieu humain.**



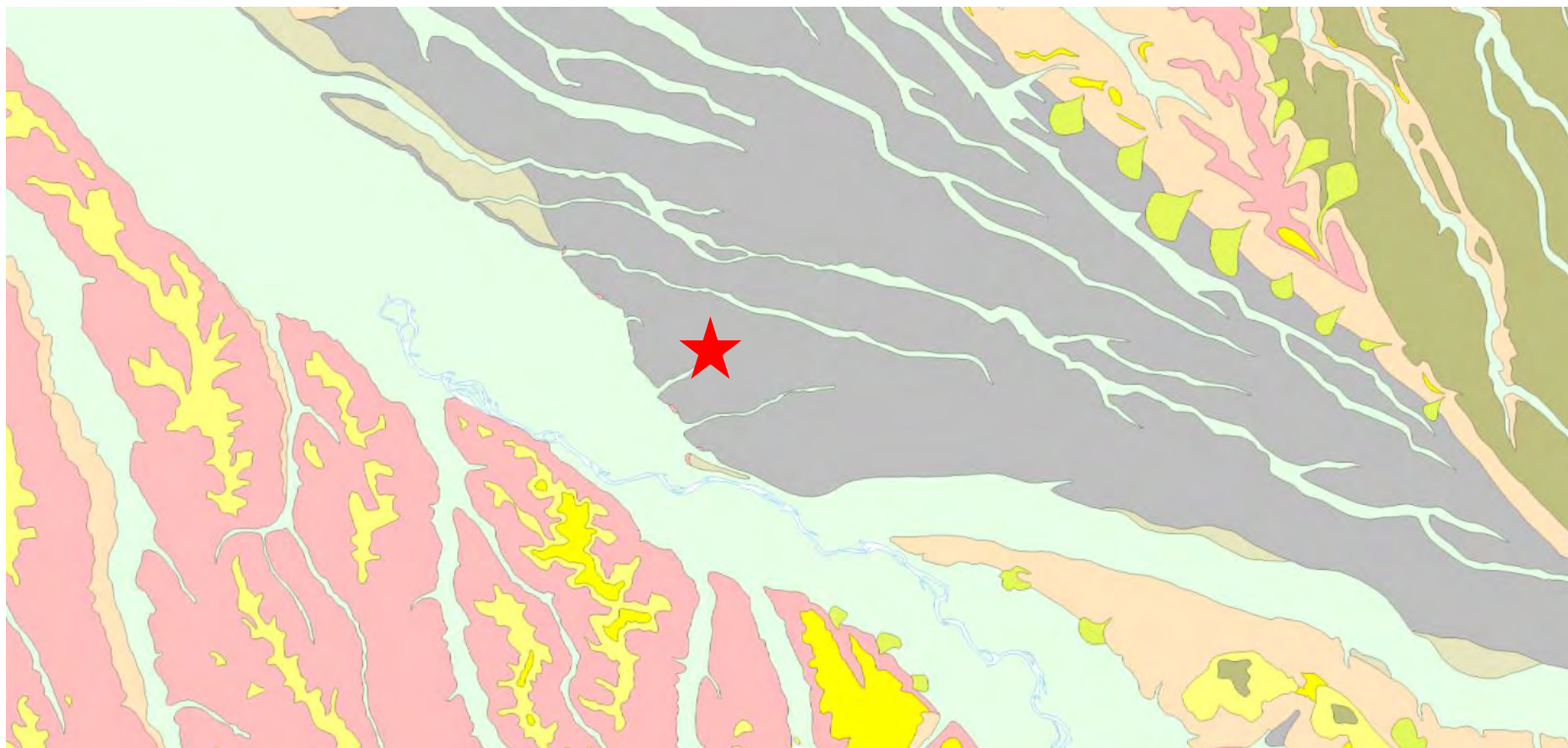


## 5.2 Milieu physique

### 5.2.1 GEOLOGIE

Le projet est situé sur un sol composé de Alluvions fluviales actuelles, subactuelles et Wurm, sables, argiles, tourbes, galets, graviers, limons. Dans le cadre des travaux de réhabilitation du site, une couverture étanche a été mis en place.

➤ Il n'y a d'enjeu au vu de la couverture étanche.



### 5.2.2 ZONES HUMIDES

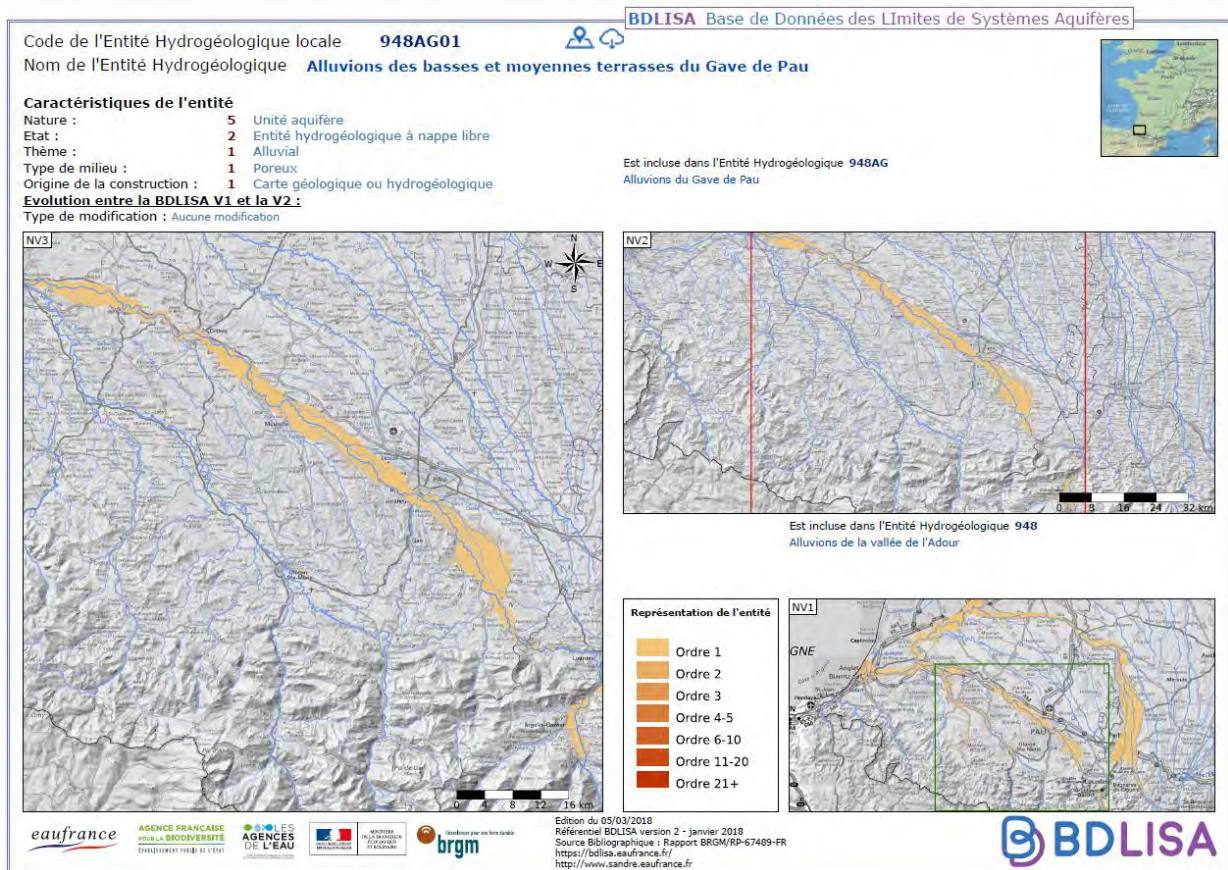
Aucune zone humide n'a été contactée sur le périmètre du projet.

➤ **Il n'y a pas d'enjeu lié aux zones humides.**

### 5.2.3 CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

Une couche hydrologique a été identifiée.

La nappe est celle des Alluvions des basses et moyennes terrasses du Gave de Pau:



➤ Il n’y a d’enjeu au vu de la couverture étanche.

### 5.2.4 PEDOLOGIE

Une étude géotechnique G1 devrait être menée.

Le sol est un sol qui a été recréé sur une ancienne décharge, au-dessus d’une géomembrane étanche.

### 5.2.5 SITES ET SOLS POLLUES

D'après la base de données BASOL, le site a les caractéristiques suivantes :

« Ancienne décharge d'ordures ménagères de l'agglomération paloise aménagée dans une ancienne gravière de 11 hectares située en bordure du Gave sur la commune de Lescar (64).

Des ordures ménagères et autres déchets industriels plus ou moins "banals" ont été déposés dans cette décharge jusqu'en 1975, date à laquelle le four d'incinération a été installé. Cette décharge ne devait par la suite recevoir que les résidus d'épuration et les mâchefers de l'usine d'incinération (autorisation par l'arrêté du 04 juin 1987), puis uniquement des inertes à partir de 1992, date à laquelle la fermeture de la décharge et sa réhabilitation étaient ordonnées.

Le site se situant dans une ancienne gravière avec une nappe alluviale puissante, le substratum de cette décharge est lessivé par la nappe qui est en liaison directe avec le Gave de Pau.

Par arrêté n° 94/IC/175 du 4 octobre 1994, il a été prescrit les mesures de réhabilitation de la décharge ainsi que la date de fermeture au 31 décembre 1999. Les deux derniers casiers ont cependant été exploités jusqu'en décembre 2001. La réhabilitation du site a été initiée en avril 2002 et s'est achevée en décembre 2004. »

Selon la fiche BASOL, il a été décidé par arrêté préfectoral n° 94/IC/175 du 4 octobre 1994 de prescrire des mesures de réhabilitation, dont les travaux ont été achevés en décembre 2004, et qui ont compris la mise en place d'une couverture étanche, la gestion des biogaz (par récupération et brûlage), la gestion des lixiviats et des eaux de ruissellement, la végétalisation et les aménagements paysagers.

Les principes suivis pour réhabiliter la décharge et gérer les effluents sont les suivants (extraits du dossier de cessation d'activité sur la décharge de Lescar – site BASOL) :

- Etanchéité :

Pendant une durée de 5 ans à raison de 2 hectares par an, la décharge sera dotée d'un système approprié de traitement des bio gaz et recouverte, du bas vers le haut :

- d'une géomembrane,
- de 50 cm au moins d'argile compactée d'une perméabilité inférieure à  $10^{-9}$  m/s
- de 30 cm de terre arable engazonnée

- Gestion des eaux pluviales :



Les principes d'aménagement retenus sur la base de ces diverses contraintes et des orientations de la loi sur l'eau sont résumés ci-dessous :

- Réalisation de fossés de collecte des eaux de ruissellement au pied des flancs, tout autour du site,
- Réalisation au Nord-ouest de la décharge, sur un terrain appartenant à la commune de Laroin, d'un bassin de stockage de 3750 m<sup>3</sup> conforme aux exigences réglementaires (arrêté du 9.9.1997 et loi sur l'eau),
- Raccordement de ce bassin à la canalisation de rejet de la station d'épuration qui déverse dans le lit vif du Gave de Pau,
- Réalisation d'un déversoir d'orage vers le lac permettant l'évacuation des volumes supérieurs à la pluie d'occurrence décennale.

Conformément au décret du 09/09/1997, les eaux pluviales stockées dans le bassin après chaque épisode pluvieux seront contrôlées par un laboratoire agréé sur la base des critères minimaux applicables aux rejets d'affluents liquides dans le milieu naturel : MES, COT, DCO, DBO5, Azote Total, Phosphore total, Phénols, Métaux totaux dont Cr6+, Cd, Pb, Hg, As, Fluor et composés, CN libres, Hydrocarbures totaux et Composés organiques halogénés.

En cas de non-conformité des analyses, les eaux stockées dans le bassin seront pompées à l'aide d'une pompe mobile et dirigées par canalisation amovible en tête de station d'épuration afin d'y être traitées.

Pour plus de réactivité, un contrat sera passé par la Communauté d'Agglomération de Pau avec l'exploitant de la station d'épuration voisine afin qu'il réalise les prélèvements après chaque épisode pluvieux, les fasse analyser, s'assure du bon état du matériel de pompage et organise le pompage en cas de non-conformité des eaux. Ainsi le bassin sera-t-il constamment surveillé.

- **Gestion des lixiviats :**

L'influence de la décharge sur la qualité des eaux souterraines a été évaluée par plusieurs études entre 1990 et 2002. Ces études ont été complétées par des analyses semestrielles sur les eaux issues de piézomètres situés en amont et en aval du site ainsi que des analyses semestrielles de la qualité de l'eau du Lac de Laroin.

Ces études et mesures montrent que la décharge a un impact sur la qualité des eaux souterraines et notamment sur les teneurs en DCO et en Bore. Toutefois, les teneurs décelées restent acceptables et n'imposent aucune action curative à court terme.

En regard de l'enjeu de la qualité des eaux sur le secteur (destination touristique du Lac de Laroin, captages aval), il est important de renforcer le dispositif de suivi de la qualité des eaux souterraines par :

- la réalisation de 2 piézomètres supplémentaires au sud et au sud-ouest du site pour anticiper l'évolution probable des courants souterrains
- le renforcement du suivi qualité par l'intégration de nouveaux indicateurs tels que les hydrocarbures poly-aromatiques, les métaux lourds...

En cas de différence significative entre l'amont et l'aval de la décharge, des analyses mensuelles et des études spécifiques devront être mises en œuvre pour déterminer l'origine de la pollution et y remédier.

➤ **Il y a un enjeu « site et sol pollué ». Il est indispensable de maintenir la couverture étanche et d'assurer le suivi du site.**

## 5.2.6 MILIEU AQUATIQUE

### 5.2.6.1 Zonages règlementaires, périmètres du SDAGE 2016-2021

<b>Unités Hydrographiques de Référence (UHR)</b>				
<b>Code</b>		<b>Libellé</b>		
Adou3		Les Gaves		
<b>ZOS souterraines - Zones à Objectifs plus Stricts pour réduire les traitements pour l'eau potable</b>				
<b>Code</b>		<b>Libellé</b>	<b>masse_eau_origine</b>	
5030-A		ALLUVIONS DU GAVE DE PAU	5030	
<b>ZPF souterraines - Zones à préserver pour leur utilisation future en eau potable</b>				
<b>Code</b>		<b>Libellé</b>		
5030-A		ALLUVIONS DU GAVE DE PAU		
<b>Délégations de l'agence de l'eau</b>				
<b>Code</b>		<b>Libellé</b>		
P		Pau		
<b>Contours des SPC (prévision des crues)</b>				
<b>Code</b>		<b>Libellé</b>		
1536		Adour		
<b>Zones Vulnérables</b>				
<b>Code</b>		<b>Libellé</b>		
FZV0505		Zone vulnérable à la pollution par les nitrates d'origine agricole dans le bassin Adour-Garonne - Arrêté du 21/12/2018		
<b>Zones Hydrographiques</b>				
<b>Code</b>	<b>Libellé</b>	<b>Secteur</b>	<b>Région Surface (Km2)</b>	<b>Liens</b>
Q523	Le Gave de Pau du confluent du Hiès au confluent de l'Ousse des Bois (via du Bézé (inclus) le bras du Gave de Pau)	Le Gave de Pau du confluent de l'Adour	80.88	<a href="#">Synthèse des pollutions domestiques</a> <a href="#">Synthèse des pollutions industrielles</a> <a href="#">Synthèse des prélèvements</a>

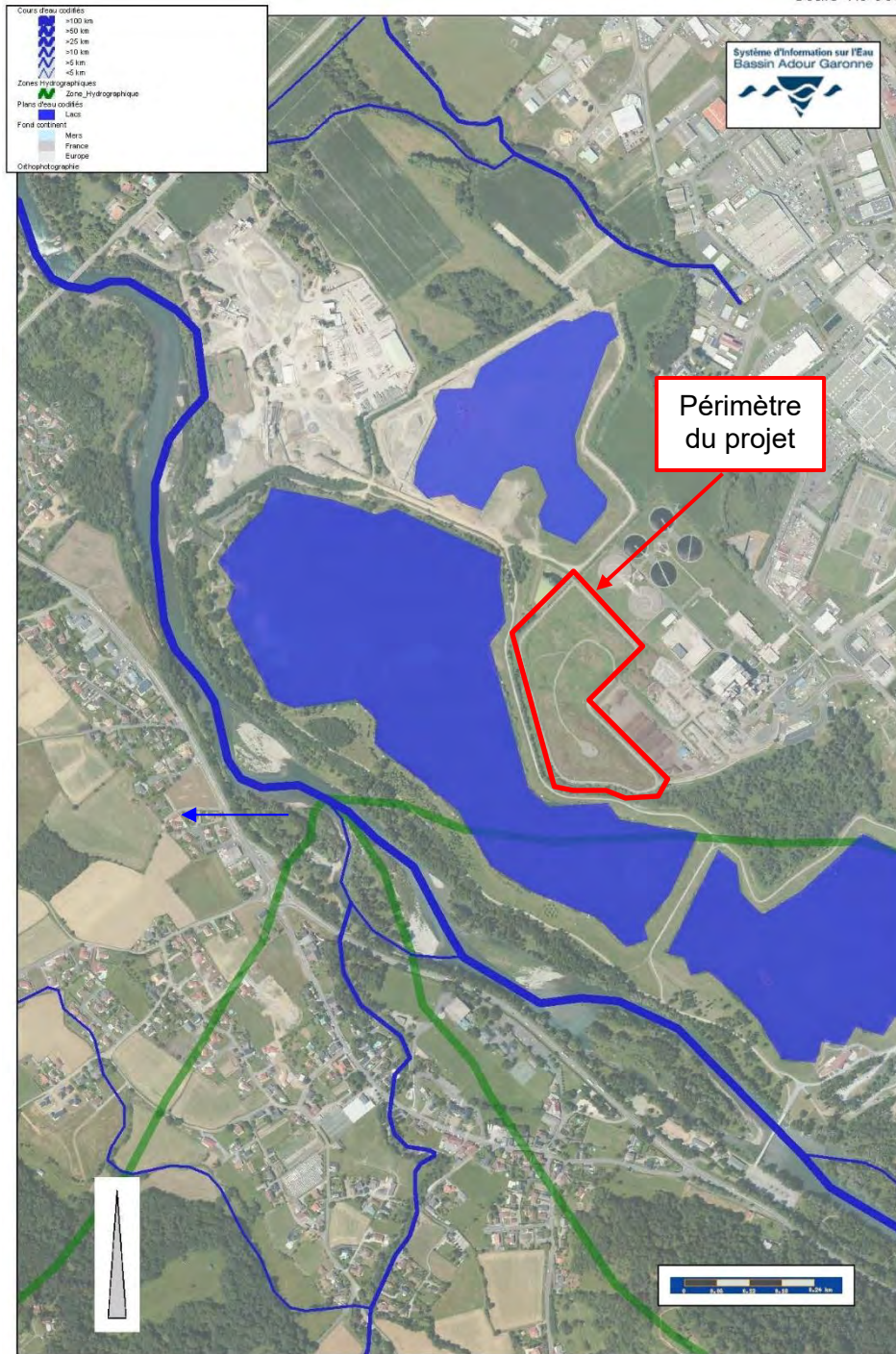
➤ **Il n'y a un fort enjeu sur l'eau potable et aussi sur l'activité agricole vu les zonages.**

### 5.2.6.2 Hydrographie

Le cours d'eau le plus proche codifié sur les données Adour-Garonne est à 350m au Sud-Ouest du projet. Il s'agit du Gave de Pau code Q---0100.

Un plan d'eau codifié sur les données Adour-Garonne est situé en aval topographique du projet.

**Figure 11 : Carte du réseau hydrographique (source : SIE Adour-Garonne)**



➤ Il n'y a pas d'enjeu par rapport au Gave de Pau



### 5.2.6.3 Qualité des eaux

Depuis 2017, la qualité des eaux souterraines et des eaux superficielles est analysée qualitativement et quantitativement. Les rapports d'analyses de 2017/2018, de 2018/2019 et de 2019/2020 sont en Annexe 7.1

Le lac de Laroin situé en aval topographique du périmètre du projet fait également objet de cette analyse.

**Figure 12. Localisation des prélèvements d'eaux souterraines et d'eaux superficielles (Source : Rapport ABIOLAB-ASPOSAN)**



**Le rapport annuel de ABIOLAB-ASPOSAN 2017/2018 nous indique en conclusion :**

Dans l'ensemble, les analyses réalisées au cours de l'année de suivi ont mis en évidence une bonne qualité de l'eau, avec très peu de dépassement des valeurs de référence. On notera à ce titre qu'aucun des dépassements mis en évidence n'a été récurrent, à l'exception d'un dépassement sur le paramètre plomb observé lors de trois campagnes consécutives sur le piézomètre PZ2bis.

Les deux points de prélèvements situés sur le lac sont ceux présentant la meilleure qualité de l'eau, avec des concentrations mesurées au niveau des paramètres physico-chimiques plus basses qu'au niveau des piézomètres.

S'agissant des piézomètres, les piézomètres PZD5 et PZD1 sont ceux présentant la meilleure qualité de l'eau, tandis que les piézomètres PZ12, PZ2bis, PZ10 et PZ11 présentent la moins bonne qualité de l'eau parmi tous les ouvrages, avec des concentrations importantes mesurées sur certains métaux (fer, manganèse et bore).

La campagne de décembre 2017 a par ailleurs mis en évidence la présence de chlorure de vinyle au niveau de plusieurs points de prélèvement : PZ10 (11 µg/l), PZ12 (4,1 µg/l), Lac 1 (2,2 µg/l) et PZ11 (1,9 µg/l). On notera que lors de la campagne de juin 2018, le chlorure de vinyle a de nouveau été quantifié au niveau du piézomètre PZ10 (3,8 µg/l) mais qu'il s'agit cette fois du seul point de prélèvement où ce COHV a été quantifié.



**Le rapport annuel de ABIOLAB-ASPOSAN 2018/2019 nous indique en conclusion :**

Dans l'ensemble, les analyses réalisées au cours de l'année de suivi ont mis en évidence une bonne qualité de l'eau. Un seul dépassement a été mis en évidence au cours des quatre campagnes réalisées lors du suivi 2018-2019 : le paramètre tétrachloroéthylène sur le piézomètre PZ6bis lors de la campagne de mars 2019.

Un seul paramètre dépassait les valeurs de référence de manière récurrente lors du suivi de 2017-2018, le plomb au niveau du piézomètre PZ2bis, et ce paramètre n'a été quantifié que lors d'une seule campagne dans le cadre du suivi de 2018-2019, avec une concentration inférieure à la valeur de référence concernant le plomb.

Le piézomètre PZD1 est celui qui présente la meilleure qualité de l'eau de l'ensemble des points de prélèvements, et de manière générale les piézomètres PZD1 et PZD5 et les deux points de prélèvement situés sur le lac présentent tous une très bonne qualité de l'eau.

Les piézomètres PZ12, PZ2bis, PZ10 et PZ11 présentent la moins bonne qualité de l'eau parmi tous les ouvrages, avec des concentrations importantes mesurées sur certains métaux (fer, manganèse et bore).

Le suivi réalisé en 2018-2019 a par ailleurs mis en évidence une pollution récurrente en chlorure de vinyle sur plusieurs piézomètres : PZ12, PZ2bis et PZ11. Le suivi de 2017-2018 avait déjà mis en évidence la présence de chlorure de vinyle sur ces ouvrages, mais cette pollution n'avait été mesurée que lors d'une seule des quatre campagnes du suivi.

Enfin, on notera la présence d'une pollution ponctuelle en bromodichlorométhane lors de la campagne de décembre 2018 touchant l'ensemble des points de prélèvement échantillonnés lors de cette campagne (PZ-bis, PZ12, PZ2bis, PZD1, PZ11, LAC1) à l'exception du point de prélèvement LAC2. Le bromodichlorométhane n'a toutefois été quantifié sur aucun point de prélèvement lors des trois autres campagnes réalisées dans le cadre du suivi de 2018-2019.

**Le rapport annuel de ABIOLAB-ASPOSAN 2019/2020 nous indique en conclusion :**

Dans l'ensemble les analyses réalisées au cours de l'année de suivi ont mis en évidence une bonne qualité de l'eau. Un seul dépassement a été mis en évidence au cours des quatre campagnes réalisées lors du suivi 2019-2020 : le paramètre tétrachloroéthylène sur le piézomètre PZ6bis lors de la campagne de décembre 2019.

On notera que l'unique dépassement mis en évidence lors du suivi de 2018-2019 portait sur ce même paramètre et ce même piézomètre, lors de la campagne de mars 2019.

Les piézomètres PZ6bis, PZD1 et PZD5 ainsi que les deux points de prélèvement situés sur le lac sont ceux qui présentent la meilleure qualité de l'eau, tandis que les piézomètres PZ2bis et PZ11 sont ceux qui présentent la qualité de l'eau la plus dégradée de l'ensemble des points de prélèvement, notamment en raison des concentrations importantes mesurées sur certains métaux (fer, manganèse et bore).

Le suivi réalisé en 2019-2020 a confirmé la pollution récurrente en chlorure de vinyle sur plusieurs piézomètres : PZ2bis et PZ11 qui avait déjà été mise en évidence lors des suivis de 2017-2018 et 2018-2019.

Il convient de souligner qu'en dehors du chlorure de vinyle sur ces deux ouvrages et du tétrachloroéthylène sur le piézomètre PZ6bis lors de la campagne 2019, aucun COHV n'a été quantifié sur les différents points de prélèvement lors du suivi 2019-2020.

Le suivi des eaux souterraines et superficielles pourra être maintenu avec le projet d'installations photovoltaïques.

Le présent projet ne va pas modifier la nature du sol. Les panneaux sont posés au-dessus du sol.

➤ **Il n'y a donc pas d'enjeu par rapport aux eaux souterraines et aux eaux superficielles au vu de la couverture étanche.**

### 5.2.7 ALEAS, ENJEUX ET RISQUES

Les aléas recensés sont :

- Inondation - Par une crue torrentielle ou à montée rapide de cours d'eau
- Séisme Zone de sismicité : 4 - Moyenne
- Transport de marchandises dangereuses

Une station de traitement des eaux usées (STEU) est située en proximité directe du projet.

Ci-dessous, une cartographie issue de l'étude hydraulique 2020 réalisée sur le Gave de PAU :



- **Le projet est situé hors des zones inondées par le Gave de Pau.**
- **L'aléa Séisme est d'intensité moyenne,**
- **Le seul enjeu pour le projet est l'aléa séisme (périmètre situé hors zone inondable et éloigné des routes de transport de marchandises),**
- **Risque séisme retenu.**

### 5.2.8 RELIEF ET PAYSAGE GENERAL

Lescar se situe entre la vallée du gave de Pau et la plaine du Pont-Long.

Les sols traversés par le gave sont à dominante alluvionnaire, composés en grande partie par des matériaux d'érosion : molasses et nappes de cailloutis. La basse-ville de Lescar repose ainsi sur la plaine alluviale du gave.

Le projet se situe sur un dôme créé sur l'ancienne décharge.  
L'altitude varie de 172 mNGF au maximum (au niveau du belvédère) à 156 mNGF au minimum.



Dôme avec chemin de ceinture



Belvédère au haut du dôme



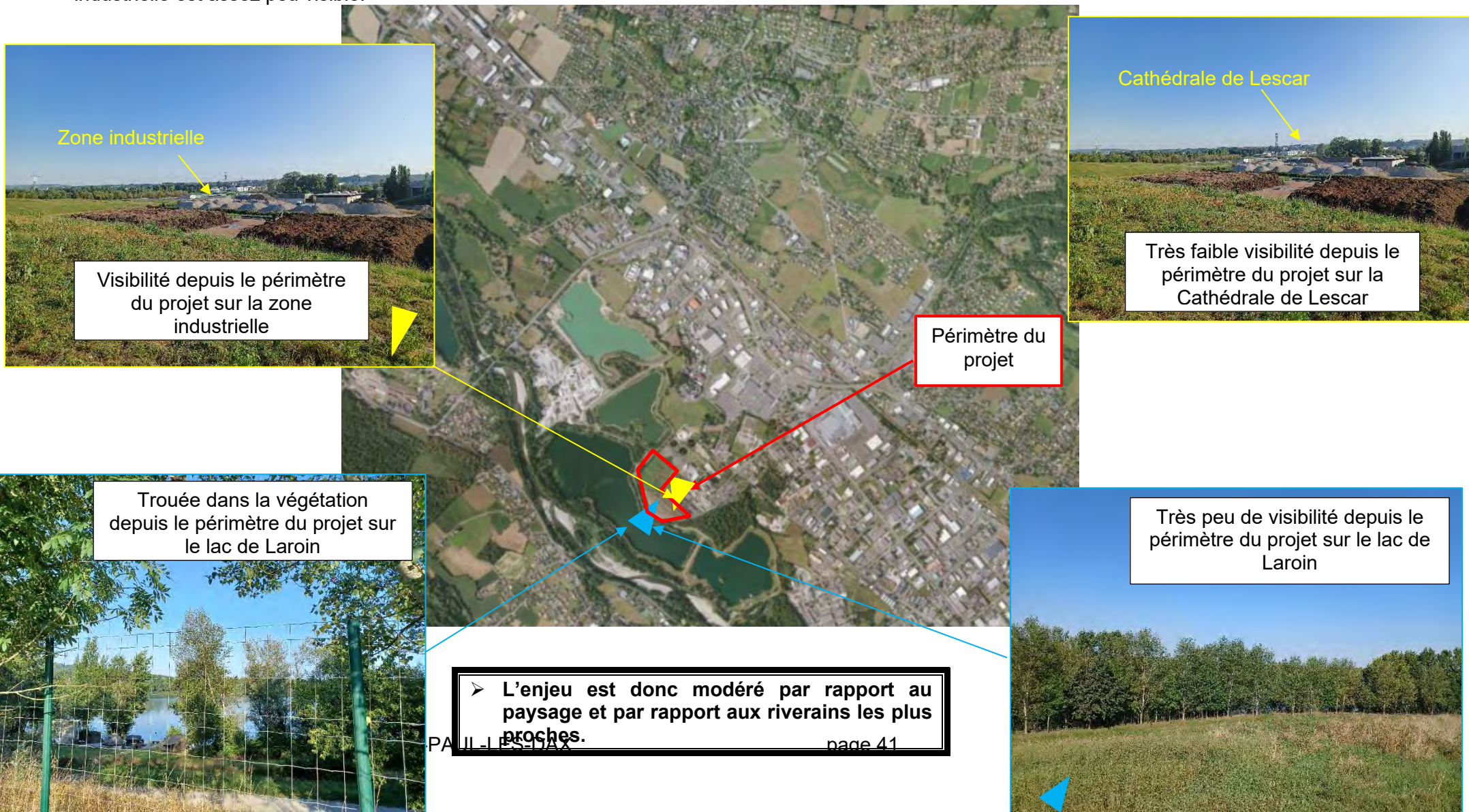
Figure 13 : Profil altimétrique (Géoportail)



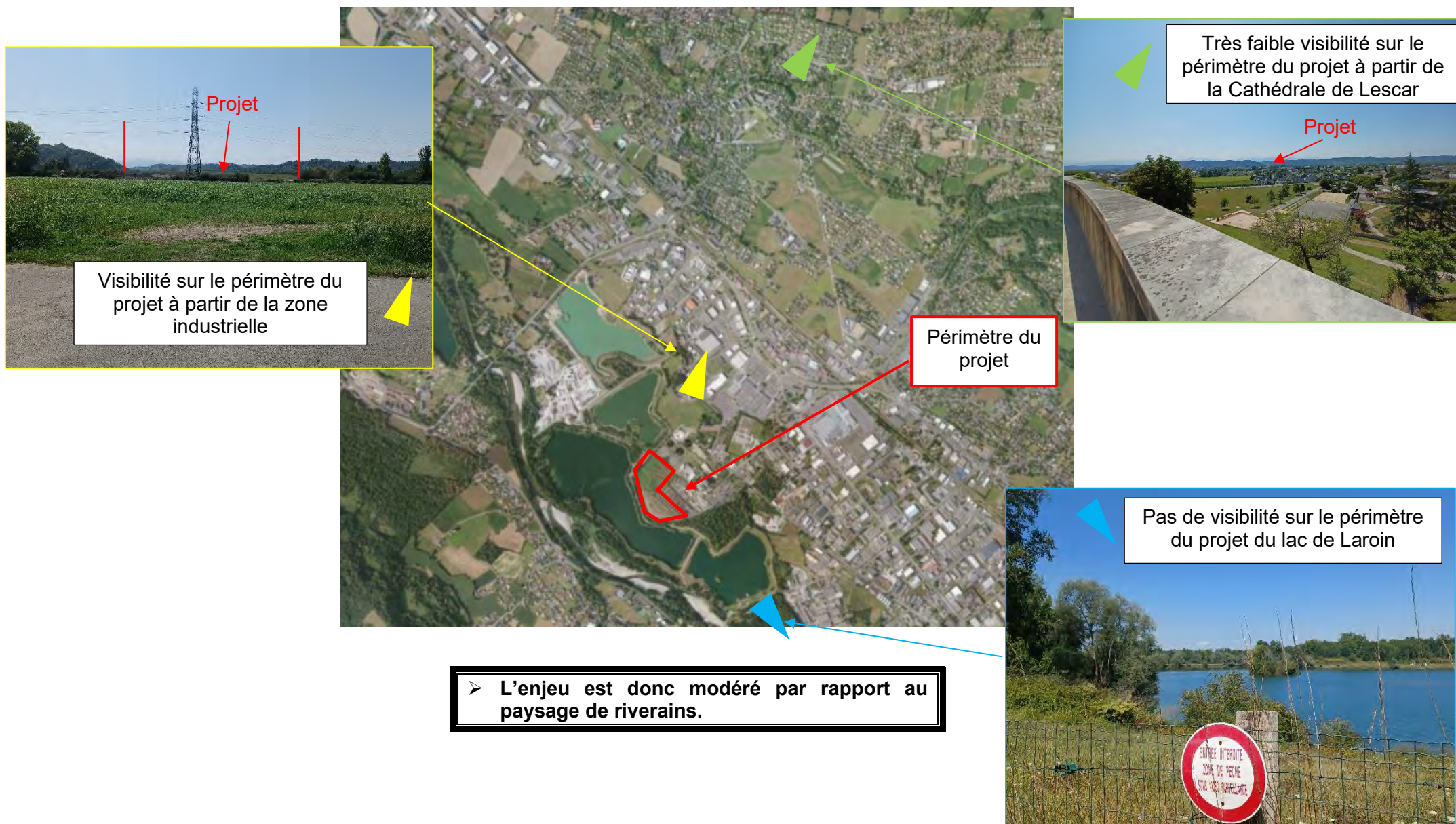


### 5.2.9 PAYSAGE ET VIS-A-VIS SUR LE PERIMETRE

Le projet d'installation photovoltaïque n'est pas en vis-à-vis proche avec des habitations, ou avec la cathédrale de Lescar. Même la zone industrielle est assez peu visible.









## 5.3 Milieu naturel

### 5.3.1 ZONES D'INVENTAIRE ET DE PROTECTION

#### 5.3.1.1 Continuité écologique des cours d'eau de l'article L. 214-17 du code de l'environnement

Le Gave de Pau puis les Gaves Réunis sont classés à partir de l'aval du lac d'Artix (inclus) dans la liste des cours d'eau mentionnée au 2° du I de l'article L. 214-17 du code de l'environnement établie pour le bassin Adour-Garonne.

Extrait de l'article L. 214-17 du code de l'environnement :

- I- Après avis des conseils départementaux intéressés, des établissements publics territoriaux de bassin concernés, des comités de bassins et, en Corse, de l'Assemblée de Corse, l'autorité administrative établit, pour chaque bassin ou sous-bassin :

1° Une liste de cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux parmi ceux qui sont en très bon état écologique ou identifiés par les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux comme jouant le rôle de réservoir biologique nécessaire au maintien ou à l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant ou dans lesquels une protection complète des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée est nécessaire, sur lesquels aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique.

Le renouvellement de la concession ou de l'autorisation des ouvrages existants, régulièrement installés sur ces cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux, est subordonné à des prescriptions permettant de maintenir le très bon état écologique des eaux, de maintenir ou d'atteindre le bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant ou d'assurer la protection des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée ;

2° Une liste de cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux dans lesquels il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs. Tout ouvrage doit y être géré, entretenu et équipé selon des règles définies par l'autorité administrative, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant.

Le Gave de Pau fait donc partie de la liste 2 : classement de restauration.

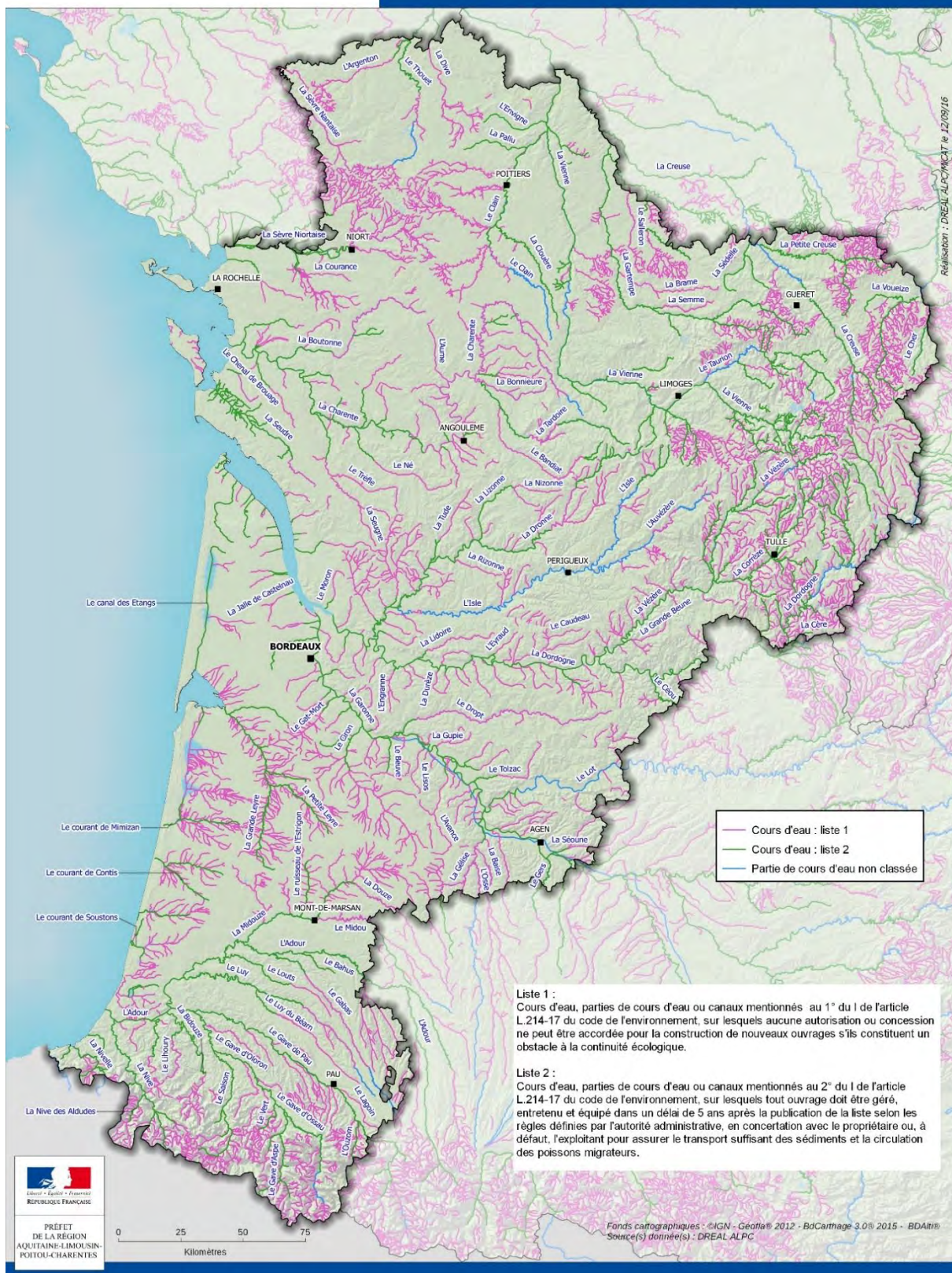


Figure 14 : Extrait du PDPG 64  
(page suivante)

## ÉTAT DES LIEUX

### Fiche descriptive du contexte

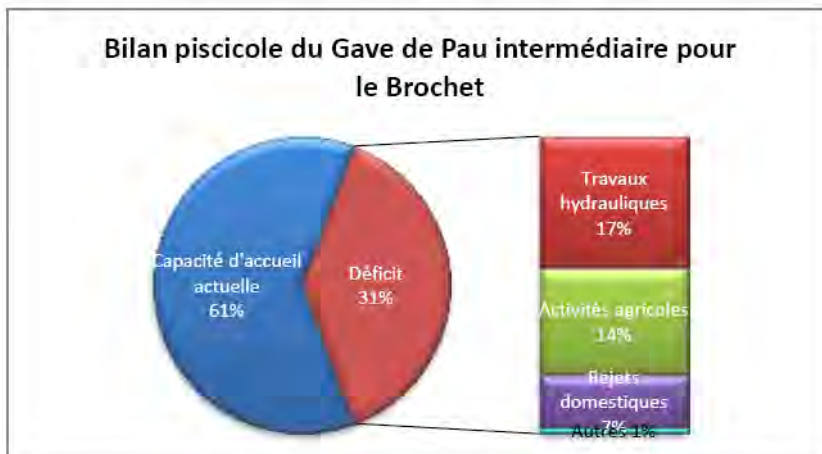
INFORMATIONS GENERALES							
Limites du contexte	Amont : confluence avec l'Ousse, commune de Pau (altitude 175m) Aval : barrage de Pardies-Artix commune de Pardies (altitude 105 m)						
Cours d'eau principal	Le Gave de Pau						
Longueur du cours d'eau principal	23 km						
Largeur moyenne du cours d'eau principal	60 m						
Pente moyenne du cours d'eau principal	0,3 %						
Longueur des affluents	125 km						
Surface en eau	Cours d'eau : 233 ha Plans d'eau : 123 ha						
Surface du bassin versant	178 km <sup>2</sup>						
Substrat Géologique	Argilo-calcaire, alluvions et galets dans la vallée						
Masses d'eau	FRFR277CLe Gave de Pau du confluent de l'Ousse au confluent du bras du Gave (inclus) FRFR277C_3 Les Hiès FRFR277C_4 L'Ousse des Bois FRFR277C_5 La Juscle						
Classements réglementaires	<b>Axes prioritaires à grands migrateurs amphihalins du SDAGE</b> : le Gave de Pau (A), las Hiès (B), ruisseau de Pontac (B) <b>L 432.6 du Code de l'Environnement</b> : le gave de Pau <b>Loi du 16/10/1919 (rivière réservée)</b> : le gave de Pau et ses affluents <b>Réservoirs biologiques</b> : BV du ruisseau la Juscle, BV du ruisseau les Hiès (Las Hiès) <b>Natura 2000</b> : tous les cours d'eau (FR7200781)						
Structures locales de gestion (hors pêche)	S.I. pour l'Aménagement du Bassin de Las Hies Syndicat aménagement bassin versant de la Juscle et de ses affluents S.I. de défense contre les inondations du Gave de Pau S.M. du Bassin du Gave de Pau Communauté d'Agglomération Pau-Pyrénées Communauté de Communes du Miey de Béarn Communauté de Communes de Lacq						
MILIEU							
Typologie théorique	Zone à barbeau de Huet B7 de Verneaux						
Hydro-écorégion	Coteaux molassiques bassin de l'Adour						
Qualité de l'eau 2010	Le Gave de Pau à Lescar (05214000) <table border="1"> <tr> <td>Ecologie</td> <td>Physico-Chimie</td> <td>Biologie</td> </tr> </table> Le Gave de Pau à Mourenx (05213000) <table border="1"> <tr> <td>Ecologie</td> <td>Physico-Chimie</td> <td>Biologie</td> </tr> </table>	Ecologie	Physico-Chimie	Biologie	Ecologie	Physico-Chimie	Biologie
Ecologie	Physico-Chimie	Biologie					
Ecologie	Physico-Chimie	Biologie					
Habitat	Habitats très diversifiés constitués par la granulométrie (graviers, blocs), profonds, sous berges, racines et embâcles.						
Bassin versant	Saligues, zone industrialisée, élevages bovins, maïsiculture, forêts, agglomérations						
PEUPLEMENT							



Domaine	Intermédiaire
Espères repères	Truite et brochet
État fonctionnel	Perturbé
Peuplement théorique	LOF, GOU, CHE, TOX, VAN, BAF, PER, BRO, GAR, TAN
Peuplement en place	ABL, ANG, APP, BAF, BRO, CHA, CHE, GAR, GOU, LOF, LPM, LPP, PER, PES, ROT, SAT, TRF, TRM, VAI, VAN (OBR)
<b>HALIEUTISME</b>	
Catégorie piscicole	<u>Gave de Pau</u> : 1 <sup>ère</sup> catégorie piscicole du domaine public de Pau jusqu'au pont de Lescar 2 <sup>ème</sup> catégorie du domaine public en aval du pont de Lescar <u>Affluents rive droite</u> : Ousse des Bois 2 <sup>ème</sup> catégorie du domaine privé <u>Affluent rive gauche</u> : La Juscle : 1 <sup>ère</sup> catégorie du domaine privé en amont du pont d'Artiguelouve, 2 <sup>ème</sup> catégorie du domaine privé en aval Las Hies : 1 <sup>ère</sup> catégorie du domaine privé
AAPPMA	AAPPMA La Gaule Paloise AAPPMA Le Pesquit AAPPMA Les Bayses
Espèces cibles	Truite, goujon, brochet, perche
Déversements	TAC et TRF capturables, alevins et œufs TRF sur des affluents Essais d'implantation de l'Ombre commun (OBR) sur le gave de Pau depuis 2006. (15000 ombrets/an)
Tailles minimale de capture des espèces repères	TRF : 25 cm sur gave de Pau, 20 cm ailleurs BRO : 50 cm en 2 <sup>nde</sup> catégorie
Nombre de captures autorisées/jour/pêcheur	TRF : 10 BRO : pas de quota

## État des lieux piscicole

Le contexte est perturbé à 31 % pour l'espèce repère brochet et à 30 % pour l'espèce repère truite commune. L'état du contexte étant donné par celui de l'espèce la plus perturbée (cf. méthodologie), le contexte est donc perturbé à 31%.





**Les principales perturbations sont pour les 2 espèces repères :**

- les modifications hydromorphologiques du lit du gave suite aux extractions passées de granulats (incision du lit), et aux mesures correctives (seuils de stabilisation, protections lourdes des berges...)
- Les activités agricoles (grandes cultures, pollutions diffuses, prélèvements d'eau sur les affluents...)
- Les rejets domestiques non maîtrisés sur les affluents

### 5.3.1.2 Sites Natura 2000

La Directive dite « Habitat » et la Directive « Oiseaux » ont donné lieu à la création d’un réseau écologique européen appelé Natura 2000. Ce dernier comprend des Zones de Protection Spéciales (ZPS) et des Sites d’Intérêts Communautaires (SIC) ayant pour objet d’assurer la conservation de la biodiversité en maintenant dans un état de conservation favorable les habitats, la flore et la faune présents. 1 site Natura 2000 classé au titre de la Directive Habitats est présent à proximité; il concentre des habitats spécifiques des zones humides du domaine Atlantique et des espèces végétales et animales rares voire menacées à l’échelle européenne.

Les Sites d’Intérêts Communautaires (SIC)				
NATURA 2000 OISEAUX	Nom	Code national	Distance du projet	Superficie (ha)
		Gave de Pau	FR7200781	0
		<b>Enjeux :</b>	Types d’habitats : <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4020 Landes humides atlantiques tempérées à <i>Erica ciliaris</i> et <i>Erica tetralix</i></li> <li>• 4030 Landes sèches européennes</li> <li>• 6430 Mégaphorbiaies hygrophiles d’ourlets planitiaires et des étages montagnards à alpin</li> <li>• 7210 Marais calcaires à <i>Cladium mariscus</i> et espèces du Caricion <i>davallianae</i></li> <li>• 91E0 Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i>, <i>Alnion incanae</i>, <i>Salicion albae</i>)</li> <li>• 91F0 Forêts mixtes à <i>Quercus robur</i>, <i>Ulmus laevis</i>, <i>Ulmus minor</i>, <i>Fraxinus excelsior</i> ou <i>Fraxinus angustifolia</i>, riveraines des grands fleuves (<i>Ulmenion minoris</i>)</li> </ul>	



Les Sites d’Intérêts Communautaires (SIC)			
Nom	Code national	Distance du projet	Superficie (ha)
Gave de Pau	FR7200781	0	8 194 ha
	<b>Enjeux :</b>	<p>Espèces :</p> <p>Le site Natura 2000 du Gave de Pau (Cours d’eau) a été proposé comme Site d’Importance Communautaire en 2003. Les espèces citées au FSD sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La Mulette perlière (<i>Margaritifera margaritifera</i>),</li> <li>• La Cordulie à corps fin (<i>Oxygastra curtisii</i>),</li> <li>• Le Gomphe de Graslin (<i>Gomphus graslinii</i>),</li> <li>• L’Ecrevisse à pattes blanches (<i>Austropotamobius pallipes</i>),</li> <li>• La Lamproie de Planer (<i>Lampetra planeri</i>),</li> <li>• Le Saumon Atlantique (<i>Salmo salar</i>),</li> <li>• Le Chabot (<i>Cottus gobio</i>),</li> <li>•</li> </ul> <p>Ont été ajoutées les espèces suivantes, à l’issue des travaux d’inventaire et de bibliographie :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le Desman des Pyrénées (<i>Galemys pyrenaicus</i>),</li> <li>• La Loutre d’Europe (<i>Lutra lutra</i>),</li> <li>• La Lamproie marine (<i>Petromyzon marinus</i>),</li> <li>• Le Toxostome (<i>Parachondrostoma toxostoma</i>),</li> <li>• La Cistude d’Europe (<i>Emys orbicularis</i>),</li> <li>• L’Agrion de Mercure (<i>Coenagrion mercuriale</i>),</li> <li>• Le Cuivré des marais (<i>Lycaena dispar</i>),</li> <li>• Le Damier de la Succise (<i>Euphydryas aurinia</i>).</li> </ul> <p>A noter qu’en l’absence de donnée avérée sur le site et en l’absence de cours d’eau identifié comme répondant particulièrement aux exigences écologiques de l’espèce, la Mulette perlière (<i>Margaritifera margaritifera</i>) a été retirée du FSD (III.4.2).</p>	

NATURA 2000 OISEAUX

Les Zones de Protection Spéciales (ZPS)			
Nom	Code national	Distance du projet	Superficie (ha)
Barrage d'Artix et saligue du Gave de Pau	FR7212010	0	3 360 ha
	<b>Enjeux :</b>	Espèces D'oiseaux visés à l'annexe I : <ul style="list-style-type: none"> <li>• A022 - Ixobrychus minutus (1 - 1 Couples)</li> <li>• A023 - Nycticorax nycticorax (101 - 500 Individus)</li> <li>• A023 - Nycticorax nycticorax (20 - 30 Individus)</li> <li>• A023 - Nycticorax nycticorax (80 - 80 Couples)</li> <li>• A024 - Ardeola ralloides</li> <li>• A026 - Egretta garzetta (101 - 500 Individus)</li> <li>• A026 - Egretta garzetta (100 - 100 Individus)</li> <li>• A026 - Egretta garzetta (50 - 55 Couples)</li> <li>• A027 - Egretta alba (15 - 15 Individus)</li> <li>• A027 - Egretta alba</li> <li>• A029 - Ardea purpurea</li> <li>• A031 - Ciconia ciconia (2 - 2 Individus)</li> <li>• A034 - Platalea leucorodia (1 - 1 Individus)</li> <li>• A060 - Aythya nyroca (1 - 1 Individus)</li> <li>• A068 - Mergus albellus (2 - 2 Individus)</li> <li>• A072 - Pernis apivorus</li> <li>• A073 - Milvus migrans</li> <li>• A073 - Milvus migrans (10 - 15 Couples)</li> <li>• A074 - Milvus milvus (12 - 12 Individus)</li> <li>• A074 - Milvus milvus</li> <li>• A077 - Neophron percnopterus (6 - 7 Couples)</li> <li>• A081 - Circus aeruginosus</li> <li>• A082 - Circus cyaneus</li> <li>• A092 - Hieraaetus pennatus (1 - 2 Couples)</li> <li>• A094 - Pandion haliaetus</li> </ul>	

NATURA 2000 HABITATS

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• A094 - <i>Pandion haliaetus</i> (1 - 2 Individus)</li> <li>• A119 - <i>Porzana porzana</i> (1 - 1 Individus)</li> <li>• A127 - <i>Grus grus</i> (400 - 400 Individus)</li> <li>• A131 - <i>Himantopus himantopus</i> (3 - 3 Individus)</li> <li>• A132 - <i>Recurvirostra avosetta</i> (30 - 30 Individus)</li> <li>• A151 - <i>Philomachus pugnax</i> (4 - 4 Individus)</li> <li>• A157 - <i>Limosa lapponica</i> (1 - 1 Individus)</li> <li>• A166 - <i>Tringa glareola</i> (1 - 1 Individus)</li> <li>• A193 - <i>Sterna hirundo</i> (2 - 2 Individus)</li> <li>• A196 - <i>Chlidonias hybridus</i> (2 - 2 Individus)</li> <li>• A197 - <i>Chlidonias niger</i> (2 - 2 Individus)</li> <li>• A229 - <i>Alcedo atthis</i></li> <li>• A229 - <i>Alcedo atthis</i> (4 - 5 Couples)</li> <li>• A338 - <i>Lanius collurio</i></li> </ul>
			<p>Espèces D'oiseaux migrateurs régulièrement présents non visés à l'annexe I :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A005 - <i>Podiceps cristatus</i></li> <li>• A005 - <i>Podiceps cristatus</i> (0 - 1 Couples)</li> <li>• A008 - <i>Podiceps nigricollis</i> (1 - 1 Individus)</li> <li>• A017 - <i>Phalacrocorax carbo</i> (250 - 350 Individus)</li> <li>• A017 - <i>Phalacrocorax carbo</i> (15 - 15 Couples)</li> <li>• A025 - <i>Bubulcus ibis</i> (501 - 1 000 Individus)</li> <li>• A025 - <i>Bubulcus ibis</i> (400 - 800 Individus)</li> <li>• A025 - <i>Bubulcus ibis</i> (300 - 700 Couples)</li> <li>• A028 - <i>Ardea cinerea</i> (400 - 400 Individus)</li> <li>• A028 - <i>Ardea cinerea</i></li> <li>• A028 - <i>Ardea cinerea</i> (0 - 1 Couples)</li> <li>• A036 - <i>Cygnus olor</i></li> <li>• A036 - <i>Cygnus olor</i> (0 - 1 Couples)</li> <li>• A050 - <i>Anas penelope</i> (11 - 11 Individus)</li> <li>• A051 - <i>Anas strepera</i></li> </ul>



- A051 - *Anas strepera* (0 - 1 Couples)
- A052 - *Anas crecca* (80 - 80 Individus)
- A052 - *Anas crecca*
- A053 - *Anas platyrhynchos*
- A053 - *Anas platyrhynchos* (0 - 1 Couples)
- A054 - *Anas acuta* (2 - 2 Individus)
- A055 - *Anas querquedula* (1 - 1 Individus)
- A055 - *Anas querquedula*
- A056 - *Anas clypeata*
- A056 - *Anas clypeata* (11 - 11 Individus)
- A058 - *Netta rufina* (0 - 1 Couples)
- A059 - *Aythya ferina* (126 - 126 Individus)
- A061 - *Aythya fuligula*
- A061 - *Aythya fuligula* (0 - 1 Couples)
- A067 - *Bucephala clangula* (1 - 1 Individus)
- A118 - *Rallus aquaticus* (1 - 1 Individus)
- A123 - *Gallinula chloropus*
- A123 - *Gallinula chloropus* (1 - 1 Couples)
- A125 - *Fulica atra* (50 - 100 Individus)
- A125 - *Fulica atra* (1 - 5 Couples)
- A142 - *Vanellus vanellus* (5 000 - 5 000 Individus)
- A142 - *Vanellus vanellus* (0 - 1 Couples)
- A145 - *Calidris minuta* (1 - 1 Individus)
- A149 - *Calidris alpina* (4 - 4 Individus)
- A153 - *Gallinago gallinago*
- A156 - *Limosa limosa* (4 - 4 Individus)
- A161 - *Tringa erythropus* (1 - 1 Individus)
- A162 - *Tringa totanus* (1 - 1 Individus)
- A165 - *Tringa ochropus* (10 - 10 Individus)
- A168 - *Actitis hypoleucos*

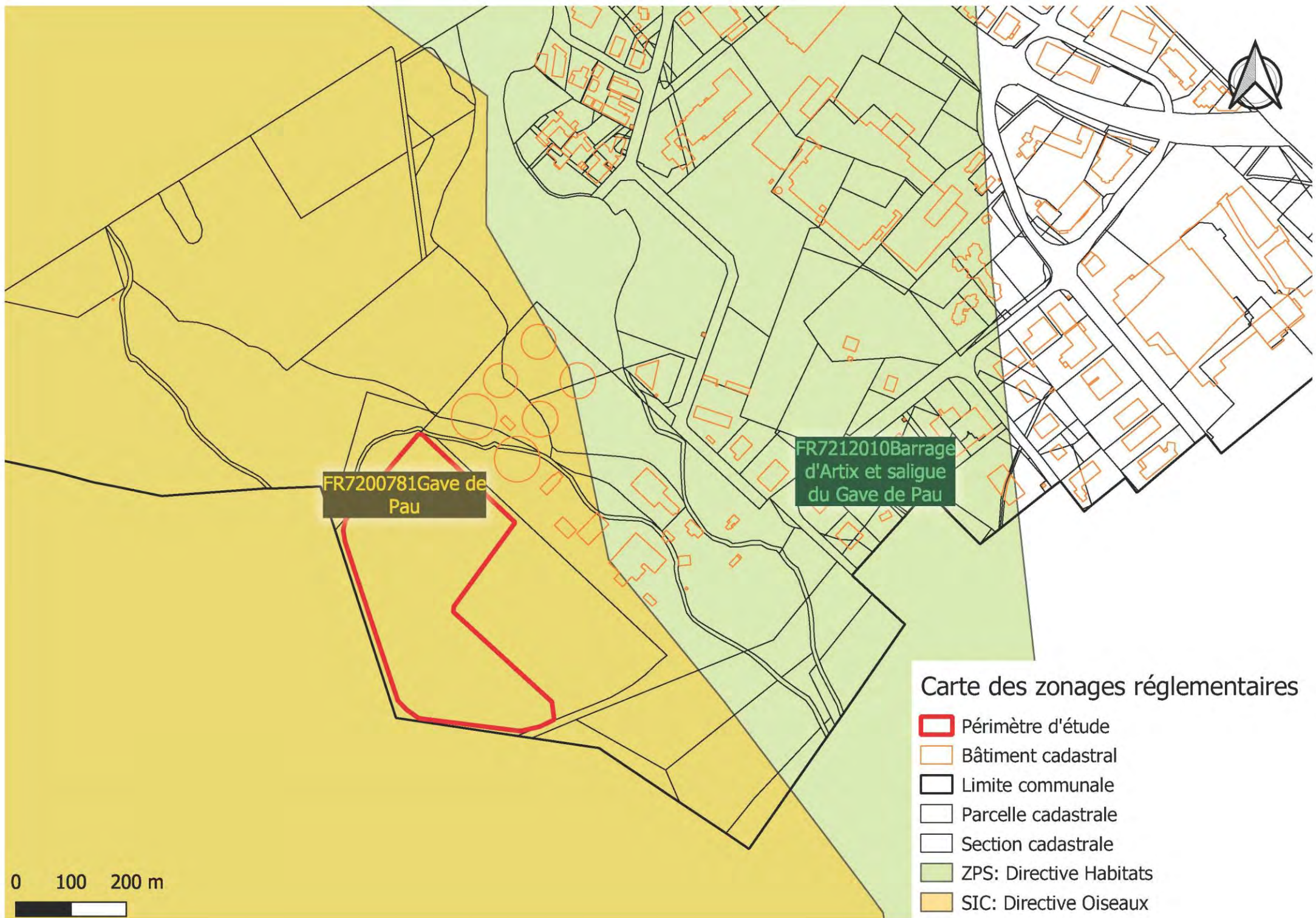
			<ul style="list-style-type: none"><li>• A168 - Actitis hypoleucos (1 - 1 Couples)</li><li>• A179 - Larus ridibundus</li><li>• A179 - Larus ridibundus (8 - 8 Couples)</li><li>• A183 - Larus fuscus (12 - 12 Individus)</li><li>• A183 - Larus fuscus (30 - 30 Individus)</li><li>• A604 - Larus michahellis (0 - 1 Couples)</li></ul>
--	--	--	--

En synthèse sur le réseau Natura 2000 :








- **En superposition avec le projet : SIC Gav de Pau (FR7200781)**
- **En superposition avec le projet : ZPS Barrage d'Artix et saligue du Gave de Pau (FR7212010)**

**Figure 15 : Carte des SIC et ZPS**

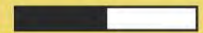
*(page suivante)*



### Carte des zonages réglementaires

-  Périmètre d'étude
-  Bâtiment cadastral
-  Limite communale
-  Parcelle cadastrale
-  Section cadastrale
-  ZPS: Directive Habitats
-  SIC: Directive Oiseaux

0 100 200 m





### 5.3.1.3 Zones Naturelles d’Intérêt Faunistique et Floristique ZNIEFF de type I et II

#### Les ZNIEFF

L’inventaire des ZNIEFF (Zones Naturelles d’intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique) repose sur la richesse des milieux naturels ou la présence d’espèces floristiques ou faunistiques rares ou menacées. Les ZNIEFF révèlent la richesse d’un milieu ; elles sont un instrument d’appréciation et de sensibilisation destiné à éclairer les décisions publiques ou privées au regard des dispositions législatives et réglementaires protectrices de l’environnement. Le zonage en lui-même ne constitue pas une contrainte juridique susceptible d’interdire un aménagement en son sein.

Les ZNIEFF de type II regroupent de grands ensembles vastes, riches et peu modifiés aux potentialités biologiques importantes.				
	Nom	Code national	Distance du projet	Superficie (ha)
ZNIEFF de type II	Réseau hydrographique du Gave de Pau et ses annexes hydrauliques	720012970		3 000,84 ha
		Enjeux :	Habitats déterminants : <ul style="list-style-type: none"> <li>• 24 - Eaux courantes</li> <li>• 31.12 - Landes humides atlantiques méridionales</li> <li>• 37.7 - Lisières humides à grandes herbes</li> <li>• 44.13 - Forêts galeries de Saules blancs</li> <li>• 44.3 - Forêt de Frênes et d’Aulnes des fleuves médio-européens</li> <li>• 51.1 - Tourbières hautes à peu près naturelles</li> <li>• 54.4 - Bas-marais acides</li> <li>• 54.5 - Tourbières de transition</li> <li>• 54.6 - Communautés à Rhynchospora alba</li> </ul>	

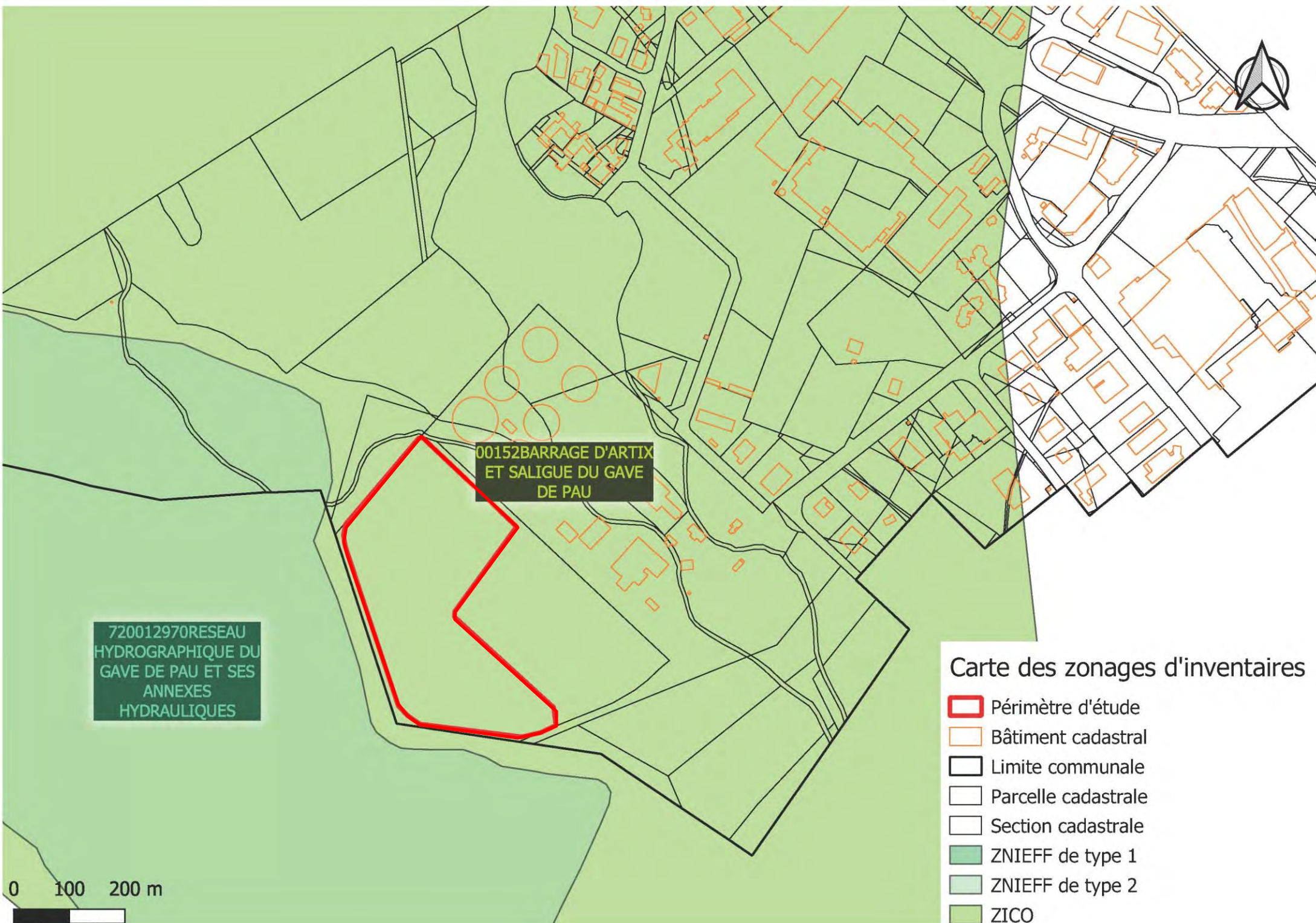
Les ZNIEFF de type II regroupent de grands ensembles vastes, riches et peu modifiés aux potentialités biologiques importantes.			
Nom	Code national	Distance du projet	Superficie (ha)
Réseau hydrographique du Gave de Pau et ses annexes hydrauliques	720012970		3 000,84 ha
	Enjeux :	Espèces :	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rana temporaria</li> <li>• Coenagrion mercuriale</li> <li>• Ischnura pumilio</li> <li>• Circus cyaneus</li> <li>• Falco subbuteo</li> <li>• Pernis apivorus</li> <li>• Lampetra planeri</li> <li>• Cottus gobio</li> <li>• Emys orbicularis</li> <li>• Deschampsia cespitosa</li> <li>• Drosera intermedia</li> <li>• Drosera rotundifolia</li> <li>• Epipactis palustris</li> <li>• Eriophorum angustifolium</li> <li>• Gentiana pneumonanthe</li> <li>• Lonicera xylosteum</li> <li>• Narthecium ossifragum</li> <li>• Viola palustris</li> </ul>	

En synthèse sur les ZNIEFF :

- **A proximité du périmètre : ZNIEFF de type II du Réseau hydrographique du Gave de Pau et ses annexes hydrauliques (720012970)**

**Figure 16 : Carte des ZNIEFF et ZICO**

(page suivante)





#### **5.3.1.4 Zone d'Importance pour la conservation des oiseaux ZICO**

Les Zones importantes pour la conservation des oiseaux correspondent à un inventaire scientifique dressé en application d'un programme international de Birdlife International, visant à recenser les zones les plus favorables pour la conservation des oiseaux sauvages.

Le périmètre d'étude est situé dans un site ZICO :

- **Dans l'emprise du site d'étude : ZICO Barrage d'Artix et saligue du Gave de Pau.**

#### **Figure 17 : Carte des ZICO**

*(page précédente)*

#### **5.3.1.5 Réservoir de biodiversité**

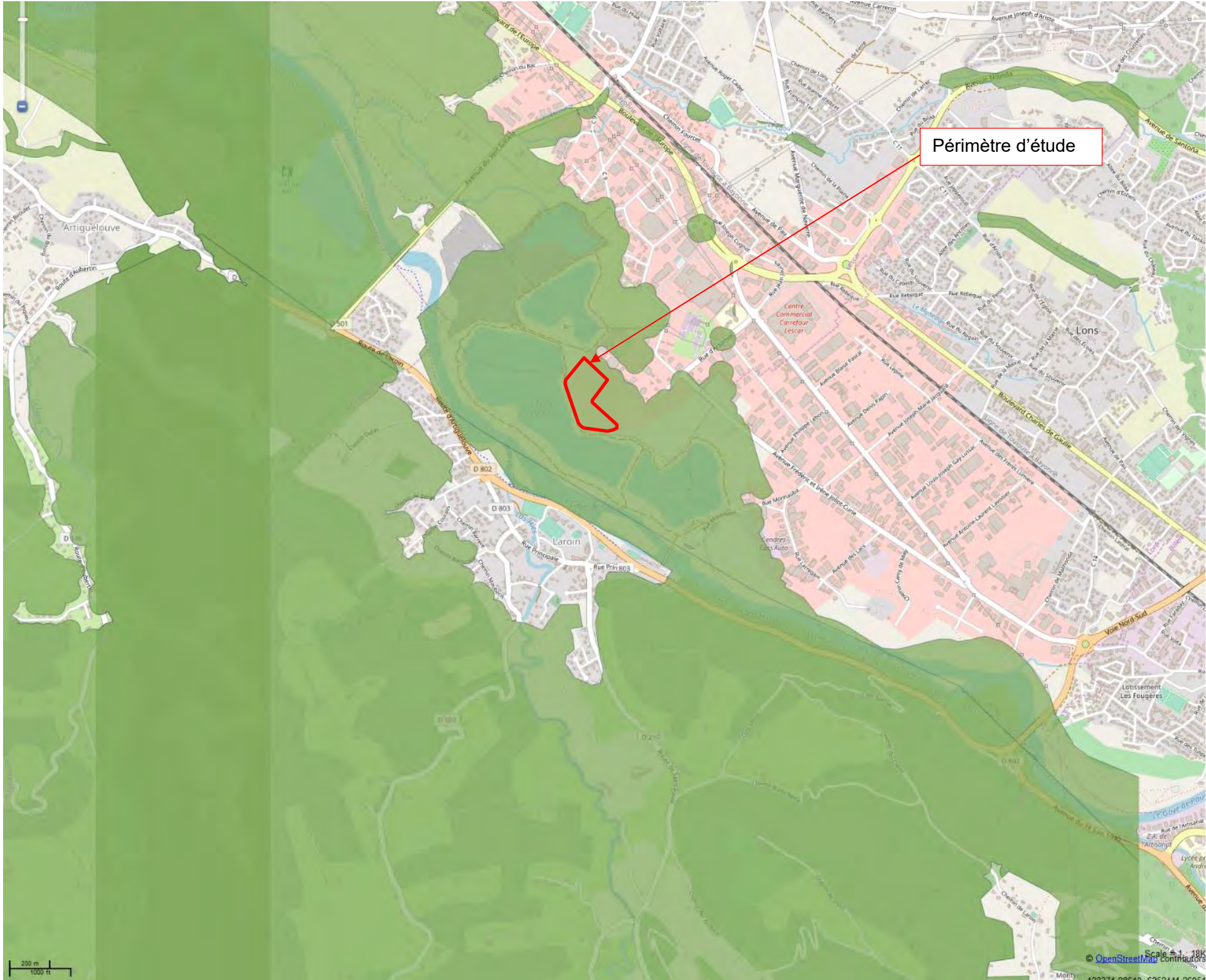
Les Réservoirs de biodiversité sont répertoriés dans le Schéma de Cohérence Ecologique de Nouvelle-Aquitaine.

Le périmètre d'étude est situé dans un réservoir de biodiversité :

- **Dans l'emprise du site d'étude : MH Gave de Pau et saligues, Barrage d'Artix et Vallon du Clamonde ; Milieux : humide ;**

#### **Figure 18 : Carte des Réservoirs de biodiversité**

*(page suivante)*



Périmètre d'étude

### 5.3.1.6 Sites classés et sites inscrits

Les sites inscrits et classés ont pour objectif la conservation ou la préservation d'espaces naturels ou bâtis présentant un intérêt certain au regard des critères prévus par la loi (artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque). L'inscription concerne soit des sites méritant d'être protégés mais ne présentant pas un intérêt suffisant pour justifier leur classement ou constitue une mesure conservatoire avant un classement. Le classement offre une protection renforcée en comparaison de l'inscription, en interdisant, sauf autorisation spéciale, la réalisation de tous travaux tendant à modifier l'aspect du site.

**Le périmètre d'étude n'est pas concerné par un site inscrit ou classé**

### 5.3.1.7 Espace Naturel Sensible (ENS)

Un ENS est un espace « dont le caractère naturel est menacé et rendu vulnérable, actuellement ou potentiellement, soit en raison de la pression urbaine ou du développement des activités économiques ou de loisirs, soit en raison d'un intérêt particulier eu égard à la qualité du site ou aux caractéristiques des espèces végétales ou animales qui s'y trouvent ». Le territoire est largement concerné par la politique départementale concernant la sauvegarde, la mise en valeur et l'ouverture au public des « Espaces Naturels Sensibles ».

- **A proximité : Parc Naturel Urbain de Pau dont les caractéristiques sont les suivantes :**

Milieus anthropisés ; Intérêt écologique ; Intérêt paysager ; Site fragile et/ou menacé ; 344 espèces végétales dont 7 protégées ; 23 espèces animales ; Administratif ; Gestionnaire : Mairie ; Partenaire ; Existence d'une zone de préemption ; Fait l'objet de restauration ; Fait l'objet d'une action en 2018 ; Pêche autorisée ; Equipements ; Présence d'une aire de stationnement pour VL ; Possibilité d'accès et retournement pour les cars ; Présence de sentiers entretenus et balisés ; Présence d'un sentier d'interprétation.

**Figure 19 : Carte des ENS**

*(page suivante)*





Lac de Laroin

Lac de Laroin

Périmètre d'étude

300 m  
1000 ft

### **5.3.1.8 Zones à Préserver pour l'alimentation en eau potable dans le Futur (ZPF)**

Les ZPF concernent des portions de masses d'eau souterraines, cours d'eau et/ou lacs, stratégiques pour l'alimentation en eau potable dans le futur.

**Le périmètre d'étude n'est pas concerné.**

### **5.3.1.9 Enjeu**

➤ **L'enjeu est faible concernant le périmètre d'inventaire et de protection.**

## 5.3.2 HABITATS ET FLORE

### 5.3.2.1 Dates et conditions

Dans le cadre d'un contrat liant Voisin Consultant à la Communauté d'agglomération de Pau Béarn, un diagnostic écologique a été réalisé sur cette parcelle.

**Figure 20 : Tableau des dates et conditions d'investigations**

Passage N°	Date	Heure début	Heure fin	Période	Nature des prospection	Météo	Conditions d'observation
Voisin Consultant	26/07/2019	10h00	17h	journée	habitats	couvert et pluvieux le matin, plus ensoleillé l'après-midi	favorables
1a	29/07/2019	15h00	23h00	après-midi + soirée	multigroupe	beau temps, nuageux le soir; nuages	favorables
1b	30/07/2019	9h00	11h30	matinée	multigroupe	couvert; nuages 7/8; vent nul; 18° à 9h00.	favorables
2a	11/06/2021	16h00	23h00	après-midi + soirée	multigroupe	assez beau l'après-midi, orageux le soir; vent F1 de l'W; nuages 3/8 >8/8; 28° à	favorables
2b	12/06/2021	10h00	11h30	matinée	multigroupe	couvert; nuages 8/8; vent nul; légère	moyennement favorables
J1	26/04/2021			matinée	avifaune	couvert; nuages 8/8; vent F1 de l'WNW	favorables
J2	05/06/2021			matinée	avifaune	couvert; nuages 8/8; vent nul; légère	favorables



### 5.3.1 LEGENDE

Les espèces remarquables sont mises en avant de la manière suivante :

**ER=3 En rouge: intérêt patrimonial fort à très fort (espèces protégées, déterminantes, très rares ou rares)**

**ER=2 En bleu: intérêt patrimonial moyen à fort (espèces assez rares)**

**ER=1 En vert: intérêt patrimonial faible à moyen (espèces peu communes, intéressantes, souvent indicatrices de conditions écologiques originales)**

**ER=0 En noir gras: espèce sans intérêt patrimonial mais à localiser (ex : espèce rare mais non indigène, espèce invasive...)**  
sans indication: espèce commune, assez commune ou naturalisée sans intérêt patrimonial significatif

### 5.3.2 HABITATS NATURELS

#### 5.3.2.1 Méthodes

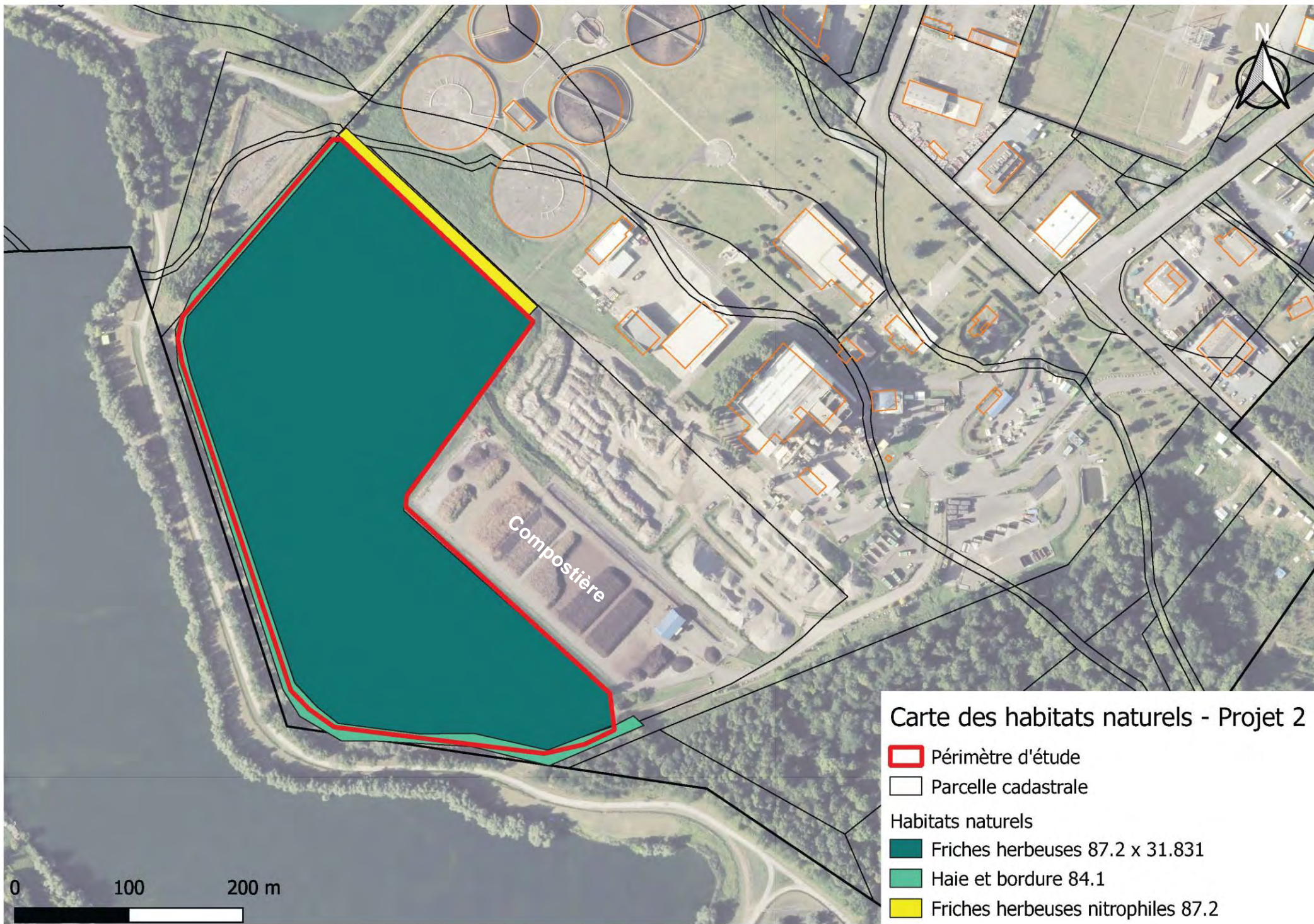


Des relevés phytosociologiques sont effectués au sein de chaque unité de végétation, afin d'identifier les **habitats** représentés sur les sites (zones d'implantations et aires rapprochées). Les habitats sont caractérisés selon la classification européenne en vigueur (Corine biotope). Leur intérêt patrimonial est évalué sur la base des référentiels disponibles (Directive Habitats, milieux déterminants pour les Znieff si disponible), en prenant en compte l'état de conservation des habitats au sein de chaque site d'études.

#### 5.3.2.2 Carte des habitats naturels et artificiels

*(page suivante)*







### 5.3.2.3 Résultats

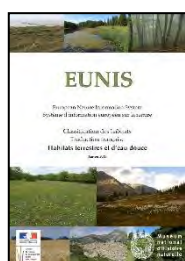
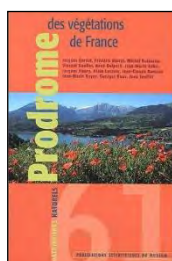
Figure 21 : Tableau des habitats recensés au sein du périmètre d'étude en 2019

Habitats	Intitulé Corine Biotope	Code Corine	Code Eunis	Rareté Région	ZH	Code Directive Habitat	Commentaire
Friches herbeuses nitrophiles	Communautés eurosibériennes	87.2	E5.12	C			Friches à ortie, limite SW site 1, et en mosaïque diffuse sur site 2
Haie de bordure	Alignements d'arbres	84.1	G5.1	C			Haie plantée sur pourtour site 2
Friches herbeuses	Friches graminéennes	87.2X31.831	F3.131	C			Ensemble du site 2

Figure 22. Tableau des habitats recensés au sein du périmètre d'étude en 2021

Habitats	Intitulé Corine Biotope	Code Corine	Code Eunis	Rareté Région	ZH	Code Directive Habitat	Commentaire
Haie de bordure	Alignements d'arbres	84.1	G5.1	C			Haie plantée sur pourtour site 2
Friches herbeuses graminéennes (prairie en reconstitution)	Friches graminéennes pionnières des sols secs	87.2	F3.131	C			Ensemble du site 2

Intérêt patrimonial :    En rouge=fort à très fort    En bleu=moyen à fort    En vert=faible à moyen



#### Références utilisées :

Classification phytosociologique : la nomenclature utilisée est celle de Bardat *et al.* (2004). Code Corine Biotope : Bissardon *et al.*, 1997. Code Eunis : Louvel *et al.*, 2013. DH= Directive Habitats : Romao, 1997. Statut en Limousin : échelle expert. Zones humides : arrêté du 24 juin 2008 relatif à la délimitation des zones humides (h=habitat humide ; p=habitat partiellement humide).



#### 5.3.2.4 Enjeu des habitats naturels

- **2019 : Le périmètre du projet 2 compte 3 habitats identifiables sans enjeu conservatoire. La friche est en cours de structuration par le pâturage, elle est plus ou moins embroussaillée et ne comprend pas d'enjeu conservatoire.**
- **Mise à jour 2021 : Le périmètre compte désormais 2 habitats identifiables. La friche herbeuse a évolué en friche herbeuse graminéenne, soit une prairie en reconstitution. Le pâturage a donc permis cette évolution positive de cet habitat. Cependant, il ne comprend pas d'enjeu conservatoire.**

### 5.3.2.5 Description des habitats

➤ Friche herbeuse pâturée

FRICHE HERBEUSE COTE NORD	
 <p>© VOISIN CONSULTANT</p>	
FRICHE HERBEUSE COTE SUD	FRICHE HERBEUSE COTE EST
 <p>© VOISIN CONSULTANT</p>	 <p>© VOISIN CONSULTANT</p>



Il s'agit de l'ancienne décharge. La topographie du périmètre st donc bombée et entourée par un chemin.

Cet habitat est géré par du pâturage extensif de brebis, il a donc une dynamique naturelle. Une cabane / observatoire est présente sur le dôme. Les brebis s'y mettent à l'abri. Il s'agit de brebis réformées (âgées) mais encore capables d'être gestantes. Il y avait donc plusieurs agneaux au moment des inventaires.

**FRICHE HERBEUSE SUR LE DOME**



**FRICHE HERBEUSE COTE EST**





<b>CHEMIN ENTOURANT LE DOME AYANT SERVI DE DECHARGE</b>	<b>AGNEAU DE QUELQUES JOURS</b>
 <p>© VOISIN CONSULTANT</p>	 <p>© VOISIN CONSULTANT</p>



➤ Haie de bordure

**HAIE DE BORDURE NORD CONSTITUE DE PEUPLIERS (ISSUS DE PLANTS**



**HAIE DE BORDURE**





- Friche herbeuse longeant un fossé en bordure Sud-Ouest du périmètre d'étude

**FRICHE A L'EXTERIEUR DU PERIMETRE D'ETUDE LONGEANT UN FOSSE AVEC DU SORGHO D'ALEP (EEE POTENTIELLE), DU BROME FAUX-UNIOLA (EEE POTENTIELLE) ET DU BUDDLEIA (EEE AVEREE)**





### 5.3.3 FLORE

#### 5.3.3.1 Méthodes



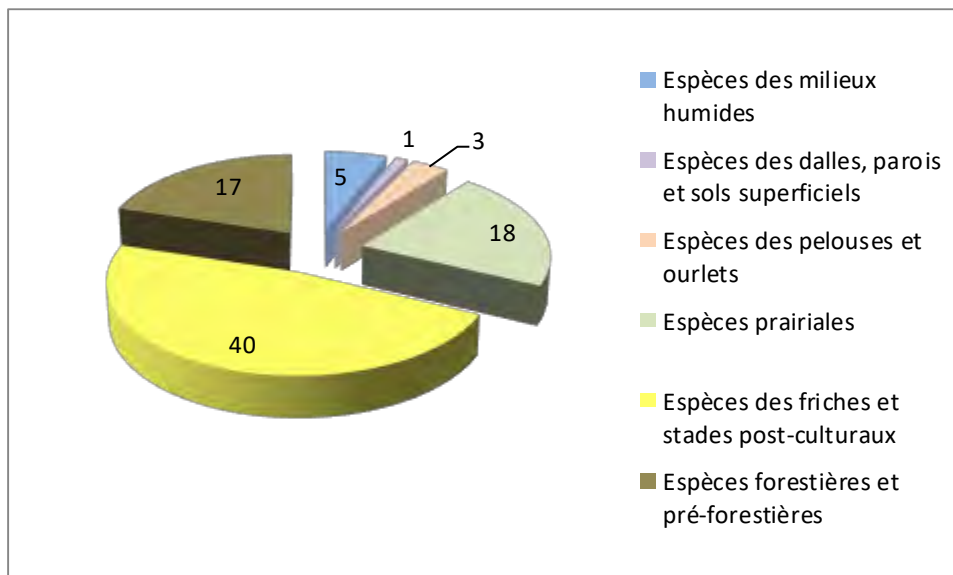
L’inventaire de la **flore** porte sur tous les habitats représentés sur le site (friches, fossés, haies, lisières et ourlets, chemins, bermes...). La liste des espèces identifiables sur le site (phanérogames, et cryptogames vasculaires) est établie lors des prospections de terrain. Les espèces remarquables sont localisées avec précision au GPS différentiel (+/- 10m), et la taille des populations estimée de façon semi-quantitative (surface occupée, nombre de pieds).

#### 5.3.3.2 Caractéristiques du peuplement

Au cours des prospections de terrain, 85 espèces végétales ont été recensées sur le périmètre d’étude. La liste des espèces, la correspondance nom français – nom scientifique, et le statut de rareté des plantes, sont donnés en annexe.

Compte tenu de la surface prospectée (7,8 ha de périmètre élargi), cette liste témoigne d’une diversité floristique faible, liée au caractère très homogène de l’habitat dominant (friche herbeuse pâturée). La répartition des espèces par grands type de milieux montre donc presque une moitié d’espèces de friches et stades posts-cultureaux. Ce sont des milieux modifiés.

**Figure 23 : Importance relative des espèces en fonction de leur groupe écologique (sur la base de la classification phytosociologique de Julve, 1998)**



### 5.3.3.3 Résultats

La liste de la flore complète est en annexe.

Les espèces très rares, rares, et assez rares, sont considérées comme patrimoniales. Les espèces peu communes sont également signalées, car elles témoignent généralement de conditions écologiques originales.

En 2019, sur les 84 espèces végétales recensées, seule une espèce est assez rare et sans statut particulier, comme indiqué dans ce tableau :

**Figure 24 : Tableau de la flore patrimoniale recensée au sein du périmètre d’étude en 2019**

CD_NOM	NOM SCIENTIFIQUE	Nom Français	Rareté 64	Dét ZNIEFF	LR Région	Protection	Invasive	ER	ZH	Commentaires	Catminat	Habitat préférentiel	Phytosociologie (d'après Julve,
128651	<i>Verbascum sinuatum</i>	Molène sinuée	AR					2		20-50 pieds	13/1.0.1	friches vivaces xérophiles, méditerranéennes	Onopordetalia illyrici subsp. illyrici






Légende : CD\_NOM = numéro taxonomique du référentiel Taxref (version v12) du Muséum National d'Histoire Naturelle (en ligne sur <http://inpn.mnhn.fr/accueil/index>)

**Mise à jour 2021 : Lors des inventaires 2021, 72 espèces végétales ont été contactées et La Molène sinuée n’a pas été recensée.**

### 5.3.3.4 Espèces végétales d’intérêt patrimonial

#### 1. Molène sinuée (*Verbascum sinuatum*)

Lieux incultes, dans tout le Midi, jusque dans le Rhône, l’Aveyron, la Charente-Inférieure ; Corse. Elle est assez rare dans les Pyrénées-Atlantiques. Plusieurs dizaines de pieds sont présents en 2019 mais ils n’ont pas été recensés en 2021.

CARTE DE REPARTITION (INPN)	MOLENE SINUEE	FEUILLE
	 <p>© VOISIN CONSULTANT</p>	 <p>© Les SNATS</p>  <p>© Les SNATS</p>
<b>OBSERVATION AU SEIN DU PERIMETRE D’ETUDE (POINT JAUNE)</b>		
		



### 5.3.3.5 Enjeu sur la flore patrimoniale

- **2019 : Représentation relativement faible des espèces prairiales (friches encore peu évoluées); une espèce assez rare en Aquitaine, liée aux stades de friches sèches**
- **Mise à jour 2021 : L'actuelle évolution de la friche vers une prairie n'a pas permis à la Molène sinuée de continuer à exploiter le site.**

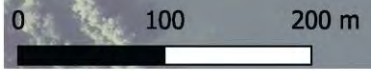
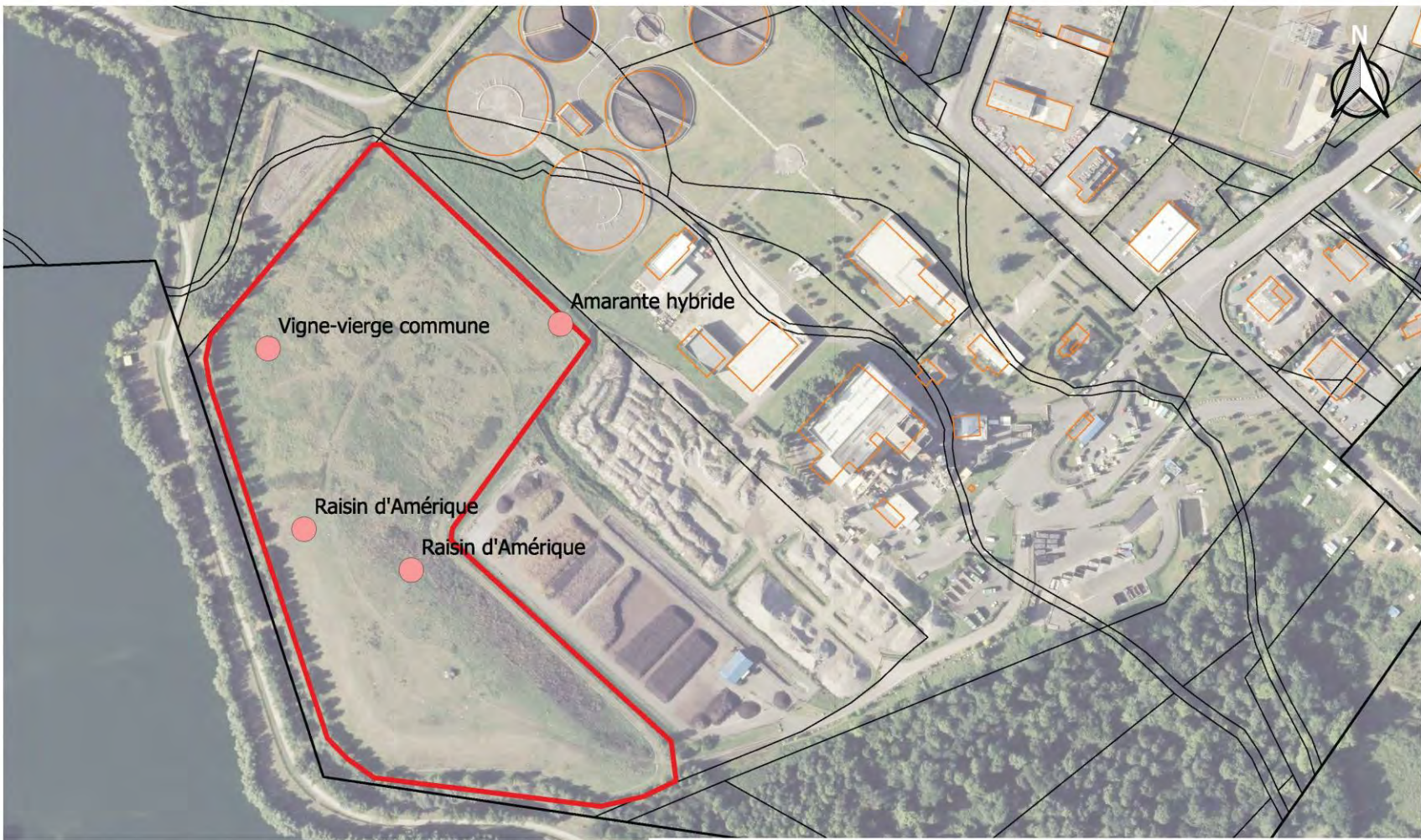
### 5.3.3.6 Espèces Exotiques Envahissantes

Figure 25 : Tableau des Espèces Exotiques Envahissantes de la flore recensées au sein du périmètre d'étude en 2019




CD_NOM	NOM SCIENTIFIQUE	Nom Français	Rareté 64	Dét ZNIEFF	LR Région	Protection	Invasive	ER	ZH	Commentaires
123138	Setaria parviflora	Sétaire à petites fleurs	Ninv				potentielle	0		peu abondant et disséminé
115167	Populus x canadensis	Peuplier du Canada	Ninv				potentielle	0		quelques pieds (introduit)
79691	Acacia dealbata	Mimosa argenté	Ninv				potentielle	0		quelques pieds en limite W site 2
113418	Phytolacca americana	Raisin d'Amérique	Ninv				potentielle	0		abondant et dynamique (surtout site 1)
116089	Prunus laurocerasus	Laurier-cerise	Ninv				avérée	0		quelques pieds en limite W site 2
81992	Amaranthus hybridus	Amarante hybride	Ninv				potentielle	0		quelques dizaines de pieds, disséminés
94489	Datura stramonium	Stramoine	Ninv				potentielle	0		quelques pieds
124378	Sorghum halepense	Sorgho d'Alep	Ninv				potentielle	0		abondant et dynamique (surtout N site 1)
107886	Melilotus albus	Mélilot blanc	Ninv				potentielle	0		quelques pieds
111881	Oxalis dillenii	Oxalis dressé	Ninv				potentielle	0		quelques pieds
112463	Parthenocissus inserta	Vigne-vierge commune	Ninv				avérée	0		quelques pieds
99260	Galega officinalis	Lilas d'Espagne	Ninv				avérée	0		abondant et dynamique sur le site 1
112482	Paspalum dilatatum	Paspale dilaté	Ninv				avérée	0		abondant et dynamique (surtout site 1)
124719	Sporobolus indicus	Sporobole fertile	Ninv				avérée	0		peu abondant et disséminé

Figure 26. Tableau des Espèces Exotiques Envahissantes de la flore recensées au sein du périmètre d'étude en 2021

CD_NOM	NOM SCIENTIFIQUE	Nom Français	Rareté 64	Dét ZNIEFF	LR Région	Protection	Invasive	ER	ZH	Commentaires
99260	Galega officinalis	Lilas d'Espagne	n				avérée	0		50-100 pieds
115167	Populus x canadensis	Peuplier du Canada	N				potentielle	0		surtout N site 1 mais contenu par la fauche
115168	Populus x canescens	Peuplier grisard	N				potentielle	0		peu abondant et disséminé
117503	Reynoutria japonica	Renouée du Japon	N				avérée	0		10-20 pieds



Carte des Espèces Exotiques Envahissantes de flore - Projet 2

-  Périètre d'étude
-  Parcelle cadastrale
-  Flore : EEE



### 5.3.3.8 Photographies de quelques Espèces Exotiques Envahissantes

<p>LILAS D'ESPAGNE</p>	<p>RAISON D'AMERIQUE</p>	<p>STRAMOINE</p>
 <p>© les SNATS</p>	 <p>© VOISIN CONSULTANT</p>	 <p>© VOISIN CONSULTANT</p>
<p>PASPALE DILATE</p>	<p>SORGHO D'ALEP</p>	<p>SPOROBOLÉ FERTILE</p>
 <p>© VOISIN CONSULTANT</p>	 <p>© VOISIN CONSULTANT</p>	 <p>© VOISIN CONSULTANT</p>

### 5.3.3.9 Enjeu sur les Espèces Exotiques Envahissantes

- L'enjeu est faible en termes de gestion des EEE. De plus, nous constatons une diminution du nombre d'espèces exotiques envahissantes en 2021.

### 5.3.4 MAMMIFERES

#### 5.3.4.1 Méthodes



En dehors de l’observation directe des animaux, l’inventaire des **mammifères** repose sur la recherche de traces et d’indices de présence (cris, nids, couches, restes de repas, indices sur la végétation, restes osseux...). Des campagnes de piégeages photographiques peuvent également être mises en œuvre en fonction de la configuration des sites (présence de corridors potentiels, indices de marquages de territoire...).



L’inventaire des **Chiroptères** repose sur des prospections nocturnes à l’aide d’un détecteur d’ultrasons (points d’écoutes). Ces prospections sont étalées sur le cycle annuel des chauves-souris, de façon à préciser le statut des espèces sur les sites. Les points d’écoutes sont répartis préférentiellement sur les zones d’implantations et leurs proches abords, et complétés par un maillage plus lâche au sein des aires rapprochées.

#### 5.3.4.2 Résultats

Figure 27 : Tableau des mammifères recensés au sein du périmètre d’étude en 2019

Groupe	CD_NOM	Nom scientifique	Nom français	Rareté 64	Rareté région	Znieff	LR Region	Statut France	LR Fr	Dir Hab	LR Monde	ER	Commentaires
Chiroptera	79303	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	AC	C		NT	NM2	LC	4	LC	1	
Chiroptera	60479	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	AC	C		NT	NM2	NT	4	LC	1	
Rodentia	61510	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Mulot sylvestre	C	C		LC		LC		LC		
Carnivora	60595	<i>Felis catus</i>	Chat domestique		N								
Lagomorpha	61714	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Lapin de garenne	C	C		NT		NT		NT	1	peu abondant
Rodentia	61379	<i>Microtus arvalis</i>	Campagnol des champs	C	C		LC		LC		LC		

C: Commun à très commun      AC: Assez commun      **PC: Peu Commun**      **AR: Assez Rare (<50 stations dans le département)**      **R: Rare (<20 stations dans le département)**  
 TR: Très Rare (<5 stations dans le département)      N: Introduit, subspontané, ou cultivé      SMC: Statut Mal Connu  
 EN: Espèce en danger      LC: Préoccupation mineure      VU: Espèce vulnérable      DD: Données insuffisantes      NT: Espèce quasi menacée      NE: Non Évalué

Figure 28. Tableau des mammifères recensés au sein du périmètre d'étude en 2021

Groupe	CD_NOM	Nom scientifique	Nom français	Rareté 64	Rareté région	Znieff	LR Region	Statut France	LR Fr	Dir Hab	LR Monde	ER	Commentaires
Chiroptera	60345	Barbastella barbastellus	Barbastelle d'Europe	AR	AR	X	LC	NM2	LC	2;4	NT	3	
Chiroptera	60360	Eptesicus serotinus	Sérotine commune	AR	AR	X	NT	NM2	NT	4	LC	2	
Chiroptera	60461	Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	AC	AC	X(-47)	LC	NM2	NT	4	LC	2	
Chiroptera	60468	Nyctalus noctula	Noctule commune	AC	AC	X	VU	NM2	VU	4	LC	2	
Lagomorpha	61714	Oryctolagus cuniculus	Lapin de garenne	C	C		NT		NT		NT	1	peu abondant
Chiroptera	79303	Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	AC	C		NT	NM2	LC	4	LC	1	
Chiroptera	60479	Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	AC	C		NT	NM2	NT	4	LC	1	
Chiroptera	60527	Plecotus austriacus	Oreillard gris	AC	AC	X	LC	NM2	LC	4	LC	2	
Carnivora	60585	Vulpes vulpes	Renard roux	C	C		LC		LC		LC		

C: Commun à très commun      AC: Assez commun      **PC: Peu Commun**      **AR: Assez Rare (<50 stations dans le département)**      **R: Rare (<20 stations dans le département)**      TR: Très Rare (<5 stations dans le département)      N: Introduit, subspontané, ou cultivé      SMC: Statut Mal Connu  
 EN: Espèce en danger      LC: Préoccupation mineure      VU: Espèce vulnérable      DD: Données insuffisantes      NT: Espèce quasi menacée      NE: Non Évalué

### 5.3.4.3 Activité des chiroptères

Figure 29 : Tableau de l'activité des chiroptères au sein du périmètre d'étude en 2019

Passage	CD_NOM	Nom scientifique	Nom français	Lescar2	Calcul de l'activité par espèce	Caractérisation de l'activité par espèce
1	79303	Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	9	1	Très faible
1	60479	Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	70	7,8	Faible
			_total espèces	2		
			_total contacts	79		
			heure début	21h42		
			heure fin	6h42		
			_temps (mn)	540		
			activité/h	9		
			type de point d'écoute	passif		
			modèle détecteur	SM4		
			localisation (waypoint)	wpt82		



Figure 30. Tableau de l'activité des chiroptères au sein du périmètre d'étude en 2021

Passage	CD_NOM	Nom scientifique	Nom français	Lescar2	Calcul de l'activité par espèce	Caractérisation de l'activité par espèce
				SMU2		
2	79303	Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	53	6,4	Faible
2	60479	Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	766	92,8	Importante
2	60360	Eptesicus serotinus	Sérotine commune	3	0,4	Très faible
2	200118	Myotis daubentonii	Murin de Daubenton	5	0,6	Très faible
2	60345	Barbastella barbastellus	Barbastelle d'Europe	1	0,1	Très faible
2	60461	Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	3	0,4	Très faible
2	60468	Nyctalus noctula	Noctule commune	2	0,2	Très faible
2	60527	Plecotus austriacus	Oreillard gris	1	0,1	Très faible
			_total espèces	8		
			<b>_total contacts</b>	<b>835</b>		
			heure début	21h45		
			heure fin	6h00		
			_temps (mn)	495		
			<b>activité/h</b>	<b>101,2</b>		
			type de point d'écoute	passif		
			modèle détecteur	SM-mini		
			localisation (waypoint)	wpt266		

Figure 31 : Comparatif entre 2019 et 2021 : Légende et graphique de l'activité des chiroptères

Nombre de contacts par heure	Caractérisation de l'activité
0-5	Très faible
6-20	Faible
21-60	Moyenne
61-250	Importante
251-500	Elevée et régulière
>500	Forte et permanente



Figure 32 : Cycle de vie des chiroptères



Source : Léa Foglar (<http://leafoglar.fr/portfolio/infographie/>)



### 5.3.4.4 Espèces de mammifères d’intérêt patrimonial



#### 2. Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*)

Aussi bien présente dans les espaces ouverts que dans les boisés, et les zones humides, elle montre, cependant, une nette attirance pour les zones urbaines avec parcs, jardins et éclairages publics

La présence de bâtiments frais avec des anfractuosités sont favorables à sa reproduction et à son hibernation.

La pipistrelle de Kuhl est considérée comme en préoccupation mineure sur la liste rouge des mammifères continentaux au niveau national.

**Enjeu lié au site : faible vu le statut commun de l’espèce et le caractère anthropophile de l’espèce qui trouve refuge dans toutes les zones habitées. Le périmètre est une zone de chasse pour l’espèce, qui a une activité faible sur le périmètre.**

<b>PIPISTRELLE DE KUHLE</b>

<b>CARTE DE REPARTITION (INPN)</b>


#### OBSERVATION AU SEIN DU PERIMETRE D’ETUDE (POSE DE DETECTEUR ET SURFACE D’HABITAT DE CHASSE EN HACHURE)


--

**Légende**  
● Points écoutes chiroptères 2021  
 Périmètre projet 2  
 Périmètre Fav Mammifères 2021  
 Google satellite



### 3. Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)

Cette espèce est présente dans les zones humides, les jardins et parcs, puis les milieux forestiers et enfin les milieux agricoles, peu lucifuge

Les gîtes fortement anthropiques sont favorables à sa reproduction  
Elle hibernera dans des bâtiments, des lézardes de rocher et mur, des tunnels et des cavités d’arbres

La pipistrelle commune est considérée comme quasi menacée sur la liste rouge des mammifères continentaux au niveau national

**Enjeu lié au site : faible vu le statut commun de l’espèce, le caractère anthropophile de l’espèce qui trouve refuge dans toutes les zones habitées malgré son activité importante sur le périmètre. Le périmètre est une zone de chasse pour l’espèce.**

<p><b>PIPISTRELLE COMMUNE</b></p>
 <p>© les SNATS</p>
<p><b>CARTE DE REPARTITION (INPN)</b></p>


**OBSERVATION AU SEIN DU PERIMETRE D’ETUDE (POSE DE DETECTEUR ET SURFACE D’HABITAT DE CHASSE EN HACHURE)**







#### 4. Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*)

Espèce de plaine, elle est campagnarde ou urbaine, avec une nette préférence pour les milieux mixtes : vergers, les prairies, les pelouses, les plans d'eau ou les éclairages publics.

La présence de bâtiments chauds l'été sont propices à la mise-bas. De plus, les anfractuosités très diverses : entre l'isolation et les toitures, dans des greniers, dans des églises, sont favorables à l'hibernation.

La sérotine est considérée comme quasi menacée sur la liste rouge des mammifères continentaux au niveau national

**Enjeu lié au site : très faible vu le statut commun de l'espèce, le caractère anthropophile de l'espèce qui trouve refuge dans toutes les zones habitées et son activité très faible sur le périmètre. Le périmètre est une zone de chasse pour l'espèce.**

<b>SEROTINE COMMUNE</b>
 <p>Source : INPN</p>
<b>CARTE DE REPARTITION (INPN)</b>


**OBSERVATION AU SEIN DU PERIMETRE D'ETUDE (POSE DE DETECTEUR ET SURFACE D'HABITAT DE CHASSE EN HACHURE)**





**5. Lapin de Garenne (*Oryctolagus cuniculus*)**

Les milieux semi-ouverts et les terrains meubles sont des zones de refuges et d’alimentation pour le Lapin de Garenne.

Autrefois bien présent en France, le virus de myxomatose a décimé les populations. Aujourd’hui, cette espèce est considérée comme quasi menacée au niveau national.

Statuts :

Europe :

- Directive « Habitats-Faune-Flore » : -

- Convention de Berne : -

National : espèce chassable voire nuisible

Liste rouge Monde/France : NT/NT.

Données chasseurs 64 :

Si, par endroit, le lapin se porte bien, nous assistons malgré nous à un déclin sur le département.

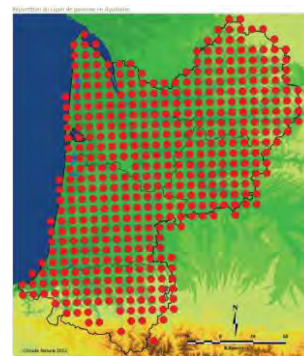
Les raisons principales sont une détérioration du biotope, une grande prédation et des attaques de maladies qui sont capables d’exterminer une population en peu de temps.

**Enjeu lié au site : faible vu le statut commun de l’espèce.**

LAPIN DE GARENNE



CARTE DE REPARTITION (INPN)



HABITAT FAVORABLE



## 6. Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*)

Cette espèce forestière va fréquenter des milieux de chasse variés, à proximité de milieu humide, comme les boisements mixtes, les parcs, les vergers ou encore les forêts caduques.

Cette espèce est considérée comme quasi menacée sur la liste rouge de l’IUCN au niveau national.

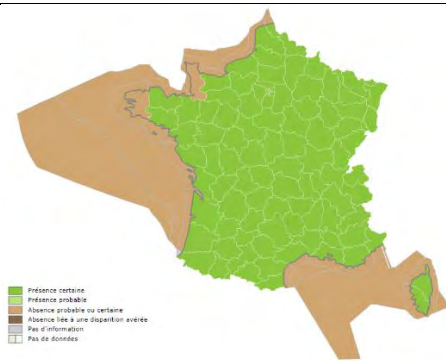
Au niveau régional, elle est considérée comme en préoccupation mineure sur la liste rouge des mammifères menacés d’Aquitaine.

**Enjeu lié au site : faible vu le statut commun de l’espèce, le caractère forestier de l’espèce qui trouve refuge dans tous les milieux boisés et son activité faible sur le périmètre. Le périmètre est une zone de chasse pour l’espèce.**

### NOCTULE DE LEISLER



### CARTE DE REPARTITION (INPN)



### OBSERVATION AU SEIN DU PERIMETRE D’ETUDE (POSE DE DETECTEUR ET SURFACE D’HABITAT DE CHASSE EN HACHURE)



- Légende
- Points écouteurs chiroptères 2021
  - ▭ Périmètre projet 2
  - ▨ Périmètre Fav Mammifères 2021
  - Google satellite




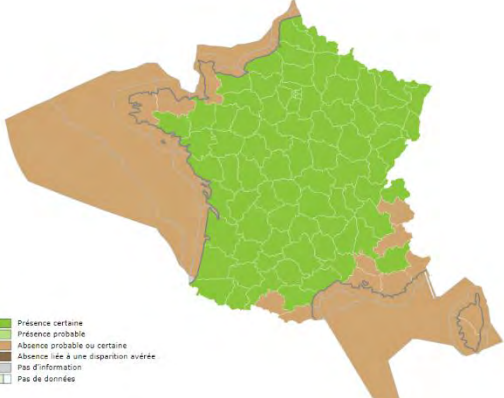
**7. Noctule commune (*Nyctalus noctula*)**

Cette espèce forestière, adaptée à la vie urbaine. Elle va fréquenter des milieux variés, à proximité de milieu humide, les massifs forestiers, prairies, étangs...

Cette espèce est considérée comme vulnérable sur la liste rouge de l’IUCN au niveau national.

Au niveau régional, elle est également considérée comme vulnérable sur la liste rouge des mammifères menacés d’Aquitaine.

**Enjeu lié au site : faible vu le statut commun de l’espèce, le caractère forestier et anthropique de l’espèce qui trouve refuge dans des milieux très variés et son activité faible sur le périmètre. Le périmètre est une zone de chasse pour l’espèce.**

<b>NOCTULE COMMUNE</b>

<b>CARTE DE REPARTITION (INPN)</b>


**OBSERVATION AU SEIN DU PERIMETRE D’ETUDE (POSE DE DETECTEUR ET SURFACE D’HABITAT DE CHASSE EN HACHURE)**

	<p><b>Légende</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: yellow;">●</span> Points écoutes chiroptères 2021</li> <li><span style="border: 1px solid red; padding: 2px;"> </span> Périmètre projet 2</li> <li><span style="border: 1px dashed grey; padding: 2px;"> </span> Périmètre Fav Mammifères 2021</li> <li>Google satellite</li> </ul>
--	--




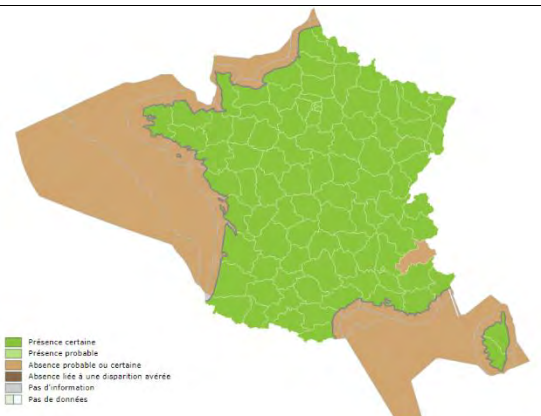
### 8. Oreillard gris (*Plecotus austriacus*)

Espèce de milieux ouverts, elle fréquente les plaines, les vallées, les zones anthropisées et les milieux agricoles

Cette espèce est considérée comme préoccupation mineure sur la liste rouge de l’IUCN au niveau national.

Au niveau régional, elle est également considérée comme en préoccupation mineure sur la liste rouge des mammifères menacés d’Aquitaine

**Enjeu lié au site : très faible vu le statut commun de l’espèce, le caractère anthropophile de l’espèce qui trouve refuge dans toutes les zones habitées et son activité très faible sur le périmètre. Le périmètre est une zone de chasse pour l’espèce.**

<b>OREILLARD GRIS</b>
 <p>© J.-C. de Massary</p>
<b>CARTE DE REPARTITION (INPN)</b>
 <p>                 ■ Présence certaine                  ■ Présence probable                  ■ Absence probable ou certaine                  ■ Absence liée à une disparition avérée                  ■ Pas d'information                  ■ Pas de données             </p>

#### OBSERVATION AU SEIN DU PERIMETRE D’ETUDE (POSE DE DETECTEUR ET SURFACE D’HABITAT DE CHASSE EN HACHURE)

 <p>                 ● Points écoutes chiroptères 2021                  ■ Périmètre projet 2                  ▨ Périmètre Fav Mammifères 2021                  Google satellite             </p>
--

**9. Barbastelle d’Europe (*Barbastella barbastellus*)**

La Barbastelle fréquente les milieux forestiers assez ouverts. Elle occupe son territoire toute l’année. Elle hiberne dans des caves, ruines ou encore des souterrains.

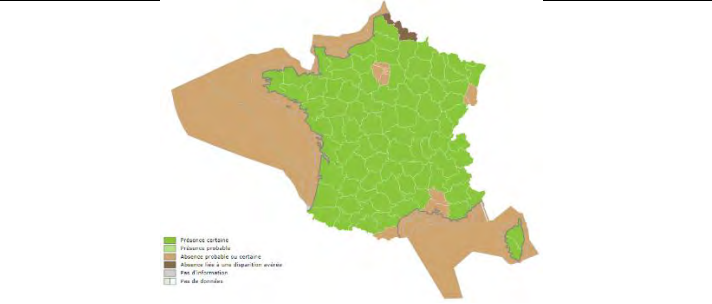
Cette espèce est considérée comme préoccupation mineure sur la liste rouge de l’IUCN au niveau national. Au niveau régional, elle est également considérée comme en préoccupation mineure sur la liste rouge des mammifères menacés d’Aquitaine

**Enjeu lié au site : très faible vu son activité très faible sur le périmètre. Le périmètre est une zone de chasse pour l’espèce.**

**LAPIN DE GARENNE**



**CARTE DE REPARTITION (INPN)**



**HABITAT FAVORABLE**



### 5.3.4.5 Enjeu sur les espèces de mammifères patrimoniales

- Les enjeux sont faibles. Toutefois le groupe des micromammifères est probablement sous-estimé. Les chiroptères ont une faible activité malgré la proximité de zones humides.

## 5.3.5 OISEAUX

### 5.3.5.1 Méthodes



L'inventaire de l'**avifaune** s'appuie sur des observations réalisées aux cours des autres prospections, diurnes et nocturnes. L'écoute et l'observation visuelle sont les méthodes utilisées.

La période d'inventaire exclut un inventaire standardisé sur l'avifaune nicheuse.



### 5.3.5.2 Résultats

Figure 33 : Tableau des oiseaux recensés au sein du périmètre d’étude 2019

CD_NOM	Nom scientifique	Nom français	Statut	Rareté 64	Rareté région	Znieff	Statut France	LR France	Dir Ois	LR Monde	ER	Commentaires
3941	Motacilla alba	Bergeronnette grise	N	C	C		3	LC		LC		
4503	Corvus corone	Corneille noire	S	C	C			LC	OII	LC		
4257	Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	S	C	C		3	LC		LC		
3764	Parus major	Mésange charbonnière	N	C	C		3	LC		LC		
<b>2840</b>	<b>Milvus migrans</b>	<b>Milan noir</b>	<b>S</b>	<b>C</b>	<b>C</b>		<b>3</b>	<b>LC</b>	<b>OI</b>	<b>LC</b>		<b>plusieurs individus en vol (sites 1 et 2)</b>
3603	Picus viridis	Pic vert	N	C	C	1C sharpei (si repro certaine et identifiées par expert)	3	LC		LC		1 couple nicheur possible sur chaque site
3424	Columba palumbus	Pigeon ramier	S	C	C			LC	OII-OIII	LC		
4564	Fringilla coelebs	Pinson des arbres	S	C	C		3	LC		LC		
3429	Streptopelia decaocto	Tourterelle turque	S	C	C			LC	OII	LC		
2623	Buteo buteo	Buse variable	S	C	C		3	LC		LC		
<b>4155</b>	<b>Cisticola juncidis</b>	<b>Cisticole des joncs</b>	<b>S</b>	<b>PC</b>	<b>AC</b>		<b>3</b>	<b>VU</b>		<b>LC</b>	<b>1</b>	
<b>2669</b>	<b>Falco tinnunculus</b>	<b>Faucon crécerelle</b>	<b>S</b>	<b>C</b>	<b>C</b>		<b>3</b>	<b>NT</b>		<b>LC</b>	<b>1</b>	
4466	Garrulus glandarius	Geai des chênes	N	C	C			LC	OII	LC		
3791	Certhia brachydactyla	Grimpereau des jardins	S	C	C		3	LC		LC		
4342	Aegithalos caudatus	Mésange à longue queue	S	C	C		3	LC		LC		
<b>3439</b>	<b>Streptopelia turtur</b>	<b>Tourterelle des bois</b>	<b>S</b>	<b>C</b>	<b>C</b>			<b>VU</b>	<b>OII</b>	<b>VU</b>		
<b>2497</b>	<b>Egretta garzetta</b>	<b>Aigrette garzette</b>	<b>S</b>	<b>R</b>	<b>R</b>	<b>10C (ou colonie plurispp)</b>	<b>3</b>	<b>LC</b>	<b>OI</b>	<b>LC</b>	<b>3</b>	<b>en vol (sud site 2)</b>
<b>2506</b>	<b>Ardea cinerea</b>	<b>Héron cendré</b>	<b>S</b>	<b>AR</b>	<b>AR</b>		<b>3</b>	<b>LC</b>		<b>LC</b>	<b>2</b>	<b>en vol (sud site 2)</b>

Figure 34. Tableau des oiseaux recensés au sein du périmètre d’étude 2021

CD_NOM	Nom scientifique	Nom français	Statut	Rareté 64	Rareté région	Znieff	Statut France	LR France	Dir Ois	LR Monde	ER	Commentaires
3941	Motacilla alba	Bergeronnette grise	N	C	C		3	LC		LC		
<b>4151</b>	<b>Cettia cetti</b>	<b>Bouscarle de Cetti</b>	<b>S</b>	<b>AC</b>	<b>AC</b>		<b>3</b>	<b>NT</b>		<b>LC</b>	<b>1</b>	<b>nicheurs hors site</b>
2623	Buteo buteo	Buse variable	S	C	C		3	LC		LC		
<b>4155</b>	<b>Cisticola juncidis</b>	<b>Cisticole des joncs</b>	<b>S</b>	<b>PC</b>	<b>AC</b>		<b>3</b>	<b>VU</b>		<b>LC</b>	<b>1</b>	<b>nicheurs hors site</b>
4503	Corvus corone	Corneille noire	S	C	C			LC	O22	LC		
<b>2836</b>	<b>Elanus caeruleus</b>	<b>Élanion blanc</b>	<b>S</b>	<b>AR</b>	<b>AR</b>		<b>3</b>	<b>VU</b>	<b>O1</b>	<b>LC</b>	<b>2</b>	<b>d'après la stagiaire de Véolia</b>
4516	Sturnus vulgaris	Étourneau sansonnet	S	C	C			LC	O22	LC		
4257	Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	N	C	C		3	LC		LC		
3791	Certhia brachydactyla	Grimpereau des jardins	S	C	C		3	LC		LC		
<b>2506</b>	<b>Ardea cinerea</b>	<b>Héron cendré</b>	<b>S</b>	<b>AR</b>	<b>AR</b>		<b>3</b>	<b>LC</b>		<b>LC</b>	<b>1</b>	<b>posé (site 1 &amp; 2)</b>
<b>3551</b>	<b>Apus apus</b>	<b>Martinet noir</b>	<b>S</b>	<b>C</b>	<b>C</b>		<b>3</b>	<b>NT</b>		<b>LC</b>	<b>1</b>	<b>alimentation (sites 1 et 2)</b>
4117	Turdus merula	Merle noir	N	C	C			LC	O22	LC		
534742	Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	N	C	C		3	LC		LC		
3764	Parus major	Mésange charbonnière	N	C	C		3	LC		LC		
<b>2840</b>	<b>Milvus migrans</b>	<b>Milan noir</b>	<b>S</b>	<b>C</b>	<b>C</b>		<b>3</b>	<b>LC</b>	<b>O1</b>	<b>LC</b>	<b>2</b>	<b>plusieurs individus en vol (sites 1 et 2, en 2019 et 2021)</b>
4525	Passer domesticus	Moineau domestique	S	C	C		3	LC		LC		
4474	Pica pica	Pie bavarde	S	C	C			LC	O22	LC		
3424	Columba palumbus	Pigeon ramier	S	C	C			LC	O21-O31	LC		
4564	Fringilla coelebs	Pinson des arbres	S	C	C		3	LC		LC		
4001	Erithacus rubecula	Rougegorge familier	N	C	C		3	LC		LC		
4035	Phoenicurus ochruros	Rougequeue noir	N	C	C		3	LC		LC		
3429	Streptopelia decaocto	Tourterelle turque	S	C	C			LC	O22	LC		
3967	Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	N	C	C		3	LC		LC		

C: Commun à très commun      AC: Assez commun      **PC: Peu Commun**      **AR: Assez Rare (<50 stations dans le département)**      **R: Rare (<20 stations dans le département)**      **TR: Très Rare (<5 stations dans le département)**      N: Introduit, subspontané, ou cultivé      SMC: Statut Mal Connu  
 EN: Espèce en danger      LC: Préoccupation mineure      VU: Espèce vulnérable      DD: Données insuffisantes      NT: Espèce quasi menacée      NE: Non Évalué  
 N: Nicheur possible      N2: Nicheur probable      N3: Nicheur certain      NN: Non Nicheur sur le site      M: Migrateur      S: Nicheur hors site      H: Hivernant  
 O: au passage  
 OI: espèces faisant l'objet de mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leur habitat (ZPS)      OII: espèces pouvant être chassées  
 OIII: espèces pouvant être commercialisées

### 5.3.5.3 Espèces d'oiseaux d'intérêt patrimonial

#### 10. Milan noir (*Milvus migrans*)

Nicheur hors site.

Aucun habitat de nidification au sein du périmètre.

Périmètre utilisé pour la chasse.

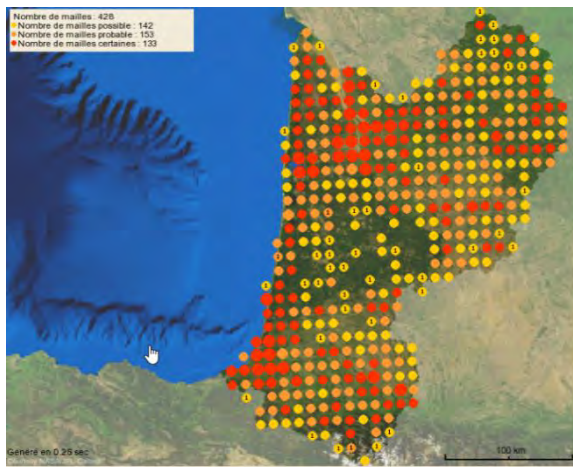
Habitats potentiels dans les forêts les plus anciennes le long du Gave de Pau.

Enjeu lié au site : faible car non nicheur.

**MILAN NOIR (SOURCE : ATLAS DES OISEAUX NICHEURS DE MIDI-PYRENEES)**



#### CARTE DE REPARTITION (FAUNE AQUITAINE)



#### PREFERENCES ECOLOGIQUES

Anthropophile, prédilection pour les cours d'eau, mais parfois à distance.  
 Omnivore, franchement charognard.  
 Abondant le long de tous nos cours d'eau.  
 N'est pas une espèce menacée.  
 Semble avoir conforté ses effectifs au sein des noyaux de population déjà existants en bordure des grands cours d'eau.  
 Les populations isolées dans les massifs forestiers apparaissent plus fragiles.  
 Menace : empoisonnement et piégeage, collisions, électrocutions ; pratiques agricoles (surfaces en herbe diminuent au profit des céréales) réduisant les zones de chasse, fermeture des décharges.

#### HABITATS FAVORABLES (ZONE DE CHASSE EN HACHURES JAUNES)





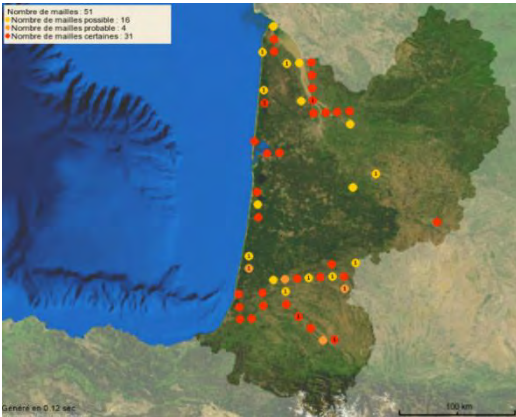
**11. Aigrette garzette (*Egretta garzetta*)**

Nicheuse hors site.

Aucun habitat de nidification utilisé au sein du périmètre.

Enjeu lié au site : nul car en vol et absence d’habitat humide de gagnage ou de bois favorable à la nidification.



<b>CARTE DE REPARTITION (FAUNE AQUITAINE)</b>	<b>PREFERENCES ECOLOGIQUES</b>
	<p>Cette espèce est présente aussi bien dans les marais doux que les marais salés.</p> <p>Les bois de feuillus, de conifères et les bosquets d’arbustes (sol sec ou inondé) sont propices à sa reproduction</p> <p>L’aigrette garzette est considérée comme quasi menacée sur la liste rouge des oiseaux nicheurs au niveau national</p>

**12. Héron cendré (*Ardea cinerea*)**

Nicheur hors site.

Aucun habitat de nidification utilisé au sein du périmètre.

Enjeu lié au site : nul car en vol et absence d’habitat humide de gagnage ou de bois favorable à la nidification.

	<p style="text-align: center;"><b>HERON CENDRE</b></p> 
<p style="text-align: center;"><b>CARTE DE REPARTITION (FAUNE AQUITAINE)</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>PREFERENCES ECOLOGIQUES</b></p>
	<p>Les zones d’alimentation du Héron cendré sont variées (eaux douces, rivières, estuaires...) alors que les nids sont construits généralement dans des grands arbres ou dans des sites difficiles d’accès (Roselières)</p> <p>Il est considéré comme en préoccupation mineure sur la liste rouge de l’IUCN 2015.</p>

### 13. Cisticole des joncs (*Cisticola juncidis*)

Nicheur hors site.

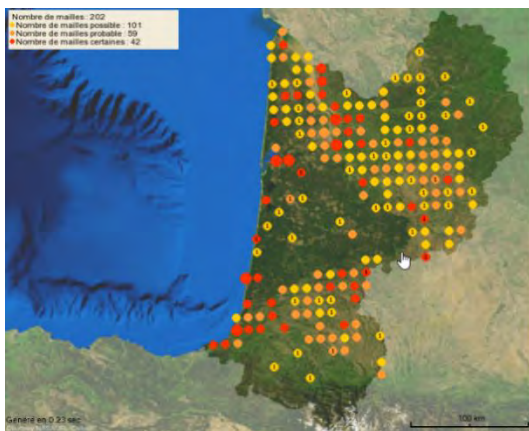
Il pourrait trouver l'habitat du périmètre favorable.

Enjeu lié au site : faible vu son statut et non nicheur.

**CISTICOLE DES JONCS**



**CARTE DE REPARTITION (FAUNE AQUITAINE)**



**PREFERENCES ECOLOGIQUES**

Cette espèce est présente dans les prairies ouvertes de longues herbes, dans les friches abandonnées, des lisières des terres agricole et à proximité de zones humides.

La cisticole des joncs est considérée comme vulnérable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs au niveau national.

**HABITAT FAVORABLE**



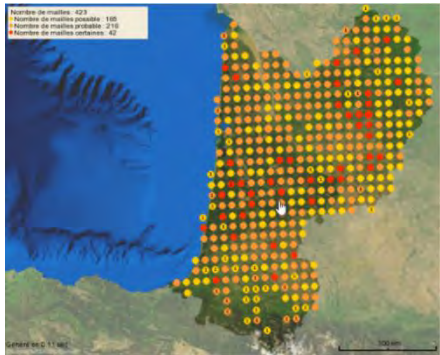


**14. Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*)**

Nicheur hors site.  
 Aucun habitat de nidification au sein du périmètre.  
 Le périmètre est une zone de récolte de graines.  
 Enjeu lié au site : faible en raison de son statut et nicheuse hors site.



**CARTE DE REPARTITION (FAUNE AQUITAINE)**



**PREFERENCES ECOLOGIQUES**

Son habitat préférentiel est composé d'un couvert arbustif, favorable à la reproduction, avec à proximité d'un point d'eau, le tout entouré d'espaces ouverts propices à la récolte de graines.

Elle est considérée comme vulnérable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs au niveau national.

**HABITAT DE GAINAGE**



**15. Bouscarle de Cetti (*Cettia cettia*)**

Nicheurs hors site

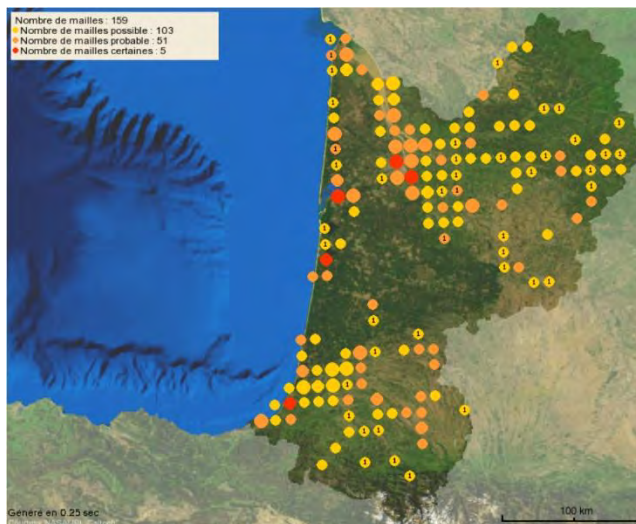
**Aucun habitat de nidification utilisé au sein du périmètre.**

Enjeu lié au site : nul.

**BOUSCARLE DE CETTI**



**CARTE DE REPARTITION (FAUNE AQUITAINE)**



**PREFERENCES ECOLOGIQUES**

Elle préfère les milieux humides et riches en buissons, notamment le long des rivières, plan d'eau, marais ...

#### **5.3.5.4 Enjeu sur les espèces d'oiseaux patrimoniales**

- **2019 : La diversité intrinsèque est très faible : de nombreuses espèces sont liées aux habitats de contacts (haies, lisières, plans d'eau). Il n'y a pas d'enjeu significatif.**
- **Mise à jour 2021 : La diversité d'espèces d'oiseaux n'a pas semblablement évolué entre 2019 et 2021. Il n'y pas donc d'enjeu pour ces espèces.**



### 5.3.1 AMPHIBIENS

#### 5.3.1.1 Méthode

Le recensement des **amphibiens** est réalisé à partir de points d’écoute (reconnaissance des émissions sonores des Anoures) et de prospections nocturnes à la lampe (Urodèles, et détection des formes larvaires).

Les pontes, et les formes juvéniles (têtards et larves d’Urodèles) sont prises en compte dans les inventaires.

Une attention particulière est portée aux modalités d’accès aux lieux de reproduction, et aux possibilités de dispersion et/ou de colonisation (métapopulation).

#### 5.3.1.2 Résultats

Aucun amphibien n’a été identifié en 2019.

Figure 35. Tableau des amphibiens recensés dans les plans d’eau à proximité du périmètre en 2021

CD_NOM	Nom scientifique	Nom français	Rareté 64	Rareté région	Znieff	LR Région	Statut France	LR Fr	Dir Hab	LR Monde	ER	Commentaires
292	<i>Hyla meridionalis</i>	Rainette méridionale (La)	C	C		LC	NAR2	LC	4	LC		
444443	<i>Pelophylax ridibundus</i>	Grenouille rieuse (La)	C	C		Naa	NAR3	LC	5	LC		

C: Commun à très commun    AC: Assez commun    **PC: Peu Commun**    **AR: Assez Rare (<50 stations dans le département)**    **R: Rare (<20 stations dans le département)**  
 TR: Très Rare (<5 stations dans le département)    N: Introduit, subspontané, ou cultivé    SMC: Statut Mal Connu  
 EN: Espèce en danger    LC: Préoccupation mineure    VU: Espèce vulnérable    DD: Données insuffisantes    NT: Espèce quasi menacée    NE: Non Évalué

### 5.3.1.3 Espèces d’amphibiens d’intérêt patrimonial

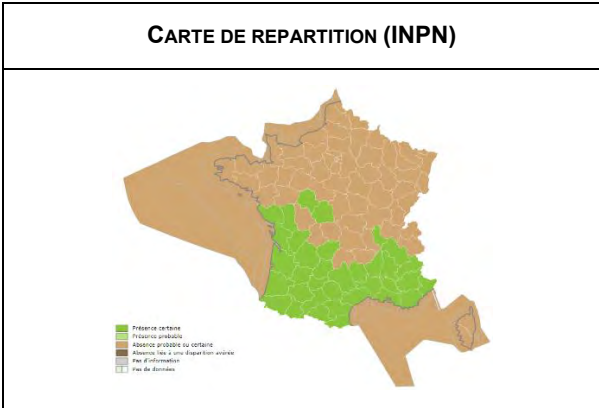
#### 1. Rainette méridionale (*Hyla meridionalis*)

C’est une espèce affectionne les zones buissonneuses et les hautes herbes avec un bon ensoleillement.

La rainette méridionale est considérée comme préoccupation mineure sur la liste rouge des amphibiens d’Aquitaine.

**Enjeu lié au site : faible**

	<b>RAINETTE MERIDIONALE</b>
	 <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">© C. Fournier</p>



**OBSERVATION AU SEIN DU PERIMETRE D’ETUDE (POINT ROSE) : EN DEHORS DU PERIMETRE DU PROJET**



## 2. Grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*)

C’est une espèce qui affectionne les grandes zones d’eau et es faiblement exigeante sur la qualité.

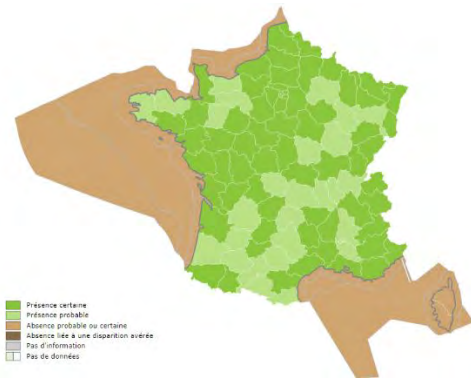
La grenouille rieuse est considérée comme préoccupation mineure sur la liste rouge des amphibiens d’Aquitaine.

**Enjeu lié au site : faible**

### GRENOUILLE RIEUSE



### CARTE DE REPARTITION (INPN)



### OBSERVATION AU SEIN DU PERIMETRE D’ETUDE (POINT ROSE) : EN DEHORS DU PERIMETRE DU PROJET





### 5.3.2 LEPIDOPTERES RHOPALOCERES

#### 5.3.2.1 Méthodes



Les **papillons de jour** sont inventoriés par prospections des adultes, en activité sur les fleurs (butinage), ou posés dans la végétation. Les lépidoptères hétérocères (papillons de nuit) à activité diurne (Zygènes, Sésies), sont également pris en compte dans l'inventaire. Pour les espèces remarquables, une recherche des populations de plantes hôtes est effectuée, afin de préciser le statut de reproduction des espèces sur le site.

#### 5.3.2.2 Résultats

Figure 36 : Tableau des lépidoptères rhopalocères recensés au sein du périmètre d'étude en 2019

CD_NOM	Nom scientifique	Nom français	Rareté 64	Rareté région	Znieff	LR Région	Statut France	LR Fr	Dir Hab	LR Europe	LR Monde	ER	Commentaires
53668	Maniola jurtina	Myrtil (Le)	C	C									
53595	Pararge aegeria	Tircis (Le)	C	C									
219831	Pieris rapae	Piérade de la Rave (La)	C	C									
54279	Polyommatus icarus	Azuré de la Bugrane (L')	C	C									
608405	Pyronia tithonus	Amaryllis (L')	C	C									
521494	Aricia agestis	Collier-de-coraïl (Le)	AC	C									
53623	Coenonympha pamphilus	Fadet commun (Le)	C	C									
54376	Leptidea sinapis	Piérade du Lotier (La)	AC	AC									

Figure 37. Tableau des lépidoptères rhopalocères recensés au sein du périmètre d'étude en 2021

CD_NOM	Nom scientifique	Nom français	Rareté 64	Rareté région	Znieff	LR Région	Statut France	LR Fr	Dir Hab	LR Europe	LR Monde	ER	Commentaires
53668	Maniola jurtina	Myrtil (Le)	C	C									
608364	Aglais io	Paon-du-jour (Le)	C	C									

C: Commun à très commun      AC: Assez commun      **PC: Peu Commun**      **AR: Assez Rare (<50 stations dans le département)**      **R: Rare (<20 stations dans le département)**      **TR: Très Rare (<5 stations dans le département)**      N: Introduit, subspontané, ou cultivé      SMC: Statut Mal Connu  
 EN: Espèce en danger      LC: Préoccupation mineure      VU: Espèce vulnérable      DD: Données insuffisantes      NT: Espèce quasi menacée      NE: Non Évalué

### 5.3.2.3 Enjeu sur les espèces de rhopalocères patrimoniales

- **2019 : Dans le contexte (hors périmètre d'étude) a été observée une espèce patrimoniale (Cuivré des marais), probablement erratique, mais dont la reproduction reste possible sur le périmètre d'étude de ce projet 2 (présence des plantes hôtes = Rumex sp.pl.).**
- **Mise à jour 2021 : Seulement deux espèces ont été contactées pour les inventaires de 2021 contre huit en 2019. Le Cuivré des marais n'a pas été revu. Les enjeux sont faibles pour ce groupe.**

### 5.3.3 ORTHOPTERES

#### 5.3.3.1 Méthodes



Les **Orthoptères** (criquets, sauterelles et espèces voisines), sont inventoriés par prospections des adultes, en activité dans la végétation, et par détection des émissions sonores et ultrasonores (prospections diurnes et nocturnes).

#### 5.3.3.2 Résultats

Figure 38 : Tableau des orthoptères recensés au sein du périmètre d’étude en 2019

CD_NOM	Nom scientifique	Nom français	Rareté 64	Rareté région	Znieff	LR Région	Statut France	LR Fr	Dir Hab	LR Europe	LR Monde	ER	Commentaires
65918	<b>Acheta domesticus</b>	<b>Grillon domestique</b>	<b>TR</b>	<b>TR</b>						<b>LC</b>		<b>3</b>	<b>lié aux compostières</b>
66138	Chorthippus brunneus	Criquet duettiste	C	C									
66161	Chorthippus parallelus	Criquet des pâtures	C	C									
535980	Modicogryllus bordigalensis	Grillon bordelais	AC	C									
65882	Ruspolia nitidula	Conocéphale gracieux	C	C									
65774	Tettigonia viridissima	Grande Sauterelle verte	C	C									
65677	Uromenus rugosicollis	Ephippigère carénée	AC	AC									
66141	Chorthippus biguttulus	Criquet mélodieux	C	C									
65688	<b>Decticus albifrons</b>	<b>Dectique à front blanc</b>	<b>AR</b>	<b>AR</b>						<b>LC</b>		<b>2</b>	<b>en expansion en Aquitaine</b>
65944	Oecanthus pellucens	Grillon d'Italie	C	C									
65934	Pteronemobius heydenii	Grillon des marais	AC	AC									



**Figure 39. Tableau des orthoptères recensés au sein du périmètre d’étude en 2021**

CD_NOM	Nom scientifique	Nom français	Rareté 64	Rareté région	Znieff	LR Région	Statut France	LR Fr	Dir Hab	LR Europe	LR Monde	ER
971791	Gomphocerippus brunneus	Criquet duettiste	C	C								
971768	Gomphocerippus vagans	Criquet des pins	C	C								
65910	Gryllus campestris	Grillon champêtre	C	C								
66088	Omocestus rufipes	Criquet noir-ébène	C	C								
837869	Pseudochorthippus parallelus	Criquet des pâtures	C	C								
593263	Roeseliana roeselii	Decticelle bariolée	C	C								
65774	Tettigonia viridissima	Grande Sauterelle verte	C	C								

C: Commun à très commun    AC: Assez commun    **PC: Peu Commun**    **AR: Assez Rare (<50 stations dans le département)**    **R: Rare (<20 stations dans le département)**    **TR: Très Rare (<5 stations dans le département)**    N: Introduit, subspontané, ou cultivé    SMC: Statut Mal Connu  
 EN: Espèce en danger    LC: Préoccupation mineure    VU: Espèce vulnérable    DD: Données insuffisantes    NT: Espèce quasi menacée    NE: Non Évalué

### 5.3.3.3 Espèces d’orthoptères d’intérêt patrimonial

#### 3. Grillon domestique (*Acheta domesticus*)

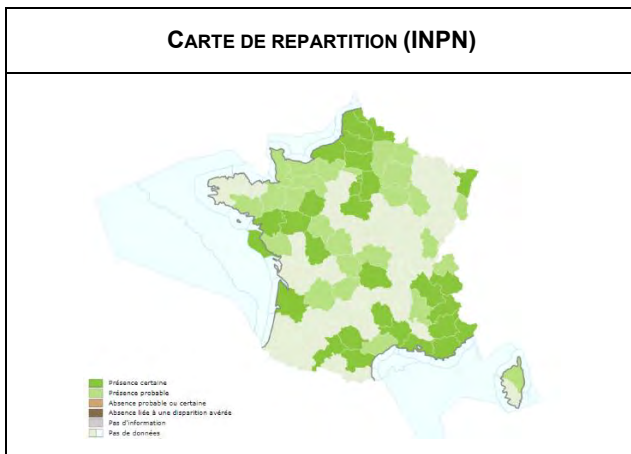
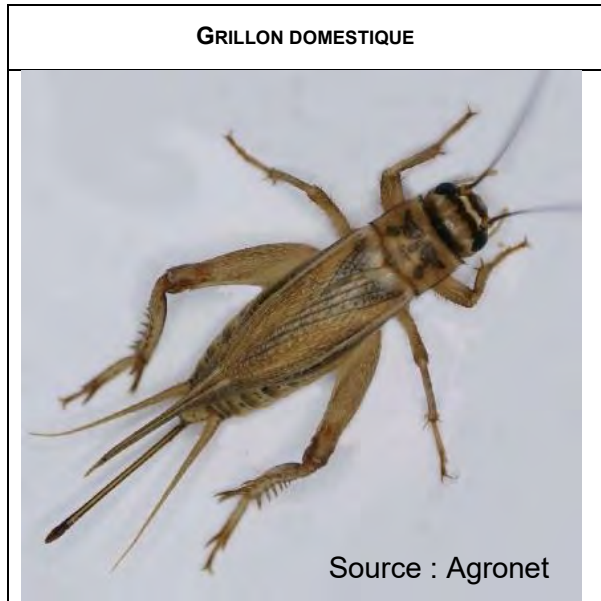
C’est une espèce qui fréquente les recoins des maisons, dans des endroits chaud, humides et sombre. En plein air, ils pullulent dans les décharges d’ordures.

Cette espèce est très rare en Aquitaine.

Le micro-climat chaud de la compostière (hors périmètre) permet à cette espèce d’être présente. Elle s’est dispersée sur le périmètre d’étude à partir de cet habitat favorable.

Il est considéré comme en préoccupation mineure sur la liste rouge de l’IUCN 2016

**Enjeu lié au site : moyen vu le statut de l’espèce, sa rareté et la conservation de la compostière hors périmètre.**



#### 4. Dectique à front blanc (*Decticus albifrons*)

C'est une grande sauterelle qui compte parmi les plus grands orthoptères présents en Europe occidentale.

Cette espèce est typiquement méditerranéenne, elle se cantonne aux endroits chauds et secs. Elle fréquente notamment les pelouses sèches, les garrigues, maquis et parfois les vignobles et les vergers. Alimentation : végétaux et petits insectes. L'insecte est adulte dès le mois de juillet et subsiste jusqu'en novembre.

**Enjeu lié au site : faible vu le statut de l'espèce et son possible caractère erratique.**

DECTIQUE A FRONT BLANC (PHOTO HORS SITE)



CARTE DE REPARTITION (INPN)



OBSERVATION AU SEIN DU PERIMETRE D'ETUDE (POINT VERT)





#### **5.3.3.4 Enjeu sur les espèces d'orthoptères patrimoniales**

- **2019 : Présence d'un Grillon très rare en Aquitaine, dispersé sur le périmètre d'étude à partir de la compostière (micro-climat chaud); également une Sauterelle à affinité montagnarde, en expansion en Aquitaine.**
- **2021 : Ces deux espèces n'ont pas été revues en 2021 lors des inventaires précoces pour ce groupe. L'enjeu est faible car le Grillon avait été contacté hors périmètre.**

### 5.3.4 ODONATES

#### 5.3.4.1 Méthodes



Les **libellules et les demoiselles** sont inventoriées par prospection « à vue » des adultes, en vol ou posés sur la végétation, et par la recherche des postes d’émergence. Les exuvies sont collectées et identifiées sous la loupe binoculaire. La taille et le statut des populations observées sur le site sont précisés.

#### 5.3.4.2 Résultats

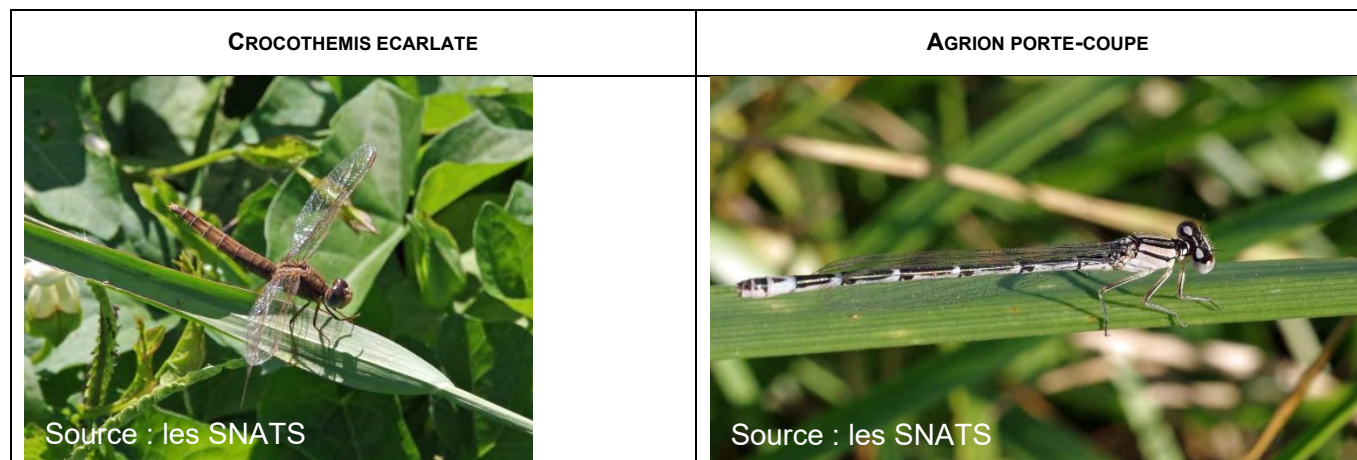
Figure 40 : Tableau des odonates recensés au sein du périmètre d’étude en 2019

CD_NOM	Nom scientifique	Nom français	Rareté 64	Rareté région	Znieff	LR Région	LR Fr	Statut France	LR Eur	Dir Hab	LR Monde
65300	Crocothemis erythraea	Libellule écarlate	C	C			LC		LC		LC
65080	Calopteryx virgo	Caloptéryx vierge	AC	C			LC		LC		LC
65155	Enallagma cyathigerum	Agrion porte-coupe	C	C			LC		LC		LC
65184	Platycnemis pennipes	Agrion à larges pattes	AC	C			LC		LC		LC
65322	Sympetrum sanguineum	Sympétrum sanguin	C	C			LC		LC		LC

C: Commun à très commun    AC: Assez commun    **PC: Peu Commun**    **AR: Assez Rare (<50 stations dans le département)**    **R: Rare (<20 stations dans le département)**    **TR: Très Rare (<5 stations dans le département)**    N: Introduit, subspontané, ou cultivé    SMC: Statut Mal Connu  
 EN: Espèce en danger    LC: Préoccupation mineure    VU: Espèce vulnérable    DD: Données insuffisantes    NT: Espèce quasi menacée    NE: Non Évalué

**Aucune espèce d’odonates n’a été contactée lors des inventaires 2021.**

### 5.3.4.3 Quelques photographies d'odonates communs observés



### 5.3.4.4 Enjeu sur les espèces d'odonates patrimoniales

➤ L'enjeu est nul car il y a uniquement des espèces erratiques, liées aux habitats périphériques.



### 5.3.5 AUTRES INSECTES

Figure 41 : Tableau des autres insectes recensés au sein du périmètre d’étude en 2019

Groupe	Sous-groupe	CD_NOM	Nom scientifique	Nom français	Rareté 64	Rareté région
Hétérocère	Lasiocampidae	54773	Macrothylacia rubi	Bombyx de la Ronce (Le)	C	C



Aucun autre insecte n’a été contacté en 2021.

#### 5.3.5.1 Enjeu sur les autres espèces d’insectes patrimoniales

➤ **Aucun enjeu relevé.**

## 5.4 Synthèse des enjeux

### 5.4.1 ENJEUX MILIEU HUMAIN

➤ L’enjeu est très faible en termes de milieu humain.

### 5.4.2 ENJEUX MILIEU PHYSIQUE

Item	Etat	Niveau d’enjeu
Géologie	Présence d’une couverture étanche	Très faible
Pédologie	Présence d’une couverture étanche	Très faible
Zones humides	Absence de zones humides	Très faible
Contexte hydrogéologique	Présence d’une couverture étanche	Très faible
Milieu aquatique	Absence de cours d’eau et de fossé au sein du périmètre	Faible
Assainissement des eaux usées	Station d’épuration suffisamment dimensionnée et récente	Faible
Risques	Risques recensés sont faibles à modérés (Inondation, Séisme, Transport de marchandises dangereuses)	Faible ou Modéré (Séisme)
Relief et paysage général	Le site est un dôme créé sur une ancienne décharge	Faible
Paysage et vis-à-vis sur le périmètre	L’enjeu est modéré par rapport au paysage de riverains et vis-à-vis	Faible

### 5.4.3 ENJEUX MILIEU NATUREL

Figure 42 : Tableau de synthèse des enjeux observés

Groupe	Nombre d'espèces (habitats)	Patrimoine ER3	Patrimoine ER2	Patrimoine ER1	niveau d'exhaustivité des inventaires	Appréciation qualitative / potentialités	Recommandations / mesures
Habitat	2	0	0	0	assez bon	nette évolution des friches entre 2019 et 2021, avec structuration vers une prairie à Arrhenatherum elatius dominant, pauvre en espèces; pas d'enjeu conservatoire	
Flore	107	0	1	0	assez bon	augmentation des espèces prairiales et diminution des espèces des friches sous l'effet du pâturage et de la fauche partielle de la parcelle; 1 espèce assez rare en Aquitaine, liée aux stades de friches sèches, non revue en 2021.	
Mammifères	11	1	3	3	moyen	groupe des micrommamifères probablement sous-estimé; zone de chasse pour 6 espèces de chiroptères, avec une large dominance de la Pipistrelle commune	
Oiseaux	42	0	3	10	assez bon	diversité intrinsèque faible (nombreuses espèces liées aux habitats de contacts: haies, lisières, plans d'eau); pas d'enjeu significatif.	
Amphibiens	2	0	0	2	moyen	peuplement lié aux habitats périphériques; pas d'enjeu intrinsèque	
Reptiles	0	0	0	0	moyen	pas d'observation; potentialités faibles à très faibles malgré les interstices dans les horizons superficiels du sol (micrommamifères)	
Odonates	5	0	0	0	moyen	uniquement des espèces erratiques, liées aux habitats périphériques. Pas de nouvelles observation en 2021	
Rhopalocères	9	0	0	0	moyen	uniquement des espèces ubiquistes des friches et prairies mésophiles; pas d'enjeu significatif pour ce groupe d'insectes.	maintien / aménagement d'une zone favorable au Cuivré des marais en limite de Lescar 1 et 2 (rôle de corridor)
Orthoptères	15	1	1	0	moyen	Présence d'un Grillon rare en Aquitaine, inféodé à la compostière (micro-climat chaud); un Criquet palustre en bordure de bassin, probablement erratique sur Lescar1 (non revu en 2021)	
Autres	1	0	0	0	non significatif	pas d'autre enjeu.	
<b>Total:</b>	<b>194</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>15</b>	<b>assez bon</b>	<b>Enjeu globalement peu significatif, comme sur Lescar 1, les espèces patrimoniales observées étant liées aux habitats périphériques (chiroptères en chasse, avifaune, amphibiens) ou erratiques sur le site (rhopalocères, orthoptères)</b>	<b>Aménagement / gestion d'une petite zone humide entre Lescar 1 et 2 en faveur du Cuivré des marais (rôle de corridor dans la dispersion de l'espèce).</b>



Figure 43. Carte des enjeux



## 5.5 Evaluation environnementale et mesures

### 5.5.1 ANALYSE DES SCENARII D'EVOLUTION EN L'ABSENCE DE LA MISE EN COMPATIBILITE DU PLUI

#### 5.5.1.1 Occupation des sols et imperméabilisation

Le périmètre est situé sur une ancienne décharge dont le sol est muni d'une couverture étanche. L'évolution en l'absence de ce projet serait l'évolution d'une prairie récente gérée par pâturage.

#### 5.5.1.2 Eau et milieu aquatique

Il n'y a pas de fossé sur le périmètre. En l'absence de mise en compatibilité, en l'absence de compartiment aquatique, l'eau pluviale s'écoulant sur la zone du projet continuerait à s'écouler sur la bâche étanche et ferait l'objet d'analyses.

#### 5.5.1.3 Paysage

En l'absence de mise en compatibilité, le paysage ne sera pas impacté.

#### 5.5.1.4 Milieu naturel

En l'absence de mise en compatibilité, l'évolution normale d'une prairie pâturée serait observée sachant qu'à ce stade il n'y a pas d'enjeu conservatoire.



## 5.5.2 EVALUATION DES EFFETS NOTABLES SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE HUMAINE SOUS L'EFFET DE LA MISE EN COMPATIBILITE DU PLUI

### 5.5.2.1 Occupation des sols et imperméabilisation

#### 5.5.2.1.1 Consommation d'espace

Le projet va consommer de l'espace N (naturel) dans le périmètre du PLUi.

Cet espace N est toutefois une ancienne décharge, il s'agit donc d'un habitat naturel modifié (prairie pâturée recréée sur décharge bâchée).

Le projet n'est pas encore suffisamment défini pour pouvoir acter de la future occupation des sols et l'imperméabilisation.

- **Impact modéré par la nature du sol déjà modifiée (ancienne décharge).**

#### 5.5.2.1.2 Imperméabilisation des sols

Le choix du projet est déterminant par rapport à l'impact d'imperméabilisation.

L'imperméabilisation du sol est causée par la pose de fondations, ainsi que la construction de bâtiments d'exploitation et d'aménagements (le cas échéant routes, parkings ou zones de manœuvre). Il faut en général compter un taux d'imperméabilisation inférieur à 5 % de la surface totale d'une installation photovoltaïque.

Dans le cas d'une fondation sur pieux, le taux d'imperméabilisation est inférieur à 2 % et est déterminé presque exclusivement par la surface au sol du bâtiment d'exploitation. Dans le cas d'une fondation flottante (en béton), le taux d'imperméabilisation (bâtiment d'exploitation compris) est inférieur à 5 %. Des installations à deux axes sur une fondation flottante présentent globalement une imperméabilisation un peu plus réduite que des installations en rangées avec fondation flottante.

### Figure 44 : Exemple d'imperméabilisation des sols selon le type de fondations choisies

#### EXEMPLE D'IMPERMÉABILISATION PARTIELLE DES SOLS POUR UNE INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE SELON LE TYPE DE FONDATIONS

Une installation photovoltaïque est par exemple implantée sur un terrain de 60 ha. Elle comprend 5 600 panneaux, chaque panneau supportant 45 modules par l'intermédiaire de 6 fondations, soit au total 33 600 fondations.

##### Fondation par pieux

La surface d'imperméabilisation du sol d'un pieu étant de 12 cm<sup>2</sup>, les 33 600 pieux représentent une surface totale d'imperméabilisation d'environ 40 m<sup>2</sup>. Le taux d'imperméabilisation est tout à fait négligeable, car inférieur à 0,007 %.

##### Fondation par semelles en béton

Avec des semelles béton de 0,60 m x 0,30 m, la surface imperméabilisée atteint 6 050 m<sup>2</sup>, soit un taux d'imperméabilisation de 1 %.

#### Éléments annexes

À l'imperméabilisation due aux fondations, il faut ajouter l'imperméabilisation causée par les stations de conversion d'énergie que sont les onduleurs et les transformateurs.

Pour 15 stations d'une superficie unitaire d'environ 20 m<sup>2</sup>, la surface imperméabilisée s'élève à 300 m<sup>2</sup> supplémentaires, soit un taux d'imperméabilisation de 0,05 %.

Dans le cas des fondation en béton, le taux d'imperméabilisation total s'élève donc à 1,05 %, ce qui ne représente pas une surface significative à l'échelle du projet.

Source : Installations photovoltaïques au sol Guide de l'étude d'impact – MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT



- **Impact permanent,**
- **Imperméabilisation du sol existante sur toute la surface de la décharge par géomembrane : impact supplémentaire nul (estimée à 5% du périmètre soit 250 m<sup>2</sup> sur un périmètre de 50 000 m<sup>2</sup>),**
- **Les fondations sur pieux sont incompatibles avec le maintien de l'étanchéité sur l'ancienne décharge,**
- **Impact nul.**

#### 5.5.2.1.3 Recouvrement du sol

Les panneaux en recouvrant le sol le modifient.

La surface recouverte par une installation est la projection de la surface modulaire sur le plan horizontal. Pour une installation fixe en rangées, la proportion de surface recouverte représente, selon le type de cellules, 30 % à 35 % de la surface de montage proprement dite. Pour des installations pivotantes, il n'y a pas de surface recouverte au sens propre du terme, puisqu'elle varie.

Le recouvrement du sol provoque de l'ombre et l'assèchement superficiel du sol par la réduction des précipitations sous les modules. L'eau qui s'accumule aux bords des modules peut en outre provoquer une érosion du sol lorsqu'elle s'écoule en des endroits localisés.

L'intensité des impacts dépend du type d'installation (pivotante ou non), ainsi que de la hauteur et de la taille des unités modulaires.

La dimension de la surface en permanence ou en partie ombragée d'une installation change en fonction de la course du soleil et peut se calculer avec exactitude. Dans le cas d'une installation fixe, les surfaces situées en dessous des modules sont ombragées toute l'année.

Elles reçoivent toutefois de la lumière diffuse en raison de la hauteur minimale des modules (généralement respectée) d'environ 0,80-1,00 m au-dessus du sol. Les surfaces entre les rangées de modules sont ombragées surtout quand le soleil est bas.

Dans le cas des installations pivotantes, il y a peu de surfaces ombragées en permanence en raison de l'orientation variable. Les calculs relatifs aux installations Mover montrent que 6 à 8 % seulement de la surface modulaire présentent une ombre permanente.

- **Impact permanent,**
- **Le recouvrement du sol est estimé à 15 000 à 17 500 m<sup>2</sup>,**
- **Impact modéré par l'implantation sur un sol modifié (ancienne décharge),**
- **Impact quasi nul sur sol remanié et étanchéifié par géomembrane.**

### 5.5.2.2 Eau et milieu aquatique

Cependant l'absence de cours d'eau et de fossé est constatée. Le projet n'aura pas d'impact sur ce type d'éléments.

Les panneaux photovoltaïques auraient comme impact de faire ruisseler les eaux pluviales, qui s'infiltreraient ensuite uniquement dans les espaces libres entre les panneaux.

Le périmètre du projet étant situé sur une ancienne décharge, l'eau pluviale ruisselle déjà sur une bâche étanche et ne s'infiltrer pas là où elle tombe.

Les modules et leurs supports peuvent constituer un obstacle à l'écoulement des eaux. Selon leurs caractéristiques, il convient d'apprécier s'ils sont de nature à :

- Modifier les écoulements pluviaux et avoir indirectement une action érosive sur le sol ;
- Contribuer à imperméabiliser les sols (selon les systèmes de fixation au sol ou les fondations) ;
- Constituer un obstacle à l'écoulement des eaux s'ils sont implantés dans une zone inondable.

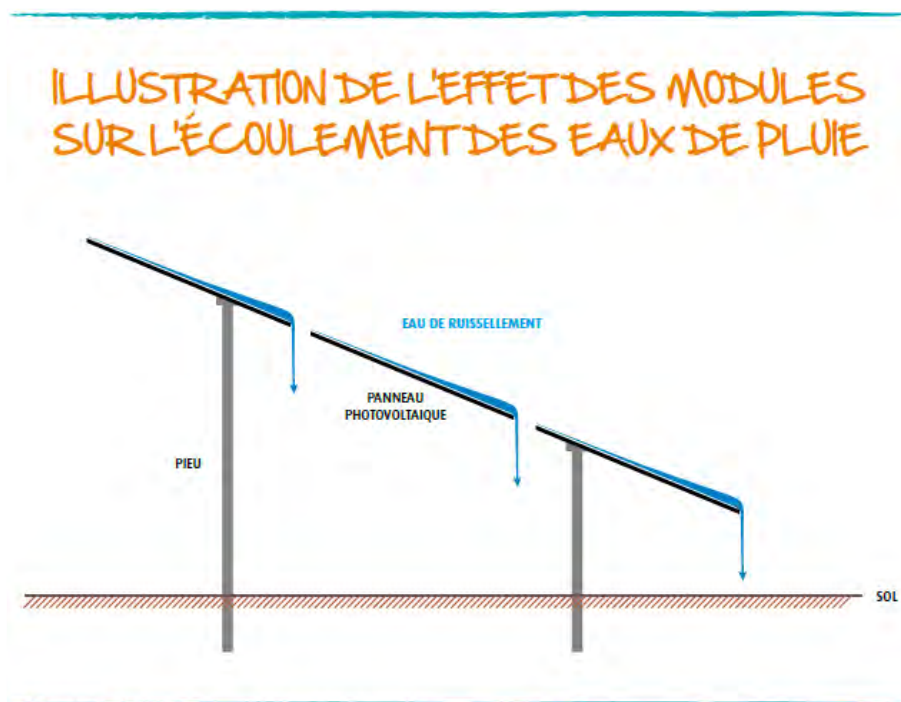
- **Impact permanent,**
- **Aucun impact sur des éléments en eau ou zones humides,**
- **Impact modéré par la nature du sol déjà modifiée (sol récent sur bâche étanche recouvrant une décharge),**
- **Impact quasi nul sur sol remanié et étanchéifié par géomembrane.**

#### 5.5.2.2.1 Modification des écoulements et érosion des sols

Une concentration d'eau de pluie le long du bord inférieur de tables modulaires fixes peut provoquer des rigoles d'érosion. Le dommage causé par l'égouttement d'eau à la bordure des tables modulaires dépend du nombre de modules superposés à l'intérieur d'une rangée modulaire individuelle. En général, les installations se composent de deux ou trois rangées, de quatre rangées dans des cas isolés. On relève les valeurs caractéristiques suivantes :

Pour les installations à deux rangées, 1 m courant de bord d'égouttement permet d'écouler environ 3 m<sup>2</sup> de surface de précipitation. Pour les installations à quatre rangées, on observe 5,50 m<sup>2</sup> de surface de précipitation par mètre. En dehors de la force et de la quantité d'eau tombant sur le sol, la nature du sol et l'inclinaison du terrain influencent la formation de rigoles d'érosion.

Figure 45 : Effet des modules sur l'écoulement des eaux de pluie



Source : Installations photovoltaïques au sol Guide de l'étude d'impact – MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT

Il est important d'éviter ce risque d'érosion et d'assurer une répartition homogène de l'écoulement des eaux de pluie sur le sol. Afin de répartir le ruissellement sur les panneaux, les modules qui les constituent peuvent être légèrement espacés.

- **Impact permanent,**
- **Impact modéré par la nature du sol déjà modifiée (sol récent sur bâche étanche recouvrant une décharge),**
- **Impact quasi nul sur sol remanié et étanchéifié par géomembrane.**

#### 5.5.2.2.2 Pollutions

- Chimiques

Les supports et constructions porteuses des modules peuvent dégager dans certaines conditions des quantités minimes de substances dans l'environnement. L'acier utilisé pour le montage des modules a un revêtement zingué anticorrosion. Par temps de pluie, le contact de l'acier zingué avec l'eau peut entraîner un lessivage des ions de zinc dans la nappe phréatique.

- **Impact permanent,**
- **Impact modéré par la gestion des eaux : ruissellement sur bâche étanche recouvrant une décharge, avec analyse régulière des lixiviats et eaux de ruissellement.**

- Déchets de fin de vie

Dans le cycle de vie des installations, le moment où les risques environnementaux pourraient éventuellement se révéler est la fin de leur durée de vie. Des mesures de recyclage doivent être



prises afin d'éviter l'abandon des panneaux dans des décharges non appropriées, contribuant ainsi à la pollution des sols et des eaux à l'instar d'autres déchets. Le recyclage permet par exemple au cadmium de retourner là où il a été produit pour être intégré dans de nouvelles applications. Les modalités de recyclage des modules et cellules photovoltaïques sont exposées dans le paragraphe relatif aux mesures.

### 5.5.2.3 Paysage et milieu humain

#### 5.5.2.3.1 Paysage

Les enjeux sont faibles vis-à-vis du paysage (voir photographies et emplacement paragraphe 5.2.9 en page 41.

Les installations photovoltaïques sont perçues dans le paysage par diverses caractéristiques qui sont autant d'éléments à considérer dans l'aménagement d'un nouveau paysage :

- L'emprise des installations ;
- La géométrie, la taille, la hauteur, la densité, la couleur et la brillance des modules ;
- L'implantation des panneaux par rapport à la topographie du site (plaines, pentes vallonnées) et à l'occupation du sol (terres agricoles, espaces boisés, Végétation naturelle) ;
- Les dépendances de l'installation (voies d'accès, clôture, bâtiment de l'onduleur, etc.).

Dans une zone d'activités ou une zone industrielle, l'intégration des équipements photovoltaïques relève davantage d'un projet architectural, sans qu'il y ait d'impact significatif.

Le paysage changera pour les riverains de la zone industrielle avec une vue sur la centrale photovoltaïque.

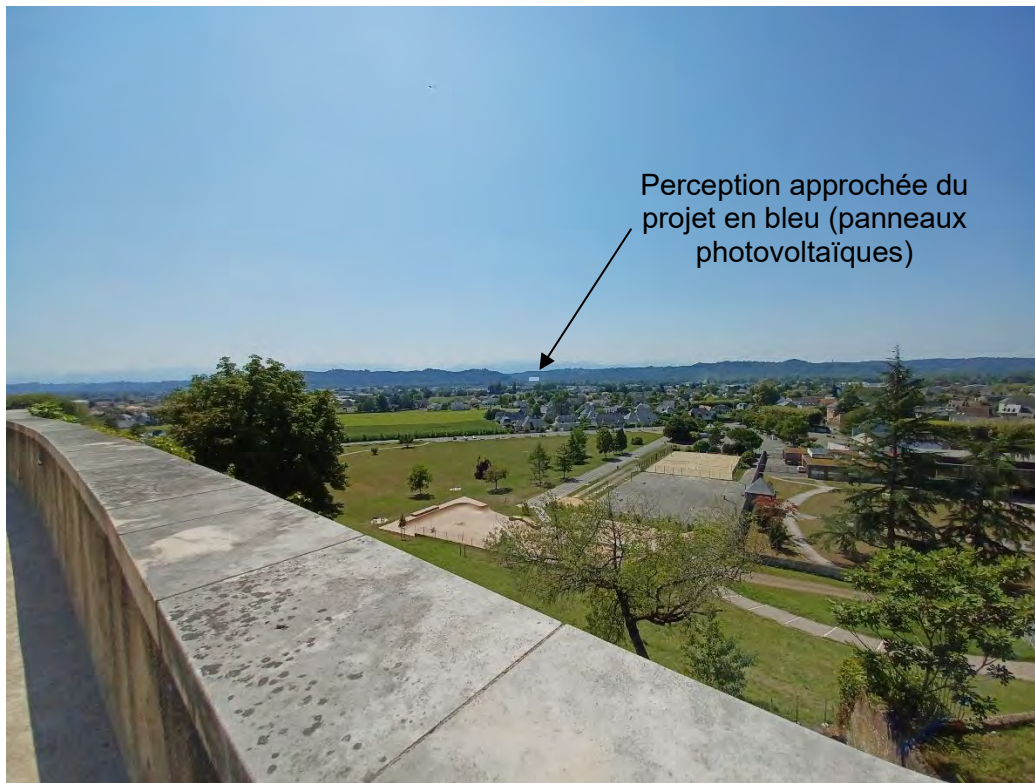
**Figure 46 : Visibilité depuis la zone industrielle avec zone d'impact par pose de panneaux photovoltaïques**



Du côté du Gave de Pau, les grandes haies limitent largement la vision sur l'installation. Le haut Lescar avec la cathédrale aura une vision lointaine sur l'installation photovoltaïque.

La vue depuis la cathédrale sur le projet est très lointaine, à peine visible.

**Figure 47 : Visibilité depuis la cathédrale avec zone d’impact par pose de panneaux photovoltaïques**



- **Impact permanent,**
- **Impact très modéré sur le paysage local, le plus important impact étant sur la zone industrielle,**
- **Impact quasi nul pour les riverains du Haut Lescar ou pour les riverains de l’autre rive du Gave de Pau, ainsi que depuis la cathédrale.**



#### 5.5.2.3.2 Effets optiques : impacts pour la population

Les installations photovoltaïques peuvent créer divers effets optiques :

- Miroitements sur les surfaces dispersives (modules) et les surfaces lisses moins dispersives (constructions métalliques) ;
- Reflets créés par des miroitements sur les surfaces de verre lisses réfléchissantes ;
- Formation de lumière polarisée due à la réflexion.

Miroitements : Les phénomènes de réflexion pénalisent les performances techniques de l'installation. La pose d'une couche anti-reflets sur les cellules et l'utilisation de verres frontaux spéciaux permet de diminuer ce phénomène, qui reste cependant marginal. Les verres de haute qualité laissent passer environ 90 % de la lumière. Environ 2 % sont diffusés et absorbés et 8 % seulement réfléchis. Les couches anti-reflets modernes peuvent augmenter la transmission solaire jusqu'à plus de 95 % et ramener la réflexion en dessous de 5 %. Par ailleurs, quand le soleil est bas (angle d'incidence inférieur à 40°), les réflexions augmentent et, avec une incidence de 2°, la réflexion des rayons du soleil est totale.

Le miroitement ne concerne pas uniquement les surfaces modulaires. Les éléments de construction (cadres, assises métalliques) peuvent également refléter la lumière. Ces éléments n'étant pas orientés systématiquement vers la lumière, des réflexions sont possibles dans tout l'environnement. Sur les surfaces essentiellement lisses, la lumière de réflexion se diffuse moins intensément.

Reflets : Les éléments du paysage se reflètent sur les surfaces réfléchissantes. Les structures de l'habitat ainsi réfléchies peuvent, par exemple, simuler un biotope pour des oiseaux et les inciter à s'approcher en volant, et donc représenter un danger. Les modules Wafer fréquemment utilisés n'ont qu'une très faible capacité de réflexion en raison de leur couleur et de la structure de leur surface. Les modules à couche mince peuvent par contre présenter un fort potentiel de réflexion à cause des surfaces en verre généralement lisses, de leur couleur foncée et dans certaines conditions lumineuses.

- **Impact permanent,**
- **Impact modéré par les vis-à-vis très éloignés sur l'installation depuis les zones habitées,**
- **Impact limité pour les riverains les plus proches situés au Nord-Est grâce à l'orientation des panneaux photovoltaïques vers le Sud,**
- **Impact global faible à nul : par l'orientation des panneaux pour les riverains les plus proches et l'éloignement pour les autres riverains.**

#### 5.5.2.3.3 Champs électriques et magnétiques

Les modules solaires et les câbles de raccordement à l'onduleur créent la plupart du temps des champs continus (électriques et magnétiques). Les onduleurs et les installations raccordés au réseau de courant alternatif, le câble entre l'onduleur et le transformateur, ainsi que le transformateur lui-même créent de faibles champs de courant continu (électriques et magnétiques) dans leur environnement.

- **Impact faible à nul au regard de l'éloignement des riverains et du choix retenu pour le projet de l'autoconsommation de l'énergie produite par la station d'épuration.**

#### LES CHAMPS ÉLECTROMAGNÉTIQUES ET LEURS EFFETS SUR LA SANTÉ <sup>51</sup>

Tout courant électrique génère un champ électrique et un champ magnétique autour des câbles qui transportent le courant et à proximité des appareils alimentés par ce courant.

Le champ électrique provient de la tension électrique. Il est mesuré en volt par mètre (V/m) et est arrêté par des matériaux communs tels que le bois ou le métal. L'intensité des champs électriques générés autour des appareils domestiques sont de l'ordre de 500 V/m. Le champ magnétique provient du courant électrique. Il est mesuré en tesla (T) et passe facilement au travers des matériaux. Lorsqu'ils sont générés par des appareils domestiques, leur intensité dépasse rarement les 150 mT à proximité.

Pour une durée d'exposition significative, les effets électromagnétiques générés par les équipements électriques, tels que les onduleurs et les transformateurs, peuvent se manifester du point de vue de la santé sous différentes formes (maux de tête, troubles du sommeil, pertes de mémoire).

Les valeurs recommandées adoptées en 1999 par le conseil des ministres de la santé de l'Union européenne <sup>60</sup> relatives à l'exposition du public aux champs magnétiques et électriques s'expriment en niveaux de références concernant les zones dans lesquelles le public passe un temps significatif ou la durée d'exposition est significative. Pour le champ électrique, ce niveau est de 5 000 V/m. Concernant le champ magnétique, il est de 100  $\mu$ T.

À titre d'exemple, les valeurs des champs électriques et magnétiques à proximité d'un transformateur sont respectivement de 10 V/m et de 1 à 10  $\mu$ T (valeurs maximales en périphérie). Par comparaison, un micro-ordinateur et un téléviseur émettent respectivement 1,4 et 2,0  $\mu$ T <sup>61</sup>.

Source : Installations photovoltaïques au sol Guide de l'étude d'impact – MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT

#### 5.5.2.3.4 Effets du bruit

La plupart des éléments constitutifs de l'installation ne sont pas émetteurs de bruit : les panneaux (lorsqu'il s'agit d'installations fixes), les structures, les fondations et les câbles électriques. Les sources sonores proviennent essentiellement des onduleurs et transformateurs. Ces éléments électriques sont installés dans un local et émettent un bruit qui se propage essentiellement au travers des grilles d'aération du local. Ces émissions sonores ne se propagent pas avec la même intensité dans toutes les directions, selon la disposition des éventuelles ouvertures et de la topographie de proximité. Une éventuelle gêne due au bruit ne peut être occasionnée la nuit, puisque les installations ne fonctionnent pas.

La réglementation applicable est celle de l'arrêté du 26 janvier 2007 relatif aux conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique <sup>62</sup>.

Les mesures à recommander sont décrites dans la partie 6 du présent chapitre.

- **Impact faible à nul vu la distance avec les plus proches riverains ou activités.**

## 5.5.2.4 Autres impacts

### 5.5.2.4.1 Maintenance

Il y a actuellement peu de retour d'expérience exploitable concernant la nécessité de maintenance (réparations, remplacement de pièces, etc.) des installations photovoltaïques au sol. Dans le cadre d'un fonctionnement normal, il faut en général compter deux opérations de maintenance par an. Par rapport à d'autres types d'installations, les installations pivotantes sont exposées à un risque plus élevé de dysfonctionnement en raison de la technique de commande.

L'encrassement des modules par la poussière, le pollen ou la fiente peut en général porter préjudice au rendement. Les propriétés antisalissures des surfaces des modules et l'inclinaison habituelle de 30° permettent un auto-nettoyage des installations photovoltaïques au sol par l'eau de pluie. Dans la pratique, les installations photovoltaïques au sol étudiées n'ont pas eu besoin d'un nettoyage manuel de grande envergure.

- **Impact jugé faible à ce stade en raison de la nécessité déjà présente de surveillance de cette ancienne décharge.**

### 5.5.2.4.2 Usages du sol

Puisque le périmètre se situe sur une ancienne décharge, certaines études doivent être menées pour l'étude d'impact du projet, à savoir :

- Effets de la stabilité de la couverture de la décharge,
- Analyse de risques (EQRS).



### 5.5.2.5 Milieu naturel

Une installation photovoltaïque au sol est susceptible de présenter des impacts durant la phase de chantier, la phase d'exploitation et lors du démantèlement et de la remise en état du site. Les effets doivent donc être recensés au cours de toutes les opérations liées à ces trois phases du projet. Il s'agit par exemple de :

- La destruction ou la création d'habitats naturels ;
- La perturbation ou le dérangement de la faune ;
- La création, le maintien ou l'interruption d'un corridor écologique ;
- La réouverture d'espaces, etc.

#### 5.5.2.5.1 Consommation d'espace naturel

Il n'y a pas d'enjeu conservatoire sur les habitats.

Les espèces à enjeu contactées sont liées aux habitats hors périmètre du projet.

- **Impact permanent,**
- **Impact faible car la prairie sera conservée en-dessous des tables photovoltaïques,**
- **Impact faible par l'absence d'enjeu sur la prairie et la nature anthropique de l'habitat sur une ancienne décharge.**

#### 5.5.2.5.2 Effets optiques : impacts sur le milieu naturel

Polarisation de la lumière : La lumière du soleil est polarisée par la réflexion sur des surfaces lisses brillantes (par exemple la surface de l'eau, les routes mouillées). Le plan de polarisation dépend de la position du soleil. Certains insectes (p. ex. abeilles, bourdons, fourmis, quelques insectes aquatiques volants) ont cette aptitude bien connue de percevoir la lumière polarisée dans le ciel et de se guider sur elle. Comme la réflexion de la lumière sur les surfaces modulaires risque de modifier les plans de polarisation de la lumière réfléchi, cela peut provoquer des gênes chez certains insectes et oiseaux, qui risquent de les confondre avec des surfaces aquatiques.

### Figure 48 : Connaissances sur les effets sur la faune

#### LES CONNAISSANCES ACTUELLES SUR LES EFFETS DUS AU FONCTIONNEMENT DES INSTALLATIONS SUR LA FAUNE (OISEAUX, INSECTES)

Plusieurs études ont été menées pour évaluer les perturbations du comportement de certaines espèces dues aux installations photovoltaïques. Il est souvent argué que des oiseaux aquatiques ou limicoles pourraient prendre les modules solaires pour des surfaces aquatiques en raison des reflets et essayer de s'y poser. Les observations faites sur une installation photovoltaïque au sol de grande envergure à proximité immédiate du canal Maine-Danube et d'un grand bassin de retenue occupé presque toute l'année par des oiseaux aquatiques n'ont révélé aucun indice d'un tel risque de confusion<sup>53</sup>. On a pu en revanche observer des oiseaux aquatiques tels que le canard colvert, le harle bièvre, le héron cendré, la mouette rieuse ou le cormoran en train de survoler l'installation photovoltaïque. Aucun changement dans la direction de vol (contournement, attraction) n'a été observé.

Les connaissances manquent cependant concernant les effets de la lumière polarisée sur les insectes aquatiques. Une étude publiée en 2009 sur ce sujet<sup>54</sup> cite plusieurs exemples où les surfaces artificielles lisses et sombres – carrosseries des voitures, routes asphaltées, façades d'immeubles en verre, panneaux photovoltaïques ou films de plastique utilisés pour les serres agricoles – polarisent la lumière et sont donc confondues par les insectes avec des surfaces aquatiques. Selon cette étude, de telles surfaces perturberaient l'alimentation, la reproduction ou l'orientation de plusieurs espèces d'insectes. L'impact est donc suspecté mais des études complémentaires sont nécessaires pour le confirmer.

Source : Installations photovoltaïques au sol Guide de l'étude d'impact – MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT

- **Impact permanent,**
- **Impact faible car la prairie n'est pas une zone humide ou un habitat pour insectes aquatiques,**
- **Impact faible par l'absence d'enjeu sur des espèces d'insectes.**

#### 5.5.2.5.3 Cloisonnement par clôture

Partout où il est possible de retirer des modules de leur ancrage, les compagnies d'assurance exigent généralement une clôture d'au moins 2,00 m de haut avec système d'alarme et dispositifs de surveillance. L'obligation de clôturer n'est pas nécessaire aux installations dont il est impossible de retirer des modules sans les détruire (p. ex. modules collés sur le cadre) ni aux installations qui se trouvent sur un terrain surveillé ou protégé d'une autre manière. Il est à noter que les clôtures provoquent l'isolation des biotopes et un effet de barrière.

**Pour ce qui est de ce projet, la clôture existe déjà, il s'agit d'un espace pâturé déjà clôturé sûrement au départ pour contrôler l'accès à la décharge et maintenant pour contenir le troupeau de brebis.**

- **Impact existant,**
- **Impact nul sur un périmètre d'ancienne décharge déjà clôturé, et bien meilleur par rapport à un projet sur un sol naturel, forestier ou agricole d'origine.**

#### 5.5.2.5.4 Échauffement des modules et dégagement de chaleur

Les fabricants de modules solaires s'efforcent de réduire l'échauffement au minimum, car l'élévation de la température réduit le rendement des cellules solaires. En général, les modules chauffent jusqu'à 50°C, et à plein rendement, la surface des modules peut parfois atteindre des températures supérieures à 60 °C. Toutefois, contrairement aux installations sur les toits, les installations photovoltaïques au sol bénéficient d'une meilleure ventilation à l'arrière et chauffent donc moins. Les supports en aluminium sont moins sujets à l'échauffement. Ils atteignent des températures d'environ 30 °C dans des conditions normales.

Localement les espèces et leurs habitats se trouvent donc dans un environnement plus chaud qu'à la normale.

- **Impact permanent,**
- **Impact difficile à quantifier,**
- **Impact positif sur un insecte rare attiré par la chaleur présent : le Grillon domestique (*Acheta domesticus*),**
- **Impact global faible.**

#### 5.5.2.5.5 Effets durant la construction

Les effets du chantier sont le plus souvent temporaires, mais ils peuvent être lourds de conséquences si des dispositions particulières visant à les réduire ne sont pas prises. Par ailleurs, l'ampleur des impacts n'est pas toujours proportionnelle à la nature des travaux : un petit chantier mal conduit peut, lorsque le milieu est riche et vulnérable, aboutir à des impacts irréversibles.

Les effets du chantier sont dus :

- à la présence d'habitats ou d'espèces sensibles pouvant être détruits ou perturbés ;
- aux trafics induits par le chantier : engins de chantier, camions-toupie d'approvisionnement en béton, livraison des modules, de leurs supports et du matériel électrique, livraison des colis lourds (transformateur, locaux techniques), véhicules légers et utilitaires des entreprises ;
- aux moteurs thermiques des véhicules et engins de chantier qui sont la source temporaire de bruit et d'émissions de gaz d'échappement ;
- Route et chantier à la production de déchets ;
- aux travaux de terrassements modifiant le modelé du terrain, etc.

La déconstruction des installations implique plusieurs opérations :

- la déconstruction des panneaux (modules et bâtis) et des supports ;
- l'extraction des fondations (plots béton, pieux acier) ;
- l'ouverture des tranchées pour retirer les câbles d'alimentation et de raccordement électrique et leurs gaines (récupération du cuivre) ;
- la fermeture des tranchées ;
- la déconstruction des locaux techniques et le démontage des clôtures ;
- la remise en état de la surface et des routes d'accès (effacement du chantier).

➤ **Impact faible à priori étant donné les enjeux faibles au sein du périmètre.**



5.5.2.5.6 Proposition de mesures pour l'étude d'impact jointe au permis de construire de la centrale photovoltaïque

Les mesures à proposer devront au moins être celles indiquées dans le guide du Ministère :

- Choix d'une période de travaux adaptée aux espèces présentes,
- Choix des emprises durant la phase travaux.

IMPACTS RÉSIDUELS APRÈS APPLICATION DES MESURES DE RÉDUCTION		
Effet initial et importance	Mesures de suppression (S) et de réduction (R)	Effet résiduel et importance
<b>EFFETS TEMPORAIRES</b>		
Dérangement des espèces animales pendant la phase travaux	Choix d'une période de travaux adaptée (S)	Faible
Nuisances engendrées par les travaux	Respect des emprises délimitées, choix de la localisation base travaux, etc. (R)	Faible
<b>EFFETS PERMANENTS</b>		
Création d'un nouvel habitat naturel		Positif
Renforcement d'un corridor écologique		Positif
Destruction d'habitats naturels non patrimoniaux	Aucune mesure possible	Faible
Destructions d'espèces végétales remarquables	Maintien de l'habitat (S) par la modification du projet Respect des emprises délimitées (R)	Nul
Destruction d'habitats d'espèces	idem	Nul
Perte de territoire de prospection	Aucune mesure possible	Faible

**Intensité de l'effet**       Fort       Modéré       Faible       Nul

**Synthèse :**

- **Pas d'enjeu conservatoire pour les habitats du périmètre,**
- **Période la moins impactante en général pour les espèces : automne-hiver,**
- **Emprise durant la phase travaux : utiliser les espaces de la station d'épuration imperméabilisés ou zones de pelouses les plus entretenues comme base-vie et parking pour engins ou stockage de matériel.**

### 5.5.2.6 Synthèse des impacts sur le milieu humain

Item	Etat	Niveau d'enjeu	Impacts
Effets optiques : impacts pour la population	Projet en zone d'activités	Faible	Impact global faible à nul : par l'orientation des panneaux pour les riverains les plus proches et l'éloignement pour les autres riverains.
Champs électriques et magnétiques	Projet en zone d'activités	Faible	Impact faible à nul au regard de l'éloignement des riverains et du choix retenu pour le projet de l'autoconsommation de l'énergie produite par la station d'épuration.
Effets du bruit	Projet en zone d'activités	Faible	Impact faible à nul vu la distance avec les plus proches riverains ou activités.
Maintenance	Projet en zone d'activités	Faible	Impact jugé faible à nul en raison de la nécessité déjà présente de surveillance de cette ancienne décharge.
Paysage et vis-à-vis sur le périmètre	L'enjeu est modéré par rapport au paysage de riverains et vis-à-vis car le projet en en zone d'activités (habitations les plus proches à plus de 500m derrière un corridor boisé)	Enjeu faible	Faible car les bâtiments les plus proches sont des entreprises, par l'orientation des panneaux vers le Sud Encore plus faible pour les riverains éloignés et la vue de puis la cathédrale

### 5.5.2.7 Synthèse des impacts sur le milieu physique

Item	Etat	Niveau d'enjeu	Impacts
Géologie	Couverture étanche	Nul	Nul
Pédologie	Couverture étanche	Nul	Nul Consommation d'espace : modéré par la nature des sols déjà modifiée Imperméabilisation des sols : nul car déjà étanche Recouvrement du sol : nul
Zones humides	Zones humides absentes	Nul	Nul
Contexte hydrogéologique	Couverture étanche et suivi piézométrique	Nul	Nul
Milieu aquatique	Absence de cours d'eau et fossés au sein du périmètre	Nul	Nul Modification des écoulements : nul Pollutions : Impact modéré car ruissellement sur bâche étanche recouvrant une décharge, avec analyse régulière des lixiviats et eaux de ruissellement
Aléas, enjeux et risques	Les aléas recensés sont faibles à modérés (sismique, Inondations, transports marchandises dangereuses) Séisme d'intensité moyenne	Faible ou Modéré (séisme) Hors inondation (crue centennale) Enjeu faible car le projet implique une faible présence humaine	Risque faible
Relief et paysage général	Il n'y a pas d'enjeu de conservation du paysage	Nul	Nul



### 5.5.2.8 Synthèse des impacts sur le milieu naturel

Item	Etat	Niveau d'enjeu	Impacts à priori (à confirmer par l'étude d'impact du projet)
Habitat	2 habitats sans enjeu de conservation	Nul	Nul
Flore	1 espèce assez rare en Aquitaine contactée en 2019 et non revue en 2021	Faible car non revue en 2021	Nul
Mammifères	1 espèces à enjeu fort, 3 espèces à enjeu moyen et 3 espèces à enjeu faible	Nul	Nul
Oiseaux	3 espèces à enjeu moyen et 10 espèces à enjeu faible	Faible car présence liée aux habitats périphériques	Nul
Amphibiens	2 espèces à enjeu faible	Nul	Nul
Reptiles		Pas d'enjeu	Nul
Odonates	5 espèces liées aux habitats périphériques	Nul	Nul
Rhopalocères		Pas d'enjeu	Nul
Orthoptères	1 espèce à enjeu fort et 1 espèce à enjeu moyen	Nul car erratiques sur le site	Nul
Autres		Pas d'enjeu	Nul

Voir les mesures décidées ci-dessous.

**5.5.3 LES MESURES PREVUES POUR REDUIRE ET, DANS LA MESURE DU POSSIBLE, COMPENSER LES INCIDENCES NEGATIVES NOTABLES DE LA MISE EN COMPATIBILITE DU PLUI**

Les investigations sur deux années (2019 et 2021) n'ont pas permis de mettre en évidence des habitats, de la flore ou de la faune à fort enjeu conservatoire lié au périmètre du projet.

De ce fait, il n'existe pas d'incidences notables négatives de la mise en compatibilité du PLUI.

## 5.5.4 EVALUATION D’INCIDENCES NATURA 2000

### 5.5.4.1 Données

Pour rappel deux sites Natura 2000 sont présents sur le périmètre du projet (voir chapitre 5.3.1.2).

Les données de l’évaluation Natura 2000 du PLUi sont reprises ci-dessous :

- Le site « Gave de Pau » (Directive Habitats Faune Flore) Ce site de 8194 ha correspond au réseau hydrographique très étendu du Gave de Pau, avec son système de saligues Sur le territoire, il concerne toutes les communes à l’exception de Uzein et Beyrie en Béarn

Code	Intitulé Natura 2000	Habitat prioritaire	Superficie
4020	Landes humides atlantiques tempérées à <i>Erica ciliaris</i> et <i>Erica tetralix</i>	Oui	457,35
4030	Landes sèches européennes	Non	457,35
6430	Mégaforbiaies hygrophiles d’ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	Non	457,35
7210	Marais calcaires à <i>Cladium mariscus</i> et espèces du <i>Caricion davallianae</i>	Oui	457,35
91E0	Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> )	Oui	2 286,75
91F0	Forêts mixtes à <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ou <i>Fraxinus angustifolia</i> , riveraines des grands fleuves ( <i>Ulmion minoris</i> )	Non	1 829,4

Groupe	Code N2000	Nom de vernaculaire	Nom scientifique
Invertébrés	1029	Moule perlière d'eau douce	<i>Margaritifera margaritifera</i>
	1041	Cordulie à corps fin	<i>Oxygastra curtisii</i>
	1046	Gomphe de Graslin	<i>Gomphus graslinii</i>
	1092	Écrevisse à pattes blanches	<i>Austropotamobius pallipes</i>
Poissons	1096	Lamproie de Planer	<i>Lampetra planeri</i>
	1106	Saumon atlantique	<i>Salmo salar</i>
	5318	Chabot du Béarn	<i>Cottus aturi</i>

Aucun habitat et aucune espèce Natura 2000 du site « Gave de Pau » n’a été identifié que le périmètre du projet.

La majeure partie du site est classée en zone N Une grande partie de la ripisylve qui accompagne les cours d’eau du site sont classés en zone Ne, soit zone naturelle stricte qui empêche toute construction sur ces secteurs Ce classement est doublé par des Espaces Boisés Classés (Etant donné son envergure très importante sur le territoire, le site est également concerné par des zones urbaines et à urbaniser Au total, 25 zones AU sur les 148 du territoire intersectent le site.



- Barrage d’Artix et Saligues du Gave de Pau» (Directive Oiseaux)

Ce site de 3 367 ha correspond à une vaste zone allongée bordant les saligues du Gave, et incluant des terres agricoles et urbaines en amont d’un barrage Il s’agit d’une zone humide semi artificielle

Groupe	Code N2003	Nom de vernaculaire	Nom scientifique
Oiseaux	A604	Goéland leucophaé	<i>Larus michahellis</i>
	A005	Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i>
	A008	Grèbe à cou noir	<i>Podiceps nigricollis</i>
	A017	Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>
	A022	Blongios nain	<i>Ixobrychus minutus</i>
	A023	Bi horeau gris	<i>Nycticorax nycticorax</i>
	A024	Crabier chevelu	<i>Ardeola ralloides</i>
	A025	Héron garde-bœufs	<i>Bubulcus ibis</i>
	A026	Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>
	A027	Grande Aigrette	<i>Egretta alba</i>
	A028	Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>
	A029	Héron pourpré	<i>Ardea purpurea</i>
	A031	Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>
	A034	Spatule blanche	<i>Platalea leucorodia</i>
	A036	Cygne tuberculé	<i>Cygnus olor</i>
	A050	Canard siffleur	<i>Anas penelope</i>
	A051	Canard chipeau	<i>Anas strepera</i>
	A052	Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>
	A053	Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>
	A054	Canard pilet	<i>Anas acuta</i>
	A055	Sarcelle d'été	<i>Anas querquedula</i>
	A056	Canard souchet	<i>Anas clypeata</i>
	A058	Nette rousse	<i>Netta rufina</i>
	A059	Fuligule milouin	<i>Aythya ferina</i>
	A060	Fuligule nyroca	<i>Aythya nyroca</i>
	A061	Fuligule morillon	<i>Aythya fuligula</i>
	A067	Garrot à œil d'or	<i>Bucephala clangula</i>
	A068	Harle piette	<i>Mergus albellu</i>
A073	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	

Oiseaux	A074	Milan royal	<i>Milvus milvus</i>
	A081	Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>
	A092	Aigle botté	<i>Hieraetus pennatus</i>
	A094	Bal busard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>
	A118	Râle d'eau	<i>Rallus aquaticus</i>
	A119	Marouette ponctuée	<i>Porzana porzana</i>
	A123	Gallinule poule-d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>
	A125	Foule macroule	<i>Fulica atra</i>
	A127	Grue cendrée	<i>Grus grus</i>
	A131	Échasse blanche	<i>Himantopus himantopus</i>
	A132	Avocette élégante	<i>Recurvirostra avosetta</i>
	A136	Petit Gravelot	<i>Charadrius dubius</i>
	A142	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>
	A145	Bécasseau minute	<i>Calidris minuta</i>
	A149	Bécasseau variable	<i>Calidris alpina</i>
	A151	Combattant varié	<i>Philomachus pugnax</i>
	A153	Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>
	A156	Barge à queue noire	<i>Limosa limosa</i>
	A157	Barge rousse	<i>Limosa lapponica</i>
	A161	Chevalier arlequin	<i>Tringa erythropus</i>
	A162	Chevalier gambette	<i>Tringa totanus</i>
	A165	Chevalier cul-blanc	<i>Tringa ochropus</i>
	A166	Chevalier sylvain	<i>Tringa glareola</i>
	A168	Chevalier guignette	<i>Actitis hypoleucos</i>
	A179	Mouette rieuse	<i>Larus ridibundus</i>
	A183	Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>
	A193	Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>
	A196	Guifette moustac	<i>Chlidonias hybridus</i>
	A197	Guifette noire	<i>Chlidonias niger</i>
	A208	Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>
A209	Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	
A219	Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	
A229	Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthi</i>	

La majeure partie du site Natura 2000 est classée en zone N Une grande partie de la ripisylve qui accompagne les cours d'eau du site sont classés en zone Ne, soit zone naturelle stricte qui empêche toute construction sur ces secteurs Ce classement est doublé par des Espaces Boisés Classés. La zone comprend néanmoins quelques zones A, compatibles avec le site Natura 2000 ainsi que des zones U étant donnée son étendue

#### 5.5.4.2 Evaluation des incidences

Aucune espèce et aucun habitat, du site Natura 2000 le Gave de Pau, n'a été identifié sur tout le périmètre du projet.

Pour le site ZPS, seulement le Héron cendré a été identifié en vol au-dessus du site. Aucune espèce d'oiseaux n'a été observée en période de nidification.

La présence de la grande majorité des espèces contactées est liée aux habitats périphériques comme les lacs de Laroin, les Haies de bordure ou encore la compostière.

**Le projet ne sera pas de nature à remettre en cause la conservation des habitats et espèces Natura 2000 et les sites associés.**



### 5.5.5 LES CRITERES, INDICATEURS ET MODALITES RETENUS POUR SUIVRE LES EFFETS DE LA MISE EN COMPATIBILITE DU PLUI

Les indicateurs du PLUi encadrés en noir ci-dessous serviront également pour suivre les effets de cette mise en compatibilité du PLUi :

<i>Thématiques</i>	<i>Les orientations du PADD</i>	<i>les indicateurs</i>	<i>les sources</i>	<i>Périodicité</i>	<i>Temps zéro</i>
Consommation d'espace	Protéger les espaces naturels, agricoles et forestiers notamment en réduisant de 50% l'artificialisation	Nombre d'hectares consommés sur les espaces naturels, agricoles et forestiers	BD MOS	annuel	/
	Préserver l'agriculture	Nombre d'hectares de surface agricole utile	état	10ans	2019
	Limiter l'étalement urbain	nombre de logements neufs au sein du tissu urbain constitué	CAPBP	annuel	/
	Optimiser les capacités constructives	densité des constructions neuves (nombre de logements par hectare dans les zones 1AU)	CAPBP	annuel	/

**5.5.6 SYNTHÈSE DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE**

**5.5.6.1 Synthèse des impacts sur le milieu physique**

Item	Niveau d'enjeu	Impacts en l'absence de mise en compatibilité du PLU	Impacts avec mise en compatibilité du PLU
Géologie	Nul	Nul	Nul
Pédologie	Nul	Nul	Nul
Zones humides	Nul	Nul	Nul
Contexte hydrogéologique	Nul	Nul	Nul
Milieu aquatique	Nul	Nul	Nul
Aléas, enjeux et risques	Les aléas recensés sont faibles à modérés (sismique, Inondations, transports marchandises dangereuses) Séisme d'intensité moyenne	Faible voire nul en l'absence d'enjeu (pas ou peu de présence humaine sur la zone pâturée)	Faible ou Modéré (séisme) Enjeu faible car le projet implique une faible présence humaine
Relief et paysage général	Nul	Nul	Nul
Paysage et vis-à-vis sur le périmètre	Moyen	Moyen pour les riverains de la zone industrielle (restaurant...)	Le projet n'est pas défini Mesures pour limiter les impacts sur les riverains proches de la zone industrielle ?

**5.5.6.2 Synthèse des impacts sur le milieu naturel**

Item	Niveau d'enjeu	Impacts en l'absence de mise en compatibilité du PLU	Impacts avec mise en compatibilité du PLU
Habitat	Nul	Nul	Nul
Flore	Faible	Nul	Nul
Mammifères	Nul	Nul	Nul
Oiseaux	Faible	Nul	Nul
Amphibiens	Nul	Nul	Nul
Reptiles	Nul	Nul	Nul
Odonates	Nul	Nul	Nul
Rhopalocères	Pas d'enjeu	Nul	Nul
Orthoptères	Pas d'enjeu	Nul	Nul
Autres	Nul	Nul	Nul

## 6. CONCLUSION

La mise en comptabilité du PLUi pour le projet d'installation photovoltaïque permet de mettre en évidence que le projet aura des impacts nul à faible sur l'environnement.

Le projet n'est pas encore défini et fera l'objet d'une étude plus poussée lors du dépôt du permis de construire de la centrale photovoltaïque.

L'exposition précise des impacts et mesures permettra de statuer sur les impacts réels du projet.



## 7. ANNEXES

### 7.1 Etude de faisabilité du projet

*Page vierge*

# COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION PAU BEARN PYRENEES

Hôtel de France – 2 bis Place Royale – BP 547  
64010 Pau Cedex

## Etude de faisabilité solaire en vue de la mise en place d'installations solaires photovoltaïques au sol raccordées au réseau

Rapport

Réf : CICESO172832 / RICESO00552-02

ALGU / EDL / MCN

22/12/2017





## COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION PAU BEARN PYRENEES

Hôtel de France – 2 bis Place Royale – BP 547 64010 Pau Cedex  
 Etude de faisabilité solaire en vue de la mise en place d'installations solaires photovoltaïques au sol raccordées au réseau

Ce rapport a été rédigé avec la collaboration de :

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction		Vérification		Validation	
			Nom	Signature	Nom	Signature	Nom	Signature
Rapport	05/12/2017	01	A. GUIAVARCH	ALGU	E. LECOMPTE	EDL	M. COHEN	MCN
Rapport	03/01/2018	02	A. GUIAVARCH	ALGU				
Rapport	16/01/2018	03	GUIAVARCH	ALGU				

Numéro de contrat / de rapport :	Réf : CICESO172832 / RICESO00552-022
Numéro d'affaire :	A40468
Domaine technique :	Energie Solaire
Mots clé du thésaurus	ETUDE DE FAISABILITE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE ANCIENNE DECHARGE

Agence Sud-Ouest • 4 Boulevard Jean-Jacques Bosc - Les portes de Bègles – 33130 Begles  
 Tél. 33 (0) 5.56.49.38.22 • Fax 33 (0) 5.56.49.89.69 • [agence.de.bordeaux@burgeap.fr](mailto:agence.de.bordeaux@burgeap.fr)

## SOMMAIRE

Introduction .....	5
<b>1. Périmètre de l'étude.....</b>	<b>5</b>
<b>2. Description du site.....</b>	<b>8</b>
<b>3. Récapitulatif des résultats de l'étude.....</b>	<b>12</b>
<b>4. Présentation technique et dimensionnement du projet .....</b>	<b>13</b>
4.1 Gisement solaire .....	14
4.2 Module photovoltaïque .....	14
4.3 Implantation des capteurs photovoltaïques .....	15
4.4 Modélisation et simulation du productible .....	21
4.5 Branchement électrique .....	24
<b>5. Bilan économique .....</b>	<b>27</b>
5.1 Principes de bases sur les appels d'offre de la CRE .....	27
5.2 Bilan économique de l'opération.....	28
<b>6. Bilan environnemental .....</b>	<b>32</b>
<b>7. Solutions de montage et de financement de projet .....</b>	<b>33</b>
7.1 Typologie de solutions de montage de projet.....	33
7.1.1 La collectivité finance seule le projet.....	33
7.1.2 La collectivité participe partiellement au financement .....	34
7.1.3 La collectivité n'investit pas dans le projet .....	37
7.1.4 Participation citoyenne .....	37
7.2 Eléments de comparaison de deux solutions de montage de projet .....	39
<b>8. Calendrier de développement de projet.....</b>	<b>42</b>
<b>9. Conclusion .....</b>	<b>44</b>

## TABLEAUX

Tableau 1. Récapitulatif des résultats de l'étude.....	12
Tableau 2. Principales caractéristiques de l'installation pour les deux variantes.....	21
Tableau 3. Synthèse des mécanismes de soutien pour les centrales photovoltaïque .....	27
Tableau 4. Projets lauréats de l'AO de la CRE pour la deuxième période (juillet 2017) en région Nouvelle Aquitaine.....	28
Tableau 5. Dépenses d'investissement.....	28
Tableau 6. Dépenses d'exploitation (hors loyer et taxes), pour la première année d'exploitation.....	29
Tableau 7. Bilan économique pour les deux variantes.....	30
Tableau 8. Bilan économique pour les deux variantes.....	32
Tableau 9. Répartition des retombées issues de la fiscalité (CVAE et IFR) pour les collectivités .....	40
Tableau 10. Retombées économiques issues de la fiscalité et du loyer.....	40
Tableau 11. Comparaison entre les deux types de montage : société de projet initiée par la collectivité ou pris en charge par un développeur indépendant .....	41

## FIGURES

Figure 1 : Vue globale du site de Lescar .....	5
--	---

Figure 2 : Plan local d'urbanisme .....	6
Figure 3 : Visualisation de l'emprise de la zone NATURA 2000 .....	7
Figure 4 : Surface utile pour l'implantation de la centrale PV.....	11
Figure 5 : Schéma de principe d'une installation photovoltaïque au sol raccordée au réseau public d'électricité.....	13
Figure 6 : Relevé de masques lointains .....	14
Figure 7 : Exemple de module PV commercialisé et correspondant aux caractéristiques utilisées dans la simulation .....	15
Figure 8 : Vue d'ensemble de l'installation – Variante 1 .....	16
Figure 9 : Vue d'ensemble de l'installation – Variante 2 .....	17
Figure 10 : Disposition des modules en table .....	18
Figure 11 : Vue en coupe et distance entre les tables de module .....	18
Figure 12 : Exemple de disposition des modules en table (positionnement des modules en mode portrait), avec deux modules en hauteur et vingt modules en longueur .....	19
Figure 13 : Structure porteuse avec longrine en béton .....	20
Figure 14 : Structure porteuse avec dalle en béton .....	20
Figure 15 : Exemple de structure porteuse avec longrine en béton.....	21
Figure 16 : Evolution de la production en fonction du mois de l'année (variante 1) .....	23
Figure 17 : Evolution de la production électrique du 29 mai au 6 juin inclus (variante 1) .....	23
Figure 18 : Schéma simplifié de branchement électrique du système photovoltaïque jusqu'au poste de livraison (variante 1) .....	25
Figure 19 : Exemple de station intégrant l'onduleur et le transformateur.....	26
Figure 20 : Exemple de calendrier de développement de projet.....	43

## PHOTOGRAPHIES

Photographie 1 : Vue sur l'extrémité sud de la zone située au sud de la décharge .....	8
Photographie 2 : Belvédère .....	9
Photographie 3 : Vue globale du site (en direction du nord) depuis le belvédère.....	9
Photographie 4 : Vue sur le lac artificiel depuis la zone sud de la décharge .....	10
Photographie 5 : Vue sur la zone située au nord depuis l'extrémité nord de la décharge .....	10

## ANNEXES

Annexe 1. Tableau de calcul de l'installation
Annexe 2. Plan de masse avec implantation prévisionnelle des capteurs et rendu visuel
Annexe 3. Relevé des masques proches et lointains
Annexe 4. Schémas de principe de l'installation solaire

## Introduction

La Communauté d'Agglomération de Pau Béarn Pyrénées a chargé l'entretien et la maintenance d'un ancien centre de stockage de déchets situé sur la commune de Lescar (64). Elle a confié à BURGEAP l'étude de la faisabilité technique et économique d'installation d'une centrale photovoltaïque au sol raccordée au réseau publique d'électricité. Le site a été visité le 28 novembre 2017 en la présence des services techniques de la Communauté d'Agglomération. Ce rapport a pour objectif de dresser un bilan de la situation et d'identifier le potentiel du site, afin de mieux cerner les chances de réussite d'un tel projet.

## 1. Périmètre de l'étude

L'ancienne décharge de Lescar est située à environ 7 km au nord-ouest de la ville de Pau, au bord du lac artificiel du Laroin, à proximité du Gave de Pau. Elle juxtapose une usine d'incinérations d'ordures ménagères, un centre de tri et de traitement des déchets, une usine de traitement d'eau, ainsi qu'une plateforme pédagogique sur l'environnement.

Selon la fiche BASOL, il a été décidé par arrêté préfectoral n° 94/IC/175 du 4 octobre 1994 de prescrire des mesures de réhabilitation, dont les travaux ont été achevés en décembre 2004, et qui ont compris la mise en place d'une couverture étanche, la gestion des biogaz (par récupération et brûlage), la gestion des lixiviats et des eaux de ruissellement, la végétalisation et les aménagements paysagers.

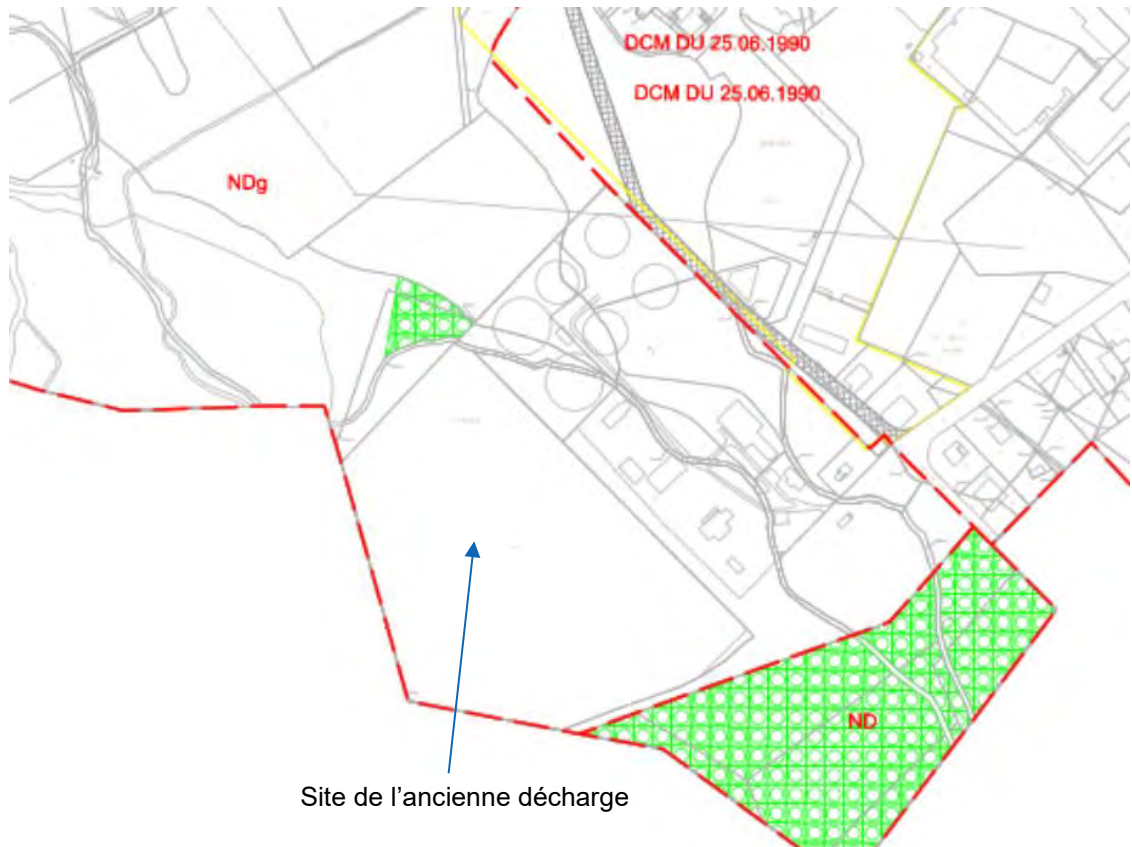
Figure 1 : Vue globale du site de Lescar





Selon le Plan d'Occupation des Sols le site est situé en zone NDg, ce qui correspond à une zone sous protection en raison des activités du syndicat mixte des traitements des déchets. Il conviendra de modifier le PLU afin de rendre compatible cette zone avec une installation de production solaire photovoltaïque

**Figure 2 : Plan local d'urbanisme**



En ce qui concerne le contexte environnemental, la décharge fait partie du périmètre de la zone NATURA 2000 « Gave de Pau ». Par ailleurs, le lac artificiel du Laroïn est inclus dans la ZNIEFF « Réseau hydrographique du Gave de Pau et ses annexes hydrauliques ». Ces éléments seront à prendre en considération lors de l'étude d'impact environnemental.

- Etude de faisabilité solaire en vue de la mise en place d'installations solaires photovoltaïques au sol raccordées au réseau
- 1. Périmètre de l'étude

**Figure 3 : Visualisation de l'emprise de la zone NATURA 2000**



## 2. Description du site

Le site de l'ancienne décharge occupe une surface d'environ 5 ha. Deux zones peuvent être distinguées :

- Une zone située au sud avec un dôme entouré de digues avec une pente importante. Un belvédère a usage pédagogique a été installé au sommet du dôme
- Une zone située au nord avec une pente beaucoup plus faible.

**Photographie 1 : Vue sur l'extrémité sud de la zone située au sud de la décharge**





**Photographie 2 : Belvédère**



**Photographie 3 : Vue globale du site (en direction du nord) depuis le belvédère**



La torchère de brûlage du biogaz est visible à droite de la photo



**Photographie 4 : Vue sur le lac artificiel depuis la zone sud de la décharge**



**Photographie 5 : Vue sur la zone située au nord depuis l'extrémité nord de la décharge**



La topologie du terrain amène à considérer une surface utile dont le périmètre est indiqué sur la Figure 4. On peut constater sur cette figure un étranglement de cette surface entre les parties sud et nord, du fait d'une part d'une pente localement plus prononcée, et de la présence de la torchère d'autre part. Cette surface utile occupe environ 3,1 ha.

**Figure 4 : Surface utile pour l'implantation de la centrale PV**



### Raccordement électrique

Le poste source électrique du réseau de transport est visible sur la Figure 1. D'après les données fournies par RTE d'une part et par le S3RENER d'autre part :

- Le poste source de Lescar est un poste HTB2 / HT1 / HTA.
- La capacité d'accueil réservée au titre du S3RENER et qui reste à affecter est de 2 MW.

La distance entre l'entrée de la décharge et l'entrée du poste source est inférieure à 1 km, ce qui peut laisser présager une situation favorable du point de vue du raccordement électrique. Cependant, seule la proposition technique et financière qui sera produite par ENEDIS permettra de connaître les caractéristiques techniques et financières du raccordement.

### 3. Récapitulatif des résultats de l'étude

Le tableau ci-dessous permet de dresser une synthèse des résultats qui sont développés dans les paragraphes suivants. Deux variantes ont été simulées : une variante en préservant le belvédère ainsi que le chemin d'accès, et une autre variante en les supprimant (ce qui permet dans ce cas d'installer d'augmenter la puissance).

**Tableau 1. Récapitulatif des résultats de l'étude**

Paramètre	Unité	Variante 1 (Avec belvédère)	Variante 2 (Sans belvédère)
Surface de capteur	[m <sup>2</sup> ]	13 283	15 154
Puissance installée	[kWc]	2 041	2 329
Production solaire annuelle	[MWh]	2 499	2 841
Montant de l'opération	€	2 233 000	2 549 000
Prix de vente	€/MWh	74,3	74,3
Recettes annuelles	€	188 000	214 000
Charges annuelles <sup>1</sup>	€	56 000	64 000
Temps de retour	années	15	15
Quantité de CO <sub>2</sub> évitée <sup>2</sup>	t	4 400	
Lieu d'implantation du local technique	Cf Section 4.3		

L'analyse concernant le lieu d'implantation du local technique ainsi que le schéma électrique est exposé au paragraphes 4.3 et 4.5.

<sup>1</sup> Taxes comprises

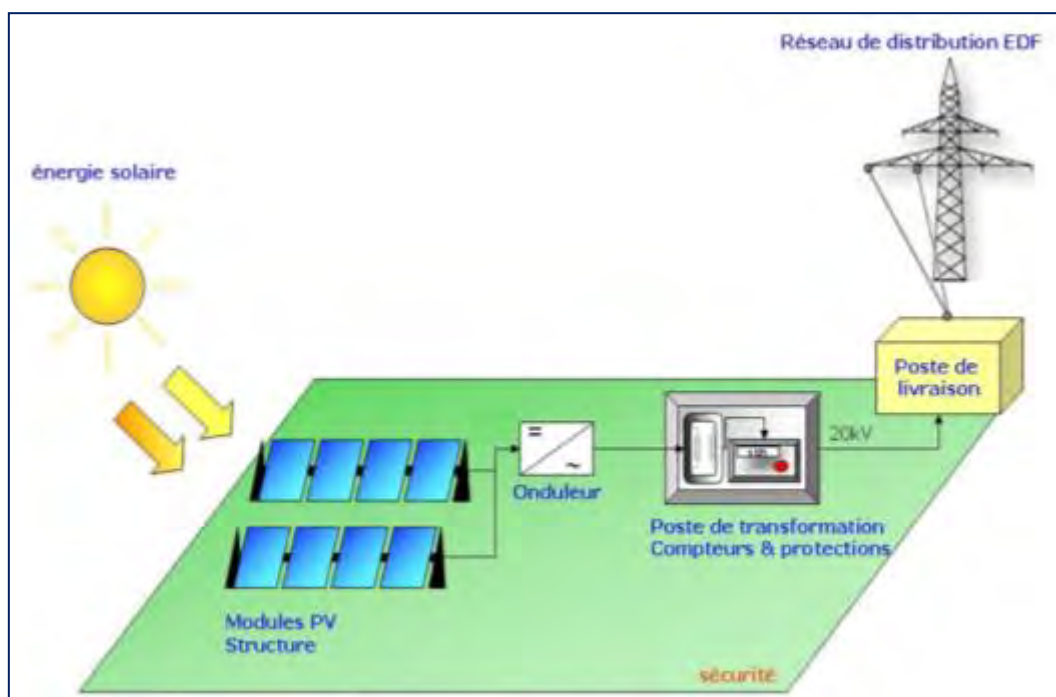
<sup>2</sup> En considérant 20 ans de durée de vie



## 4. Présentation technique et dimensionnement du projet

Le principe de fonctionnement d'une centrale photovoltaïque au sol est représenté Figure 5. Les modules photovoltaïques disposés en « sheds » sont branchés à des onduleurs pour convertir le courant continu en courant alternatif. Le poste de transformation permet ensuite de raccorder l'installation jusqu'au poste de livraison pour le raccordement au réseau public de distribution d'électricité (pour les installations de puissance inférieure à 12 MW).

**Figure 5 : Schéma de principe d'une installation photovoltaïque au sol raccordée au réseau public d'électricité**



Pour une centrale PV au sol, les modules sont généralement disposés en « sheds » : les modules sont fixés sur des structures inclinées appelés tables, qui sont ensuite posées ou fixées au sol, comme illustré sur la Figure 12.

La méthodologie consiste à effectuer les étapes suivantes :

- Estimation du gisement solaire
- Estimation de la surface au sol exploitable
- Modélisation du champ de capteurs
- Modélisation de l'ensemble des composants du système
- Calcul du productible

La modélisation est effectuée avec le logiciel PVSYST. Ce logiciel permet de simuler le système de manière précise en décrivant les différents composants du système (modules PV, onduleur, câblage), et de simuler la production heure par heure sur une année entière, en se basant sur des données météo types.

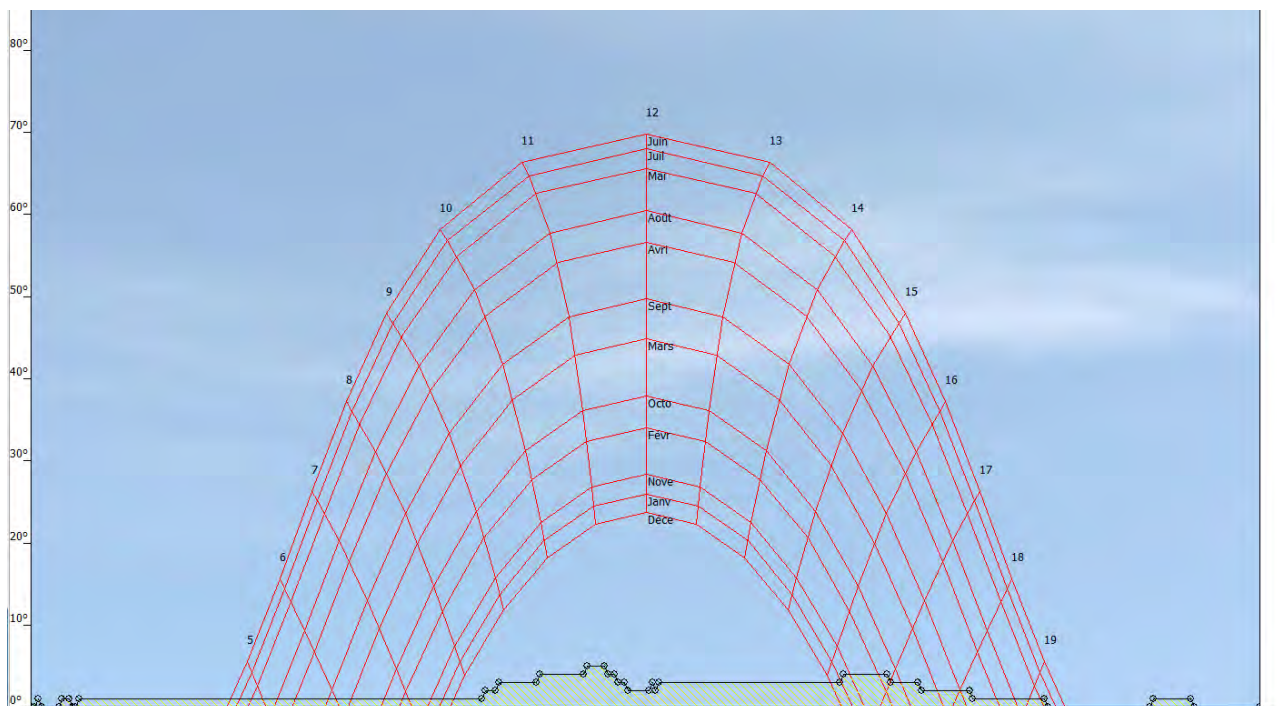


## 4.1 Gisement solaire

L'ensoleillement est modélisé à partir des données correspondant à la station météorologique de Pau et moyennées sur la période allant de 1995 à 2010 (données Météonorm 7.1). L'irradiation globale horizontale annuelle est de 1 270 kWh/m<sup>2</sup>.

Le relevé de masque lointain automatiquement estimé à partir des coordonnées GPS du site est reporté Figure 6. Le relevé correspond à ce qui peut être visualisé en photographie 3. On constate que l'effet de masque est très limité, présent à partir de 16h en décembre.

**Figure 6 : Relevé de masques lointains**



## 4.2 Module photovoltaïque

Le type de module photovoltaïque utilisé pour les simulations possède les principales caractéristiques suivantes :

- Puissance crête : 250 Wc
- Technologie : silicium poly-cristallin
- Rendement nominal du module : 15,46 %
- Dimensions : 1,64 m × 0,99 m
- Surface : 1,63 m<sup>2</sup>
- Poids : 19 kg

Un exemple de ce type de module est donné Figure 7.

**Figure 7 : Exemple de module PV commercialisé et correspondant aux caractéristiques utilisées dans la simulation**



### 4.3 Implantation des capteurs photovoltaïques

La Figure 8 permet de visualiser l'ensemble de l'installation pour la première variante. Dans ce cas, la zone actuellement occupée par le belvédère ainsi que le chemin d'accès à ce site est laissée libre de toute occupation. La Figure 9 permet de visualiser l'implantation de la centrale dans le cas où le belvédère ainsi que son chemin d'accès sont supprimés. Pour connaître les exigences exactes en matière de sécurité incendie (et donc pour analyser l'intérêt de garder ou non le chemin d'accès au belvédère), il conviendra de se rapprocher du Service Départemental d'Incendie et de Secours.

Ces figures font également apparaître un exemple d'installation possible du local ou de la station accueillant les différents organes électriques (dont l'onduleur ainsi que le transformateur), ainsi que le poste de livraison qui permet le raccordement au réseau public d'électricité.

**Figure 8 : Vue d'ensemble de l'installation – Variante 1**



Variante avec préservation du belvédère et du chemin d'accès



**Figure 9 : Vue d'ensemble de l'installation – Variante 2**



Variante avec suppression du belvédère et de son chemin d'accès

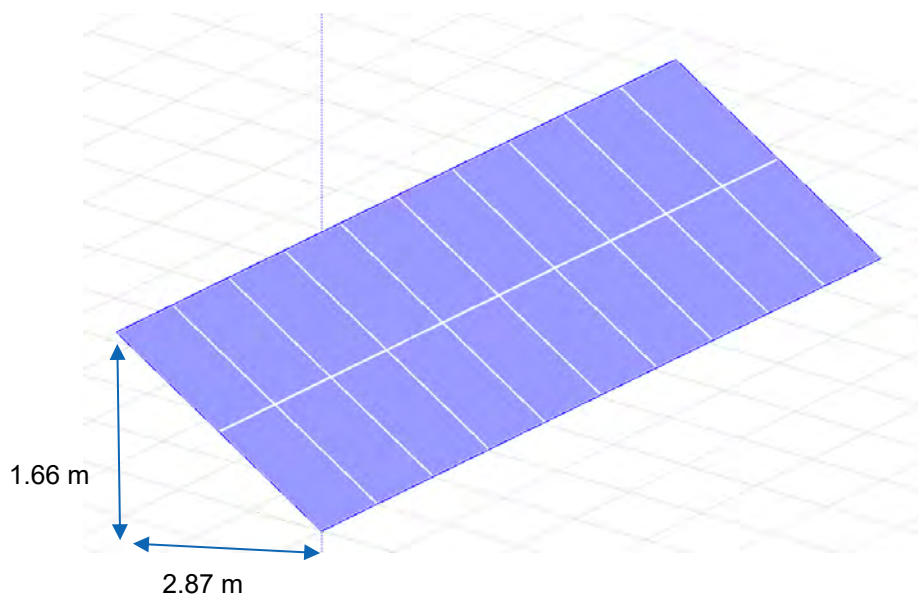
La Figure 10 donne un exemple de disposition des modules PV en table : dans cet exemple une table contient 2 rangées de 10 modules disposés en mode portrait. Ces tables sont ensuite posées sur le sol. L'ensemble de ces tables sont orientées au sud et inclinées de 30° comme illustré sur la Figure 11.

Les dimensions d'une table de modules varient en fonction de leur nombre, et certaines contraintes sont à prendre en considération en ce qui concerne l'installation sur une ancienne décharge :

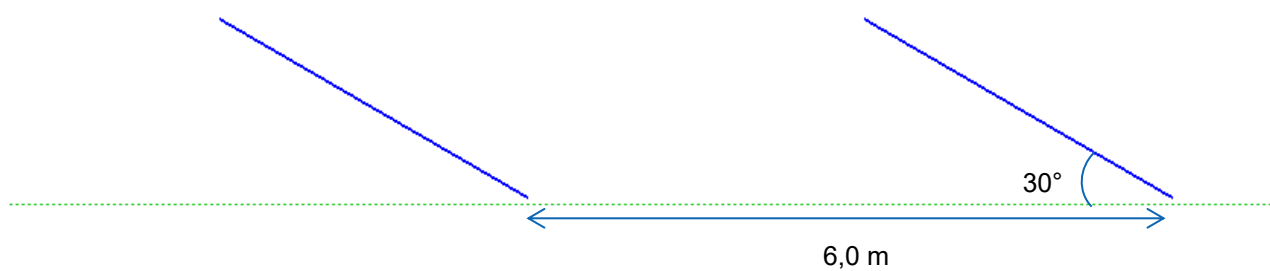
- Il est préférable de limiter le poids de la structure afin d'éviter les effets de poinçonnement. Dans ce contexte, limiter le nombre de rangées à deux (comme illustré sur la Figure 10) semble être judicieux
- La longueur d'une table est variable en fonction de la structure et des possibilités du terrain. Dans le cas d'une décharge avec certaines irrégularités d'une part et le risque d'un tassement différentiel résiduel d'autre part (éventuellement accentué par la présence de l'installation solaire), il est préférable de limiter la longueur de ces tables. Des solutions existent pour que la structure puisse s'adapter à l'irrégularité du terrain, comme illustré sur la Figure 12.



**Figure 10 : Disposition des modules en table**



**Figure 11 : Vue en coupe et distance entre les tables de module**



**Figure 12 : Exemple de disposition des modules en table (positionnement des modules en mode portrait), avec deux modules en hauteur et vingt modules en longueur**



Comme illustré dans les figures ci-dessous, la structure porteuse des tables peut être réalisée de différentes manières :

- Longrines en béton avec une semelle large
- Gabions en pierre
- Dalles en béton

**Figure 13 : Structure porteuse avec longrine en béton**



**Figure 14 : Structure porteuse avec dalle en béton**





**Figure 15 : Exemple de structure porteuse avec longrine en béton**



Concernant le risque lié au biogaz, une distance entre les modules PV et les vannes présentes en surface de 2 m est à préconiser. Par ailleurs, le réseau souterrain de collecte de biogaz n'est pas de nature à remettre en cause l'implantation générale des tables de modules PV telle que présentée en Figure 8 ou Figure 9, étant donné la possibilité de disposer les tables de part et d'autre du chemin parcouru par le réseau avec une distance suffisante pour ne pas mettre en péril la tenue mécanique de celui-ci.

#### 4.4 Modélisation et simulation du productible

La centrale photovoltaïque est représentée Figure 8 pour la variante 1 et la Figure 9 pour la variante 2. Les principales caractéristiques sont rappelées dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 2. Principales caractéristiques de l'installation pour les deux variantes**

	Unité	Variante 1	Variante 2
Orientation des modules	-	sud	Sud
Inclinaison des modules	degrés	30°	30°
Puissance crête totale	kWc	2 041	2 329
Nombre de modules par table	-	20	20
Nombre de tables	-	408	466
Nombre total de modules	-	8 165	9 315



	Unité	Variante 1	Variante 2
installés			
Nombre d'onduleurs	-	2	2
Puissance nominale de chaque onduleur	kVA	800	1000

A partir de ces caractéristiques, de la disposition géométrique ainsi que du gisement solaire, la production annuelle est de **2 499 MWh** pour la variante 1 et de **2841 MWh** pour la variante 2. L'analyse ci-dessous qui est donnée pour le cas de la variante 1, est également valable pour le cas de la variante 2.

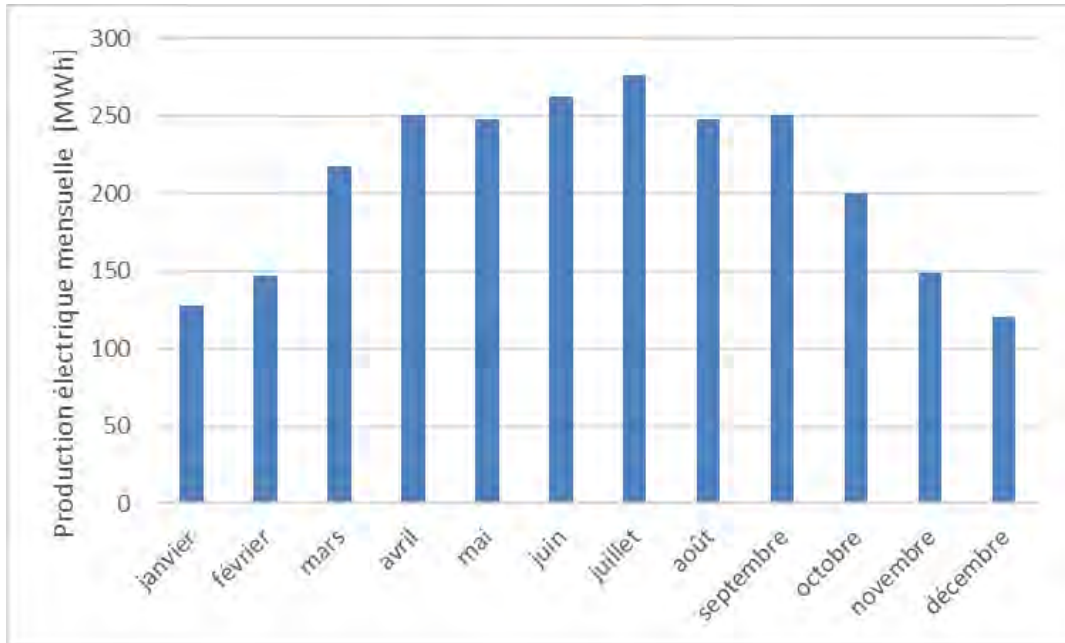
L'évolution de la production en fonction du mois de l'année est donnée Figure 16. La Figure 17 permet de visualiser l'évolution de la production du 29 mai au 6 juin inclus. L'efficacité du système peut être analysée à partir de deux indicateurs :

- Le productible annuel, qui vaut dans notre cas 1 224 kWh/kWc. Ce productible dépend à la fois du rendement du système mais également du gisement solaire ;
- Le ratio de performance, qui vaut dans notre cas presque 84 %. Ce ratio de performance est le rapport entre la performance réelle du système et la performance théorique si le système n'avait aucune perte. Contrairement au productible, le ratio de performance est essentiellement lié au rendement du système (même si les sollicitations peuvent influencer ce rendement). Les principales pertes sont les suivantes :
  - o Pertes par échauffement des modules
  - o Pertes par « mismatch » (légères dissymétries de fonctionnement entre modules qui ne sont jamais rigoureusement identiques)
  - o Pertes électriques dans les câbles
  - o Rendement de l'onduleur
  - o Ombrage résiduel entre les tables de module PV

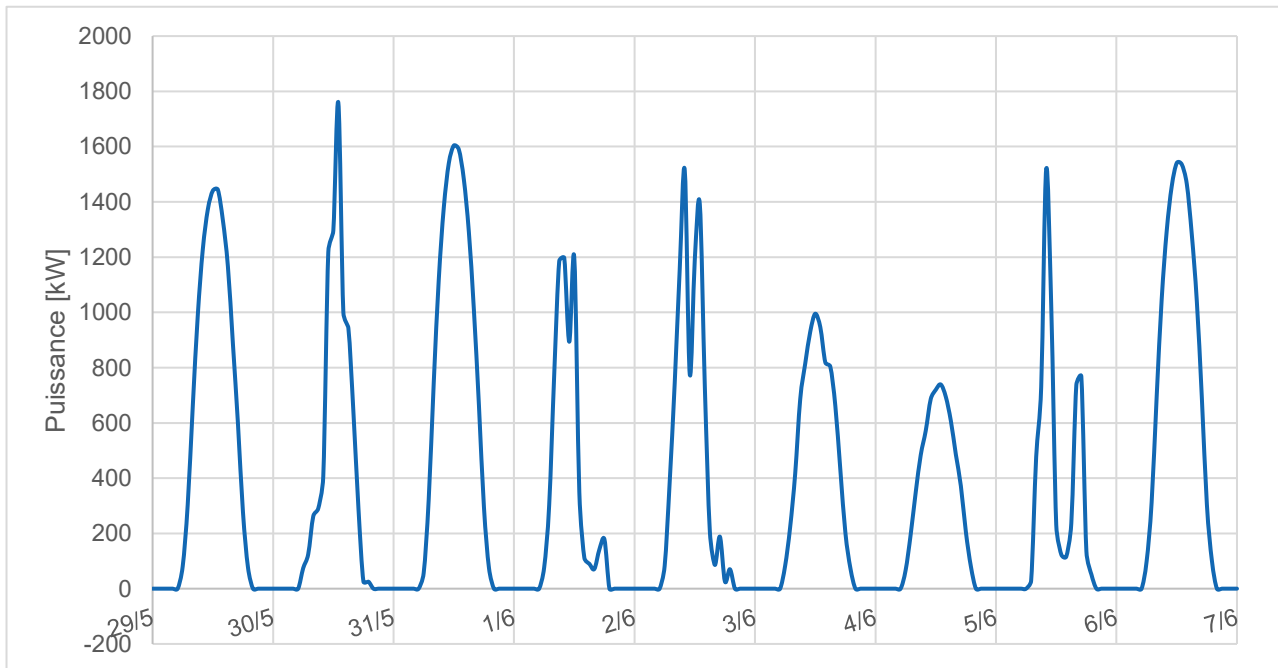
Il est en théorie possible d'atteindre un ratio de performance supérieur, mais en pratique un ratio de performance réel d'environ 80 % correspond à une bonne performance. Cet indicateur est utilisé lors du suivi de l'installation : la performance réelle (production électrique mesurée en sortie de l'onduleur) est comparée à la performance théorique sans perte à partir des données météorologiques ce qui permet d'identifier un problème sur l'installation. La plupart des fabricants d'onduleurs fournissent ce type de service.

L'évolution de la production sur le long terme (nécessaire également pour le bilan économique), peut-être modélisée avec une perte annuelle de production de 0,5 %. Autrement dit, l'installation produira au bout de 20 ans 10 % de moins que la première année. Cette perte annuelle est essentiellement dû au vieillissement des cellules qui sont fabriquées à partir de silicium cristallin : l'échauffement de celles-ci entraîne une légère dégradation de la structure cristalline en fonction du temps.

**Figure 16 : Evolution de la production en fonction du mois de l'année (variante 1)**



**Figure 17 : Evolution de la production électrique du 29 mai au 6 juin inclus (variante 1)**



## 4.5 Branchement électrique

Il existe au moins deux approches pour le choix du type et du nombre d'onduleurs :

- Solution décentralisée : installation d'un nombre important d'onduleurs de petite ou moyenne puissance. Cette solution permet d'adapter la puissance des onduleurs au plus juste. Elle permet également de détecter plus facilement les sources de dysfonctionnement lors de l'exploitation de la centrale ;
- Solution centralisée : installation d'un nombre très réduit d'onduleurs de très grande puissance. Cette solution possède a priori l'avantage d'être moins coûteuse que la précédente.

Bien qu'il n'y ait pas de règle absolue en la matière, la solution centralisée semble appropriée pour ce projet. Tel que simulé pour obtenir les résultats de production du paragraphe précédent, il est par exemple possible d'installer deux onduleurs de 800 kVA chacun pour la variante 1, et deux onduleurs de 1000 kVA pour le cas de la variante 2.

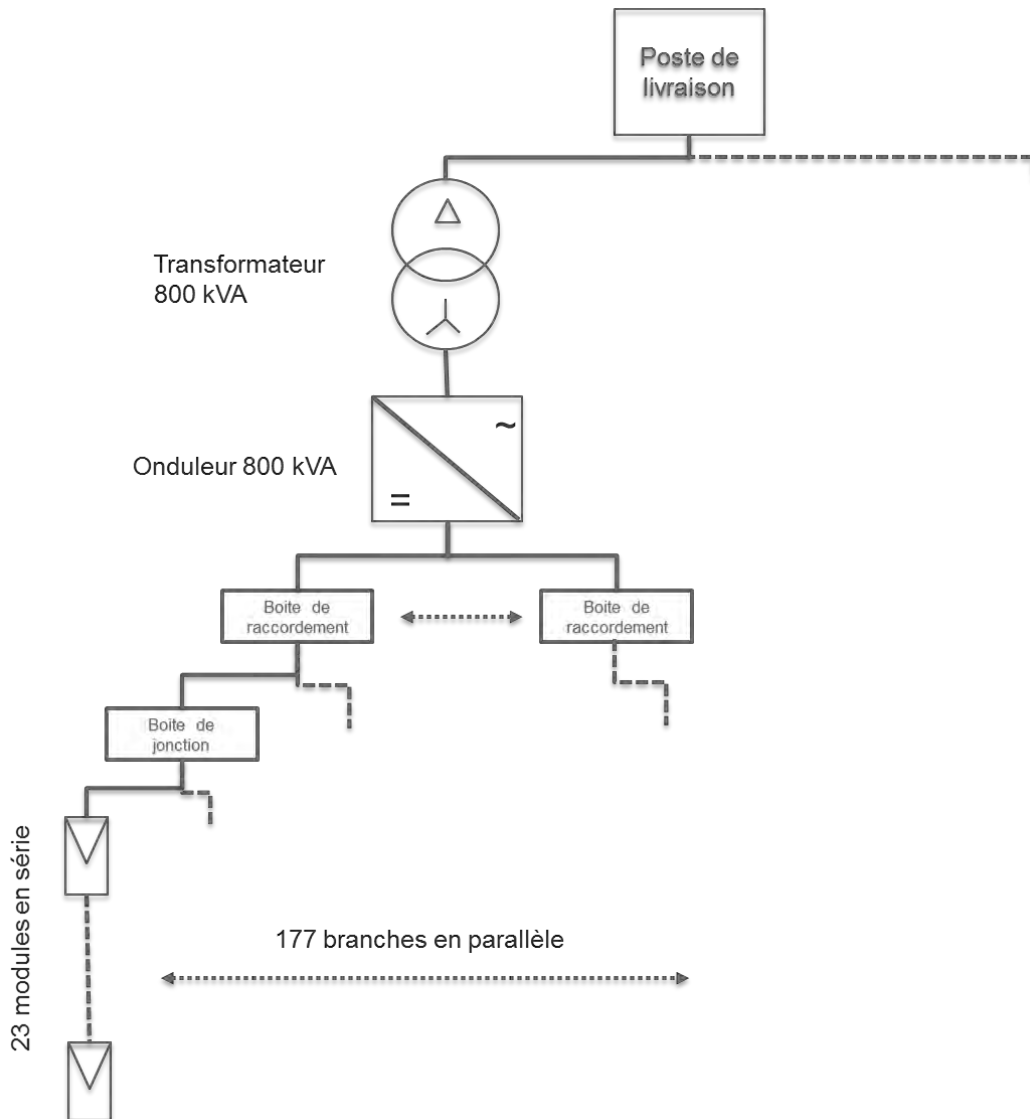
Dans le cas de la variante 1, le câblage des modules consiste à en assembler en série un certain nombre pour former un « string » (23 dans notre cas de figure), puis de brancher en parallèle plusieurs de ces branches à l'entrée de l'onduleur :

- 177 branches de 23 modules dans le premier onduleur
- 178 branches de 23 modules en série dans le second onduleur

La Figure 18 représente le principe de branchement électrique du système (variante 1). Il est possible d'adopter des variantes, en faisant passer par exemple le nombre de modules en série à 20 au lieu de 23 (pour correspondre le nombre de modules présents sur une table), même si cette solution peut engendrer des pertes légèrement supérieures. Il est par ailleurs possible d'installer deux onduleurs de puissances différentes (par exemple un onduleur de puissance 850 kW et un onduleur de puissance 1000 kW) pour améliorer légèrement le rendement<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Le fabricant d'onduleur SMA fournit un outil de dimensionnement d'onduleur : [www.sunnywebdesign.com](http://www.sunnywebdesign.com)

**Figure 18 : Schéma simplifié de branchement électrique du système photovoltaïque jusqu'au poste de livraison (variante 1)**



Le schéma ne représente que le principe de branchement pour le premier onduleur de puissance 800 kVa : branchement de 177 branches en parallèle de 23 modules en série (178 branches à l'entrée du deuxième onduleur non représentée sur ce schéma)

Il est par ailleurs possible d'installer des stations clé en main qui intègrent l'onduleur ainsi que le poste de transformation afin de pouvoir se raccorder en moyenne tension (HTA). La Figure 8 permet de visualiser des emplacements possibles de ce type de station technique, ainsi que du poste de livraison.



- Etude de faisabilité solaire en vue de la mise en place d'installations solaires photovoltaïques au sol raccordées au réseau
4. Présentation technique et dimensionnement du projet

**Figure 19 : Exemple de station intégrant l'onduleur et le transformateur**



## 5. Bilan économique

Avant d'exposer le bilan économique prévisionnel de l'opération, il est utile de présenter une synthèse du principe de fonctionnement des appels d'offre de la CRE ainsi que des résultats récemment obtenus.

### 5.1 Principes de bases sur les appels d'offre de la CRE

L'Etat français distingue deux mécanismes de soutien concernant le développement des installations de production d'électricité à partir d'énergie renouvelable :

- Pour les petites installations : système dit de guichet unique, avec des tarifs d'achat connus à l'avance et publiés par arrêté.
- Pour les grandes installations : les développeurs de projet doivent répondre à des appels d'offre dont le calendrier et les objectifs sont fixés à l'avance. Dans ce cas, le prix auquel sera vendu l'électricité ne peut être connue à l'avance. Ces appels d'offres sont gérés par la Commission de Régulation de l'Energie (CRE).

Une synthèse des mécanismes de soutien est proposée dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 3. Synthèse des mécanismes de soutien pour les centrales photovoltaïque**

PRODUCTION	NATURE	0 à 100 kWc	100 500 kWc	500 kWc à 8 MWc	8 MWc à 10 MWc	1,5 à 17 MWc
Autoconsommation	Bâtiment	Arrêté Tarifaire	AO CRE Autoconsommation			
	Ombrières					
	Sol					
Production réseau	Bâtiment	Arrêté Tarifaire	AO CRE Photovoltaïque 100 à 500 kWc	AO CRE		
	Ombrières				AO CRE Sol	
	Sol				AO CRE Sol	

Concernant le dernier appel d'offre de la Commission de Régulation de l'Energie portant sur l'installation de centrales PV au sol (juillet 2017), les résultats sont les suivants :

- Prix moyen famille 1 : 55,5 €/MWh (puissance entre 5 et 17 MWc)
- Prix moyen total (pour les deux familles) : 63,9 €/MWh (puissance entre 0.5 et 5 MWc)
- 82 % des projets avec financement participatif (3 €/MWh)
- La moitié des projets sont sur sites dégradés

Le tableau ci-dessous dresse la liste des projets lauréats en région Nouvelle Aquitaine. Alors que le prix moyen pour l'ensemble des installations est de 63,9 €/MWh, et que le prix moyen pour les grandes installations est de 55,5 €/MWh, on peut supposer que le prix moyen pour les installations de plus petite puissance s'approche

des 70 € / MWh. Par ailleurs, le système de notation des offres a tendance à favoriser les sites dits « dégradés » dont font partie les anciennes décharges.

**Tableau 4. Projets lauréats de l'AO de la CRE pour la deuxième période (juillet 2017) en région Nouvelle Aquitaine**

Période 2	RS3	FI PROJET 31	9,93141
Famille 1	Sanguinet Sud	ENGIE PV SAN 40 SUD	17
	CRE4-1215	SAS URBA 112	16,999
	CRE4-1346	ASKALA ENERGIES	10,705
	Essendieras	Cap vert Energie Exploitation i19	16,987
	LABRIT1	SOLAIREPARCA121	16,65
	YGOS 2	SAS REZO 24 YGOS 2	13,08
Famille 2	Saint Bris des Bois	SAINT BRIS SOLAIRE SERVICES	4,997
	CAMIAK ENERGIES	CAMIAK ENERGIES	3,65
	Bois d'Hervaut	SARL CPV AUSSIERES	2,73
	TIGF	HELIO 21	3,27
		SERGIES SAS (transformation de SERGIES SAEML en SERGIES SAS le 23 décembre 2016)	2,7
	Carrière MOUTERRE	LCS Energie 2	5
	La Gane Lachaud	AZURSOL SUD	4,99
	Azur Sud	MTSFR-PARROC	4,993

## 5.2 Bilan économique de l'opération

Les hypothèses de coût d'investissement sont reportées dans le tableau ci-dessous. Selon ces hypothèses, le coût total est de 1 095 €/kWc (pour rappel, la puissance crête installée est de 2 040 kWc pour la variante 1 et de 2329 kWc pour la variante 2). Les dépenses d'investissement sont basées sur une étude menée par l'ADEME datant de 2015<sup>4</sup> et qui propose des coûts moyens de référence. Cette décomposition de coûts est indicative, et des écarts avec les coûts réels finalement constatés lors de la réalisation du projet sont à prévoir. C'est le cas par exemple des coûts de raccordement, qui ne peuvent être connus avec précision qu'à partir de la proposition technique et financière du gestionnaire du réseau électrique.

**Tableau 5. Dépenses d'investissement**

Poste	Variante 1 (Avec belvédère)		Variante 2 (Belvédère supprimé)	
	Coût [€]	Part relative	Coût [€]	Part relative

<sup>4</sup> Filière photovoltaïque française : bilan, perspectives et stratégie, ADEME, 2015

	Variante 1 (Avec belvédère)		Variante 2 (Belvédère supprimé)	
Modules	930 240	45%	1 062 020	45%
Onduleurs	187 680	10%	214 270	10%
Elec et monitoring (câble, boîtier, protection)	53 040	2%	60 550	2%
Structure et clôture	161 160	7%	183 990	7%
Installation/pose et aménagement	159 120	7%	181 660	7%
Raccordement réseau	106 080	5%	121 100	5%
Renforcement réseau	183 600	7%	209 610	7%
Technico-commercial <sup>5</sup>	350 880	13%	400 590	13%
Etudes réalisées par le développeur	102 000	4%	116 450	4%
<b>Total</b>	<b>2 233 800 €</b>		<b>2 550 240 €</b>	

Les dépenses d'exploitation hors loyer et taxe se répartissent comme indiqué dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 6. Dépenses d'exploitation (hors loyer et taxes), pour la première année d'exploitation**

Poste	Coût annuel (€)	
	Variante 1	Variante 2
Charges d'exploitation et maintenance	17 870	20 400
Assurances	4 870	5 560
Charges liées à la vente de l'électricité	4 540	5 160
Frais de gestion	3 790	4 330

Les autres hypothèses pour la simulation du bilan économique sont les suivantes :

- Loyer annuel : 4 500 € (environ 1 500 € par ha)
- Durée des travaux : 1 an
- Taux d'inflation : 1 % / an
- Production annuelle d'électricité

<sup>5</sup> Le poste de dépense « Technico-commercial comprend :

- Les coûts de commercialisation et d'acquisition des clients
- Les frais d'étude (dimensionnement, chiffrage de coût, etc...)
- Les frais généraux (assurance, personnel administratif, fonctionnement...)



- Variante 1 : 2 499 MWh
- Variante 2 : 2 840 MWh
- Variation annuelle de la production : -0,5 %
- Taux d'imposition des sociétés : 33 %
- Taxes
  - Variante 1
    - IFER<sup>6</sup> : 14,9 k€ (sur la base de 7,34 € / Wc)
    - CVAE<sup>7</sup> : 3,1k€ (sur la base de 1,53 € /Wc)
  - Variante 2
    - IFER : 17,1 k€ (sur la base de 7,34 € / Wc)
    - CVAE : 3,56 k€ (sur la base de 1,53 € /Wc)
- Durée du contrat d'achat : 20 ans
- Prix de vente après 20 ans : 35 € / MWh (ventre auprès d'un agrégateur)
- Fonds propres : 15 % du coût d'investissement
- Emprunt
  - Taux d'intérêt : 2 %
  - Durée : 18 ans
- Investissement participatif : non

Le tableau ci-dessous permet de visualiser le bilan économique de l'opération. Selon ces hypothèses, et si le développeur veut obtenir un Taux de Rentabilité Interne de 6 %, le prix que devra proposer le développeur à la CRE est de 74,3 € / MWh. Ceci est valable pour les deux variantes, puisque les hypothèses utilisées reviennent à supposer que l'installation possède la même rentabilité dans les deux cas (dépenses et recettes proportionnelles à la puissance installée). Même si on peut supposer une légère diminution du coût d'investissement par kWc pour la variante 2 (puisque dans ce cas la puissance est supérieure au cas de la variante 1), il est cependant difficile de spéculer à ce stade du projet sur les coûts réels d'installation de la centrale (matériel et main d'œuvre). Autrement dit, il est possible que le temps de retour dans le cas de la variante 2 soit en réalité légèrement inférieure à celui de la variante 1, mais il sera dans les deux cas de l'ordre de 15 années, comme indiqué dans le tableau ci-dessous (selon les hypothèses choisies).

**Tableau 7. Bilan économique pour les deux variantes**

Paramètre	Variante 1	Variante 2
Objectif : taux de rentabilité	6 %	6 %
Tarif de référence proposé à la CRE	74,3 € / MWh	74,3 € / MWh
Recettes annuelles d'exploitation	188 k€	215 k€
Dépenses annuelles d'exploitation (loyer compris)	35 k€	40 k€
Impôts et taxes	21 k€	24 k€
Excédent brut d'exploitation annuel	132 k€	151 k€
Temps de retour	15 ans	15 ans

<sup>6</sup> Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux

<sup>7</sup> Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises

Il existe cependant différents leviers pour améliorer la rentabilité du projet :

- Utiliser l'option de projet avec financement participatif permis par la CRE. Dans ce cas, le tarif de référence proposé passerait à 71,5 € / MWh (prime de 3 € / MWh)
- Diminuer le coût d'investissement. Il est envisageable pour de telles installations d'obtenir des coûts d'investissement de 0,9 € /Wc au lieu de 1,095 € /Wc. Cela permet de proposer un tarif de référence de 62,6 € /MWh. Utiliser l'option avec financement participatif ferait même passer ce tarif à 59,6 € /MWh
- Diminuer le Taux de Rentabilité Interne. Faire passer le TRI de 6 % à 5 %, en gardant les hypothèses de base précédents (coût d'investissement de 1,095 € /Wc) permet de faire passer le tarif de référence de 74,3 € /MWh à 72,9 € /MWh

## 6. Bilan environnemental

Dans le cas de la variante 1, la production annuelle est de 2 499 MWh, soit 215 tep en énergie finale, ou encore 547 tep en énergie primaire si on considère un coefficient de conversion de 2,58. Sur la base d'un contenu carbone du kWh électrique de 88 gCO<sub>2</sub> / kWh, la centrale PV permet d'éviter de rejeter dans l'atmosphère 220 tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub> par an, soit 4 400 tonnes sur 20 ans. Le tableau ci-dessous expose ces résultats pour les deux variantes (le principe de calcul étant le même pour la variante 2).

**Tableau 8. Bilan économique pour les deux variantes**

Paramètre	Unité	Variante 1	Variante 2
Production annuelle (énergie finale)	MWh	2 499	2841
Production annuelle (énergie finale)	tep	215	244
Production annuelle (énergie primaire)	tep	547	629
Emissions de gaz à effet de serre évités annuellement	teq CO <sub>2</sub>	220	250
Emissions de gaz à effet de serre évités sur la durée de vie	teq CO <sub>2</sub>	4400	5000

Ce bilan environnemental ne prend pas en compte les émissions liés à la fabrication et l'installation des modules et des différents composants de l'installation.

## 7. Solutions de montage et de financement de projet

Il existe de nombreuses possibilités de montages financiers et juridiques, dépendant principalement de la capacité d'investissement et du niveau de contrôle souhaité sur le projet par la collectivité.

### 7.1 Typologie de solutions de montage de projet

#### 7.1.1 La collectivité finance seule le projet

Une possibilité pour une collectivité qui veut s'engager dans un ou plusieurs projets de production ENR est non pas de s'associer avec d'autres acteurs, mais plutôt de porter directement le projet. Les montages possibles sont décrits ci-dessous.

##### La Régie

La régie consiste en la gestion du service public industriel et commercial (service public de l'électricité ou service public de distribution de chaleur) par la personne publique, avec ses propres services et moyens.

La régie contrôle et gère entièrement le site. La régie peut cependant passer des contrats avec des prestataires publics ou privés. Autrement dit, la gestion directe peut être combinée avec un autre montage juridique tel qu'un marché public.

Cependant, ce type de montage oblige à se confronter aux règles du codes des marchés public. Par ailleurs, c'est la régie qui a la pleine responsabilité de l'exploitation.

Exemples de régies ayant développé divers projets, y compris des centrales PV :

- Régie communale de la ville de Montdidier
- Ancienne régie Reve du Syndicat département SYDEV de la Vendée (régie transformée en SEM)

##### La Société publique locale (SPL)

La SPL est une Société anonyme (SA) à capital exclusivement public, compétente pour réaliser des opérations d'aménagement, de construction, ou pour exploiter des services publics à caractère industriel ou commercial, ou toutes autres activités d'intérêt général. Elle ne peut être créée que par des collectivités territoriales et leurs groupements, qui en sont les actionnaires.

Ce type de montage est relativement récent, il existe actuellement peu d'exemples pour des centrales PV au sol. Par ailleurs, ce type de montage semble relativement contraignant :

- Nécessité d'apport de fonds publics
- Actionnaires qui sont des personnes publiques devant être compétents pour les activités exercées par la SPL
- Démarches administratives lourdes relatives à la création d'une société anonyme

Exemple : SPL Ouest Normandie Energies Marines (Caen)

##### L'Association foncière urbaine libre (AFUL)

Pour rappel, une association est une convention par laquelle plusieurs personnes mettent en commun d'une façon permanente leurs connaissances ou leur activité dans un but autre que de partager des bénéfices. Ce type de montage est quasiment exclusivement réservé au développement de réseaux de chaleur (exemple : AFUL Chantrerie à Nantes).



On peut également citer les Délégations de Service Public ou encore les marchés publics (CREM notamment), qui semblent, sauf cas particuliers (installation photovoltaïque sur la toiture de la patinoire du CREPS de la ville de Montpellier par exemple) peu adaptés aux projets ENR autre que le développement de réseaux de chaleur.

Les principales étapes et démarches administratives que doit prendre en charge la collectivité dans le cas d'une centrale PV au sol sont les suivantes (cas particulier d'une ancienne décharge réhabilitée) :

- Développement et faisabilité technique (étude de faisabilité nécessitant des marchés de prestation de service)
  - Etude technico-économique (puissance installée et productible, bilan financier)
  - Etude topographique
  - Etude géotechnique
- Mise en conformité du Plan Local d'Urbanisme
- Etude d'impact : étude paysagère et étude d'impact environnemental
- Demande de permis de construire
- Candidature à un appel d'offre de la Commission de Régulation de l'Energie pour une centrale de puissance > 500 kWc
- Demande de proposition technique et financière auprès d'ENEDIS pour le raccordement au réseau publique d'électricité
- Maintenance du site : marché de contrat de maintenance
- Assurance : marché relatif aux assurances (assurance de responsabilité civile, assurance dommage aux biens/tiers)

On peut également noter que pour être conforme à la réglementation, l'arrêté préfectoral de cessation d'activité de la décharge ainsi que l'arrêté préfectoral portant sur les servitudes doivent avoir été publiés.

### 7.1.2 La collectivité participe partiellement au financement

Une collectivité a la possibilité de participer à la mise en place une gouvernance collective pour le développement et l'exploitation d'une installation photovoltaïque.

En effet, le nouvel article L. 314-28 du code de l'énergie, issu de l'article 111 de la loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte (« LTECV » ci-après), offre la possibilité, pour les sociétés par actions et les sociétés coopératives constituées pour porter un projet de production d'énergie renouvelable, de proposer à certains habitants et collectivités de prendre une part de leur capital, ou de participer au financement dudit projet.

#### La Société par actions simplifiée (SAS)

La SAS est une société commerciale définie par les articles L.227-1 à L.227-20 et L.224-1 à L.244-3 du Code de commerce. La SAS se caractérise par une très grande liberté statutaire, atout qui est largement exploité dans les projets participatifs de production ENR.

En ce qui concerne l'organisation du pouvoir, la liberté est donnée dans son attribution et la gouvernance est définie dans les statuts. Elle peut notamment prévoir de dissocier les droits de vote du capital détenu et organiser librement la répartition du pouvoir. Une gouvernance de type coopératif est donc possible.

Les autres avantages sont :

- La facilité de création (pas de capital de départ minimum, pas de nombre d'associés minimum)
- La possibilité d'avoir des actionnaires de droit privé
- La possibilité de définir un capital variable dans les statuts

Avant la LTECV, les citoyens pouvaient déjà investir et s'investir dans les projets de production d'énergie renouvelable en devenant actionnaire d'une SAS ou d'une SCIC, directement ou en se regroupant dans des clubs d'investissement, notamment les clubs d'investisseurs pour une gestion alternative et locale de l'épargne solidaire (« CIGALES »), ou via des outils financiers du type Énergie Partagée Investissement. Les collectivités territoriales ne pouvaient prendre des parts que dans une SEML ou une SCIC.

La LTECV réaffirme et élargit ces possibilités en inscrivant dans le code de l'énergie la possibilité pour toutes les sociétés par actions et toutes les sociétés coopératives de proposer un financement participatif tant aux habitants qu'aux collectivités territoriales et à leurs groupements, et en prévoyant des mécanismes de bonification pour les projets comportant un engagement participatif dans les appels d'offre de la CRE.

Exemples :

- SAS Solarvip (filiale d'une SEM d'aménagement)
- ETRES'S Energies Renouvelables (56)

#### La Société coopérative d'intérêt collectif (SCIC)

La SCIC est une Société anonyme (SA) ou société à responsabilité limitée (SARL) à capital variable, ayant pour objet la production ou la fourniture de biens et de services d'intérêt collectif, qui présentent un caractère d'utilité sociale. Selon la loi sur l'économie sociale et solidaire votée le 31 juillet 2014, la part des capitaux publics peut atteindre 50 %.

Avantages

- La SCIC permet d'associer autour d'un même projet des acteurs multiples et variés (salariés, bénévoles, usagers, collectivités publiques, entreprises, associations, particuliers...)
- Participation de tous les associés, aussi multiples et variés soient-ils, au capital de la coopérative
- Avantages d'une forme coopérative : indépendance, pérennité et autonomie de la société garanties, poursuite d'un intérêt collectif et d'un objectif d'économie sociale, poursuite d'un but non lucratif, maintien
- Des résultats dans l'entreprise sous forme de réserves impartageables

Inconvénients

- Inconvénients d'une forme coopérative : répartition du pouvoir sur la base 1 personne = 1 voix
- Faible contrôle et gestion minoritaire de la société par les personnes publiques
- Respect des obligations de mise en concurrence et de publicité

Exemples :

- SCIC Plaine Sud Energie
- Centrales Villageoises

#### La Société à responsabilité limitée (SARL)

La SARL (articles L.223-1 à L.223-43 du Code de commerce) est une société de personnes, administrée par un gérant qui rend annuellement compte des activités devant l'Assemblée Générale des associés. Pour la constitution du capital, il n'est pas nécessaire d'avoir un capital de départ minimum, ni de nombre d'associés minimum. Par contre, la SARL ne peut réunir plus de 100 associés. Par ailleurs, le capital peut être variable. La gouvernance dans le cas d'une SARL est proportionnelle au capital détenu. Ce type de montage est plus rare que les SAS ou les SCIC pour le montage d'un projet ENR (à l'exception faite des projets de méthanisation où ce type de montage semblait convenir aux exploitants agricoles).

#### La Société anonyme

La Société Anonyme (articles L.225-1 à L.225-270 du Code du Commerce) est une société de capitaux privés qui n'accepte pas (hors cas particulier acté par un Décret en Conseil d'État) de personnes publiques au capital. Son fonctionnement est très encadré, sa constitution moins aisée, ce qui la rend principalement adaptée aux projets de grande envergure. Il s'agit d'une forme relativement peu adaptée au portage de projets participatifs

#### La Société d'économie mixte locale (SEML)

La SEML est une Société anonyme (SA) créée par des collectivités territoriales et leurs groupements, lesquels choisissent de s'associer à une ou plusieurs personnes privées et éventuellement à d'autres personnes publiques, pour réaliser des opérations d'aménagement, de construction, pour exploiter des services publics à caractère industriel ou commercial, ou pour toute autre activité d'intérêt général. La participation des actionnaires publics au capital doit être majoritaire.

Il existe relativement peu de SEM portant directement des projets de production d'ENR avec des citoyens dans leur capital. Cependant, quelques cas ont été relevés dans lesquels une société à capitaux citoyens capitalise une SEM (comme par exemple la SEM Nièvre Energies qui intègre une participation de la SAS Bourgogne Energies Citoyennes), ou encore la SEML TEPOS de Haute-Lande, ou inversement (comme par exemple la participation de la SEM Soleil dans la SAS Centrales Villageoises de la Région de Condrieu).

#### La Société d'économie mixte à opération unique (SEMOP)

Les SEMOP réunissent au sein d'une même société une ou plusieurs collectivités territoriales et au moins un opérateur économique. Elles sont constituées pour une durée limitée, correspondant à l'exécution d'un projet unique, dont l'objet doit avoir trait à une opération de construction ou d'aménagement ou à la gestion d'un service public ou à l'exécution d'une opération d'intérêt général relevant de la compétence de la collectivité territoriale impliquée. Les collectivités peuvent détenir entre 34 % et 85 % du capital et au moins 34 % des voix dans les organes de gestion, ce qui constitue une différence significative avec les SEM. La SEMOP est ensuite dissoute à l'issue du projet.

Bien qu'initialement envisagées dans le cadre de la loi TECV du 17 août 2015 à propos du renouvellement des concessions hydroélectriques, ce type de montage peut convenir pour d'autres types d'ENR, un des facteurs limitants par rapport à une SEM classique étant qu'il n'est pas possible de porter d'autres projets que ce qui fait l'objet initial de la société

Dans tous les cas de figure précédemment cités où la collectivité souhaite s'associer avec d'autres partenaires pour une société, celle-ci devra mettre à disposition le terrain via par exemple un bail emphytéotique. Les principales étapes et démarches administratives sont les suivantes :

- Choix de la structure juridique
- Convention régissant la maîtrise foncière
  - Pour un bien dépendant du domaine public : convention d'occupation temporaire (COT) ou Bail emphytéotique administratif (BEA)

- Pour un bien dépendant du domaine privé : Bail emphytéotique (BE)

### 7.1.3 La collectivité n'investit pas dans le projet

Dans ce cas de figure, la collectivité doit essentiellement gérer le contrat de maîtrise foncière. Le bail emphytéotique (BE) est un contrat de bail, d'une durée de 18 à 99 ans, par lequel une personne publique ou privée octroie un droit réel à une personne publique ou privée sur la chose relevant du domaine privé donnée à bail. On parle de bail emphytéotique administratif (BEA) On lorsque le bien immobilier relève du domaine public.

On peut également citer l'autorisation d'occupation temporaire constitutive de droits réels (AOT), qui est un contrat (ne pouvant excéder 70 ans) par lequel une personne publique octroie un droit réel à une personne publique ou privée, sur ses biens immobiliers relevant de son domaine public (à l'exclusion de son domaine public naturel), comme pour le BEA, en vue de l'accomplissement, pour son compte, d'une mission de service public ou en vue de la réalisation d'une opération d'intérêt général relevant de sa compétence.

Ces types de contrat sont relativement courants pour le montage de projets ENR. La collectivité ne peut exercer qu'un contrôle relativement faible sur l'activité du site.

Dans certains cas de figure, un tel montage n'entraîne pas d'obligation de mise en concurrence ou de publicité. C'est le cas par exemple d'un BEA dont l'objet est la simple autorisation d'occupation privative temporaire du domaine public. Cependant, lorsque le projet s'inscrit dans une opération immobilière (et que corollairement le BEA s'accompagne d'une convention non détachable constituant un contrat de type marché public, une délégation de service public, un contrat de partenariat ou un contrat de concession), il y a bien obligation de publicité.

Dans ce cas de figure, les principales étapes et démarches administratives concernent la mise en place d'une convention régissant la maîtrise foncière :

- Pour un bien dépendant du domaine public : convention d'occupation temporaire (COT) ou Bail emphytéotique administratif (BEA)
- Pour un bien dépendant du domaine privé : Bail emphytéotique (BE)

### 7.1.4 Participation citoyenne

La participation financière citoyenne peut concerner la dette ou le capital, avec participation ou non à la gouvernance. De manière schématique, on peut considérer que :

- le financement de la dette n'est en général pas associé à une participation à la gouvernance
- le financement du capital est en général associé à une participation à la gouvernance.

Il faut cependant nuancer cette analyse puisque par exemple dans le cas d'apports en dons via le crowdfunding, il s'agit d'apports qui alimentent les fonds propres sans pour autant octroyer de droits de vote.

Sauf cas particulier, la plupart des projets ENR avec participation citoyenne sont portés par une société de projet (société créée spécifiquement pour la création et l'exploitation de l'installation ENR). Il est difficile de classer les projets tant ceux-ci peuvent avoir des spécificités propres. On peut cependant faire la distinction en fonction du type de participation financière.



### **Participation citoyenne directe en fonds propres dans la société de projet**

La participation peut se faire sous forme d'actions, prises dans le capital de la société de projet et donnant droit de vote, ou sous forme de Compte Courant d'Associé qui permet de décorrélérer la participation financière de la gouvernance.

La société de projets qui accueille des citoyens dans son capital peut avoir un des statuts suivants (ces types de société ayant été définis précédemment) :

- SAS
- SCIC
- SARL
- SA
- SEM
- SEMOP

Dans le cas particulier des SEM, on peut citer au moins trois cas de figure possibles, comme déjà évoqué partiellement dans le paragraphe 7.2 :

- Cas où une société de capitaux citoyens capitalise une SEM. C'est le cas par exemple de la SEM Nièvre Energies qui intègre une participation de la SAS Bourgogne Energies Citoyennes
- Cas où inversement la SEM capitalise une société à capitaux citoyens. C'est le cas par exemple de la SEM Soleil dans la SAS Centrales Villageoises de la Région de Condrieu (mais dans ce cas la SEM n'est pas le porteur du projet)
- Cas où les citoyens prennent des actions directement au capital d'une SEM. C'est le cas par exemple de la SEM SEVE, dans laquelle 31 familles ont apporté 9.1 % du capital (cette SEM exploitant à l'heure actuelle 8 installations photovoltaïque de petite taille)

On peut également rappeler que pour une SEM le capital n'est pas variable et que la gouvernance est proportionnelle à la participation financière.

### **Actionnariat indirect au capital d'une société de projet**

Ce type de montage permet notamment de donner une place distincte à différents groupes d'investisseurs en fonction du degré d'implication souhaité dans la gouvernance. La capitalisation via une société intermédiaire est une solution pour des investisseurs citoyens qui souhaitent suivre de plus loin le fonctionnement de la société. Les principaux types de montage sont les suivants :

- Participation dans une société intermédiaire (type SAS par exemple) ;
- Prise de parts dans Energie Partagée Investissement (EPI), qui est une société en commandite par action qui permet de collecter massivement des fonds citoyens pour financer des projets locaux de production ENR. On peut noter que la cible d'EPI concerne plutôt la capitalisation de sociétés permettant d'avoir une rentabilité (type SAS par exemple)
- Création d'un ou plusieurs Club d'investisseurs. Un club CIGALES (Club d'Investisseurs pour une Gestion Alternative et Locale de l'Épargne Solidaire) est une structure mobilisant l'épargne de ses membres au service de la création et du développement de petites entreprises locales et collectives (SARL, SCOP, SCIC, SA, Association...). On peut citer le cas de la SAS Bégawatts (parc éolien de 8 MW) qui a fait appel à 53 clubs CIGALES. Réunis dans le collège de la société, ceux-ci représentent 32 % des voix pour 1.4 million d'euros apportés via 700 contributeurs.
- Utilisation de plateformes « crowdfunding ». Ces plateformes ont pour l'instant plutôt été utilisées pour le financement de projets de petite taille (collecte de 4000 € pour la SCIC Combrailles Durables par exemple)

### **Financement de la dette**

Dans ce cas de figure, les types de participation les plus connus sont les suivants :

- Prise d'obligations. Sous certaines conditions, les sociétés et les collectivités locales ont la possibilité d'émettre des obligations. Par ailleurs, depuis la loi sur la finance participative, l'émission d'obligations peut également se faire via des plateformes de crowdfunding (Lum ou Enerfip par exemple)
- Le prêt par des particuliers, via une plateforme crowdfunding. Ce type de montage a été testé par la plateforme Lendosphere pour le financement du parc éolien d'Albine.
- Dépôts à terme, qui sont des comptes ouverts dans des établissements bancaires et sur lesquels des particuliers effectuent un versement unique. Ce type de montage a été utilisé par la SEM SERGIES, comme exposé ci-dessous.

#### Exemple de la SEM SERGIES (86)

La société d'Economie Mixte SERGIES est une filiale du Syndicat intercommunal Energies Vienne, elle représente 265 communes du département de la Vienne. La société porte directement des projets ENR ou crée des filiales afin de développer des partenariats. Plusieurs types de projet participatif ont été mis en place :

- Projet comprenant un pool de trois installations photovoltaïques, avec un montage du type de l'emprunt bancaire : les habitants des communes se sont vus proposer de prêter de l'argent aux mêmes conditions que l'emprunt bancaire (avec un taux de 3.2 % sur une durée comprise entre 9 et 15 ans) via la plate-forme de financement participatif Lumo : 300 000 € ont pu être collectés pour chacun des trois projets, auprès d'environ 300 souscripteurs.
- Financement du parc éolien du Civraisien avec l'ouverture d'un dépôt à terme (via la banque Crédit Agricole) : les clients de la banque peuvent participer au financement du projet avec un compte rémunéré entre 2 et 2.5 % (un million d'euros ont été collectés en 15 jours).
- Partenariat avec Energie Partagée Investissement pour le parc éolien de la Chapelle Montreuil : cette société ainsi que la SEM SERGIES ont créé une société de projet (la société par Action Simplifiée Champs Chagnots, qui appartient à 80 % à SERGIES et à 20 % à Energie Partagée Investissement). Les citoyens peuvent acheter des actions d'Energie Partagée Investissement, et deviennent par ce biais actionnaires du projet.
- Actionariat dans un projet éolien (Auessac – 44), avec comme répartition du capital social :
  - SEM SERGIES : 51 %
  - Association Energies citoyennes en Pays de Vilaine : 23 %
  - SEM SIPENR : 23 %
  - Energie Partagée Investissement : 3 %

## 7.2 Eléments de comparaison de deux solutions de montage de projet

La Communauté d'Agglomération a le choix entre principalement deux types de montage :

- Mise à disposition du terrain via un bail emphytéotique et prise en main du projet par un développeur.
- Création d'une société de projets par une SEM dédiée à ce type de montage.

D'après les coûts moyens exposés dans le paragraphe 5.2, si on considère la variante 1 du Tableau 7 (avec un coût total de 2 233 800 €), le poste « technico-commercial » représente environ 13 % des dépenses totales d'investissement, soit environ 350 k€. Ces coûts de commercialisation incluent notamment la marge du développeur, au titre des risques pris (recours juridiques bloquant le projet, dérive des coûts d'investissement...). Dans le cas d'un projet géré par une société de projets, elle-même détenue par une SEM, cette marge n'a plus lieu d'être, la SEM portant alors ces risques. Cependant, en contrepartie, la création d'une société de projets induit un coût qu'il faut prendre en compte dans le bilan de l'opération. Il est difficile

d'évaluer précisément ce coût, mais si on suppose par exemple que celui-ci est égal à la moitié du poste « technico-commercial », soit 175 k€, le prix de vente du MWh passe de 73,4 € / MWh à 69,2 € / MWh (toujours pour obtenir une rentabilité du projet de 6 % en répondant à un AO de la CRE comme exposé dans le paragraphe 5.2). Ces charges permettront alors de couvrir les frais de fonctionnement de la structure.

Par ailleurs, les objectifs de rentabilité fixés les actionnaires de la société de projet, issus de collectivités ou d'une participation citoyenne, peuvent être différents de ceux demandés par un développeur (finançant l'installation sur ses fonds propres ou faisant appel à des investisseurs externes). Si on prend par exemple comme objectif de rentabilité un TRI de 4 % au lieu des 6 % initialement choisis, le prix de vente passe de 74.3 € / MWh à 71.4 € / MWh, augmentant ainsi la probabilité de succès à l'appel d'offre publié par le CRE.

En combinant l'effet de deux paramètres (réduction de moitié du poste « technico-commercial » et TRI à 4 %), le prix de vente passe à 66,5 € / MWh. Si on rajoute à cela le caractère participatif du projet et le bonus associé, le prix de vente est alors de 63,5 € / MWh.

Du point de vue des retombées économiques de la fiscalité propre aux installations photovoltaïques, la répartition se fait comme exposé dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 9. Répartition des retombées issues de la fiscalité (CVAE et IFER) pour les collectivités**

	CVAE	IFER
Communes et EPCI	26.5 %	50 %
Département	48.5 %	50 %
Régions	25 %	

Si on repart de la variante 1 (puissance crête installée de 2 041 kWc), les retombées économiques annuelles pour la collectivité se répartissent comme exposé dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 10. Retombées économiques annuelles issues de la fiscalité et du loyer (en k€)**

	CVAE <sup>8</sup>	IFER	Loyer	Total
Communes et EPCI	0,82	7,45	4,5	12,77
Département	1,5	7,45		8,95
Régions	0,77	-		0,77

Dans le cas où la collectivité décide de porter le projet via une société dédiée, il est utile de considérer l'impact économique lié à la maintenance. On peut distinguer deux types de prestation :

- Prestations sous-traitées à des entreprises locales (travaux électriques et mécaniques, entretien paysager, contrôles réglementaires). Le budget annuel correspondant peut représenter environ de 6 à 9 k€ /MW
- Prestations sous-traitées à des entreprises nationales (entretien des onduleurs, télé-surveillance). Le budget annuel correspondant peut représenter environ de 2 à 8 k€ /MW.

<sup>8</sup> Le calcul de la CVAE se base sur des hypothèses qui peuvent différer du calcul réel

Selon ces hypothèses, et dans le cas de la variante 1 du projet avec une puissance installée de 2041 kWc, le budget annuel de maintenance, peut varier de 16 k€ à 35 k€<sup>9</sup>.

De manière générale, le tableau ci-dessous permet d'avoir une visualisation globale des avantages et inconvénients des deux types de projet.

**Tableau 11. Comparaison entre les deux types de montage : société de projet initiée par la collectivité ou prise en charge par un développeur indépendant**

	Société de projets portée par une SEM	Développeur
Démarches administratives	La SEM prend en charge les démarches administratives : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Etude d'impact</li> <li>- Demande de permis de construire</li> <li>- Soumission à un AO de la CRE</li> <li>- Demande de raccordement au réseau électrique</li> </ul>	Le développeur prend en charge les démarches administratives. Possibilité cependant pour la collectivité de réaliser l'étude d'impact (en parallèle de la consultation publique), puis de valoriser cette étude d'impact avec le développeur lors de la négociation
Mise à disposition du terrain	Bail emphytéotique ou Convention d'occupation.	Bail emphytéotique ou Convention d'occupation, avec négociation. Attention à la possibilité de situation de blocage du foncier (non réalisation ou report des travaux après signature du bail)
Risque financier	La rentabilité d'une centrale PV peut être jugée compatible avec les objectifs d'une société de projets créée par une SEM.	Bien que le temps de retour sur investissement puisse être jugé relativement long pour une société privée, le site se situe dans un contexte plutôt favorable par rapport à d'autres sites (bon ensoleillement et ancienne décharge)
Dépenses de développement	Coûts liés au développement d'une société de projet	Coût de développement technico-commercial (marge et intégration du risque)
Dépenses d'investissement	Dépenses d'investissement structurellement identiques	
Maintenance	Prise de risque sur le coût lié à la maintenance, mais meilleure visibilité probable sur l'impact économique local	Maintenance prise en charge par le développeur
Retombées économiques	Retombées économiques positives à partir de la 15 <sup>ème</sup> année Possibilité d'exploiter la centrale au-delà de la 20 <sup>ème</sup> année (vente à un agrégateur ou contrat de gré à gré auprès d'un fournisseur) IFER et CVAE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redevance annuelle sous forme de loyer</li> <li>- IFER et CVAE</li> <li>- Renégociation nécessaire au-delà du terme du bail initial</li> </ul>
Participation citoyen	Meilleure visibilité sur la dynamique de mobilisation citoyenne	Prise en charge de la participation citoyenne selon le souhait du

<sup>9</sup> Comme cela est le cas pour l'ensemble des hypothèses de coût utilisées dans ce document, il convient de rappeler que ces chiffres correspondent à un retour d'expérience notamment diffusé par l'ADEME, mais que le coût réellement constaté lors de l'opération pourra être différent.



	Société de projets portée par une SEM	Développeur
		développeur, et pouvant être demandée dans l'octroi du bail emphytéotique ou lors de l'établissement de la convention
Financement	Recherche de partenaires financiers (Institutions bancaires, Caisse des dépôts et consignation, collectivités, participation citoyenne) lors de la structuration de la SEM et lors de création la société de projets	
Gouvernance	Grande marge de manœuvre en fonction du choix du type de société	Pas d'implication directe dans la gouvernance du projet

En ce qui concerne l'apport de capitaux, le fonds d'investissement Terra Energies, en fonds propres ou quasi propres sur des sociétés de projet, comme cela a déjà été le cas par exemple pour l'unité de méthanisation agricole à Combrand (79), finance des projets de production ENR<sup>10</sup>.

## 8. Calendrier de développement de projet

La figure ci-dessous donne un exemple de calendrier de développement de projet d'une centrale PV au sol. Les principales étapes sont :

- La mise en place d'une éventuelle consultation publique pour choisir le prestataire (dans le cas d'une mise à disposition du foncier à un développeur du projet), ou le développement d'une société de projet
- La mise en conformité des documents d'urbanisme
- Réalisation de l'étude d'impact
- Dépôt du permis de construire. Ce dépôt entraîne son instruction ainsi que la réalisation d'une enquête publique
- Le dépôt du permis de construire permet de soumissionner à un appel d'offre de la CRE
- L'acceptation du permis de construire permet de faire une demande de proposition technique et financière auprès d'ENEDIS pour le raccordement au réseau public d'électricité (pour les installations de puissance inférieure à 12 MW)

Le calendrier proposé ici en exemple donne une durée complète de développement jusqu'à la mise en service de 6 ans et demi environ, dans le cas défavorable. Les délais affichés dans ce calendrier peuvent sembler relativement pessimistes et certains peuvent sans doute être raccourcis (raccordement électrique par exemple). Cet exemple permet néanmoins d'alerter sur la nécessité de bien planifier à l'avance les différentes démarches administratives (nécessité par exemple de réaliser l'étude d'impact avant de soumissionner à un AO de la CRE).

<sup>10</sup> <http://www.terra-energies.fr>



## 9. Conclusion

Selon les hypothèses retenues dans cette étude, il est possible d'installer une centrale PV de 2 041 kWc. Cette puissance peut varier en fonction de plusieurs paramètres :

- Espacement entre les tables de modules
- Technologie de module PV
- Préservation ou non de l'accès au belvédère. Nous avons vu que dans le cas de la suppression du belvédère et du chemin d'accès, il est possible d'installer 2 329 kWc)

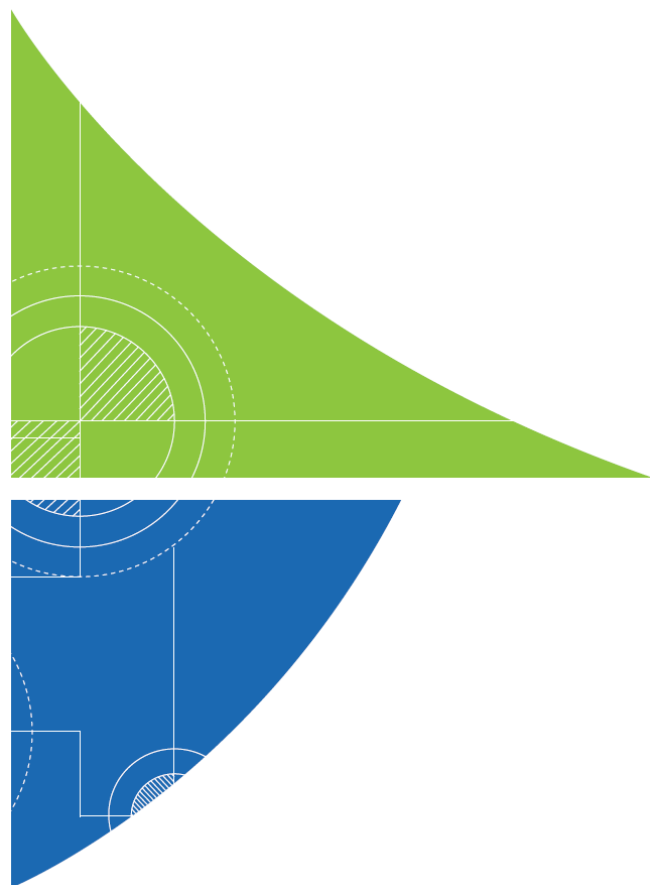
La production électrique annuelle prévisible est d'environ 2 500 MWh (2 841 MWh si on supprime le belvédère) Le productible dépendra des conditions météorologiques réelles, de l'espacement réel entre les tables de modules, ainsi que du dimensionnement exact des onduleurs et du câblage électrique.

D'après les hypothèses retenues pour le calcul économique, il est nécessaire de vendre l'électricité produite à un prix de 74,3 €/MWh pour assurer une bonne rentabilité au projet, et ceci pour les deux variantes étudiées (avec et sans belvédère) (ce résultat étant bien le résultat d'une simulation, et ne présage en rien le prix réellement proposé par le développeur du projet lors d'un AO de la CRE). Certains leviers existent pour améliorer la rentabilité du projet : financement participatif, coût d'investissement inférieur (ce qui, compte tenu de la dynamique du secteur, est envisageable), ou encore recherche d'une rentabilité inférieure mais encore acceptable.

L'exemple de planning de développement de projet permet également de mettre l'accent sur la nécessité de bien planifier les principales démarches administratives :

- Etude d'impact, une année complète étant nécessaire
- Mise en conformité avec les règles administratives : outre la conformité avec le Plan Local d'Urbanisme (et son éventuelle modification), il est nécessaire de s'assurer que l'arrêté d'exploitation du site, ainsi que l'arrête relatif aux servitudes ont bien été publiés. Il peut être utile de rencontrer la DREAL ainsi que la DDTM pour faire le bilan sur ces différentes démarches
- Dépôt du permis de construire et délai d'instruction
- Demande de raccordement auprès du gestionnaire du réseau publique d'électricité. Seule la proposition technique et financière permet de connaître exactement les caractéristique techniques et financières du raccordement. Il est cependant possible de demander dans un premier temps un devis simplifié

# ANNEXES





## **Annexe 1. Tableau de calcul de l'installation**

Cette annexe contient 4 pages

L'annexe se trouve dans la pièce jointe à ce document.

## Annexe 2. Plan de masse avec implantation prévisionnelle des capteurs et rendu visuel

Cette annexe contient 2 pages.



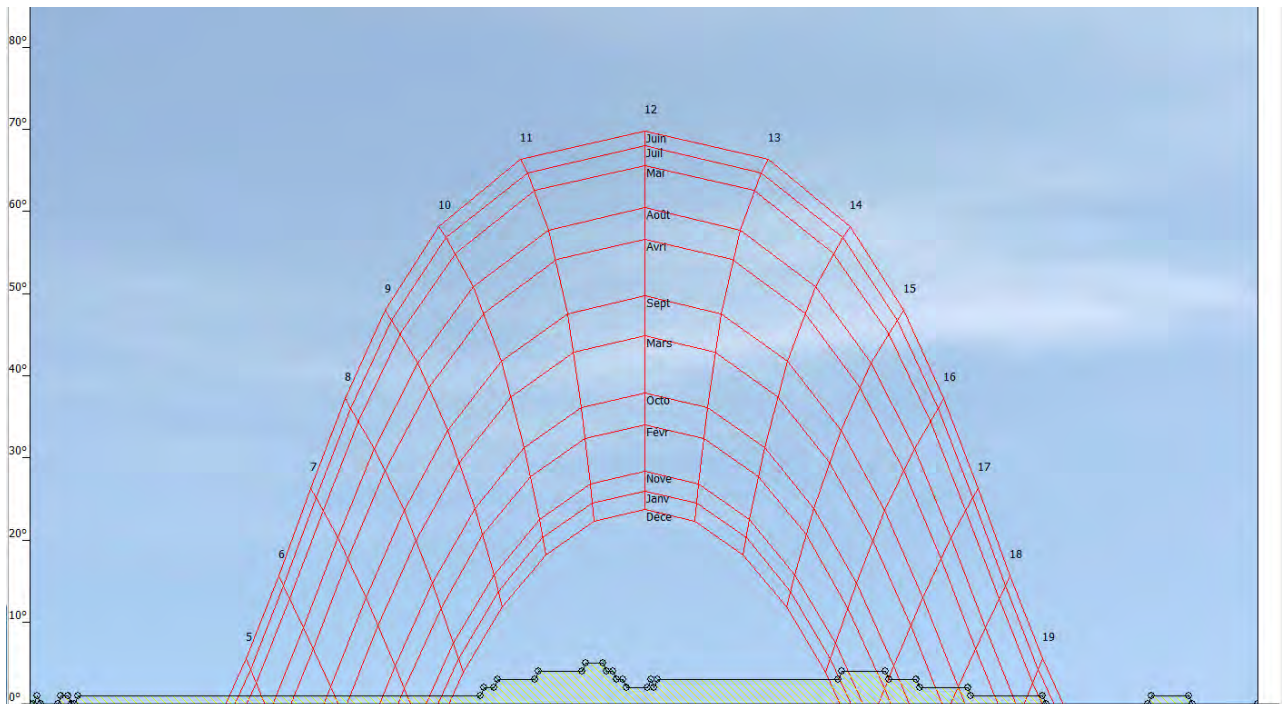
Rendu visuel pour la variante 1



Rendu visuel pour la variante 2

## Annexe 3. Relevé des masques proches et lointains

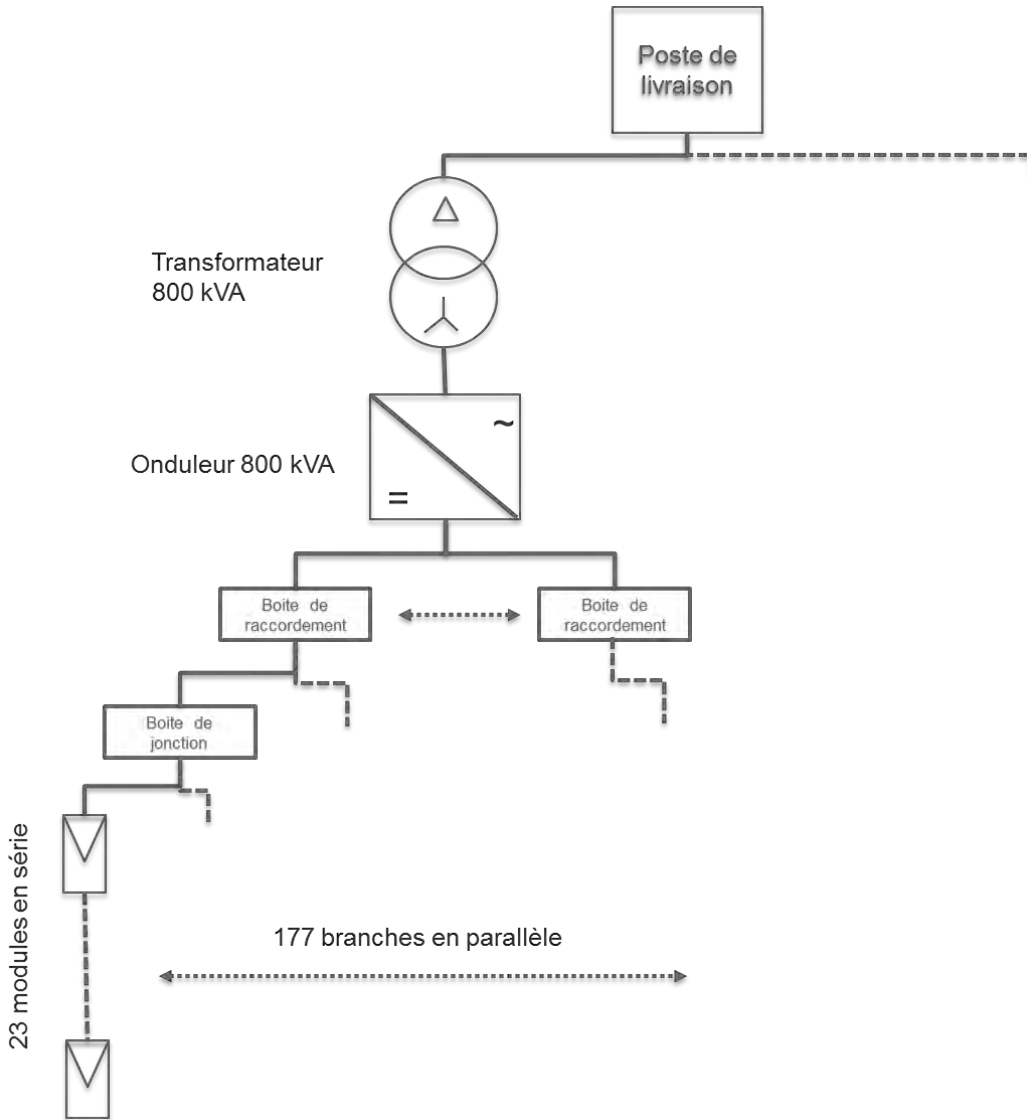
Cette annexe contient 1 page.





# Annexe 4. Schémas de principe de l'installation solaire

Cette annexe contient 1 page.



## **7.2 Analyse critique de l'étude de faisabilité**

*Page vierge*

# AMO pour l'installation d'une centrale photovoltaïque au sol sur le site CAP ECOLOGIA

Analyse critique de l'étude de faisabilité

MAÎTRE D'OUVRAGE

**PAU** BÉARN  
PYRÉNÉES  
Communauté d'Agglomération

Communauté d'Agglomération PAU BEARN PYRÉNÉES  
Hôtel de France  
2B Place Royale  
BP 547  
64010 PAU





# SOMMAIRE

<b>1. OBJECTIF DE LA NOTE .....</b>	<b>2</b>
<b>2. ANALYSE TECHNIQUE DE L'ETUDE DE FAISABILITE .....</b>	<b>2</b>
2.1 PÉRIMÈTRE DE L'ÉTUDE .....	2
2.2 DESCRIPTION DU SITE .....	3
2.3 PRESENTATION TECHNIQUE ET DIMENSIONNEMENT DU PROJET .....	3
2.3.1 Gisement solaire.....	3
2.3.2 implantation des capteurs photovoltaïques .....	3
2.3.3 Modélisation.....	4
2.3.4 Branchement électrique.....	6
2.4 SOLUTIONS DE MONTAGE ET DE FINANCEMENT DU PROJET.....	6
<b>3. PERTINENCE ECONOMIQUE DE L'ETUDE DE FAISABILITE.....</b>	<b>6</b>
3.1 INVESTISSEMENTS .....	6
3.2 COÛTS D'EXPLOITATION .....	7
3.3 BILAN ENVIRONNEMENTAL .....	9



# 1. OBJECTIF DE LA NOTE

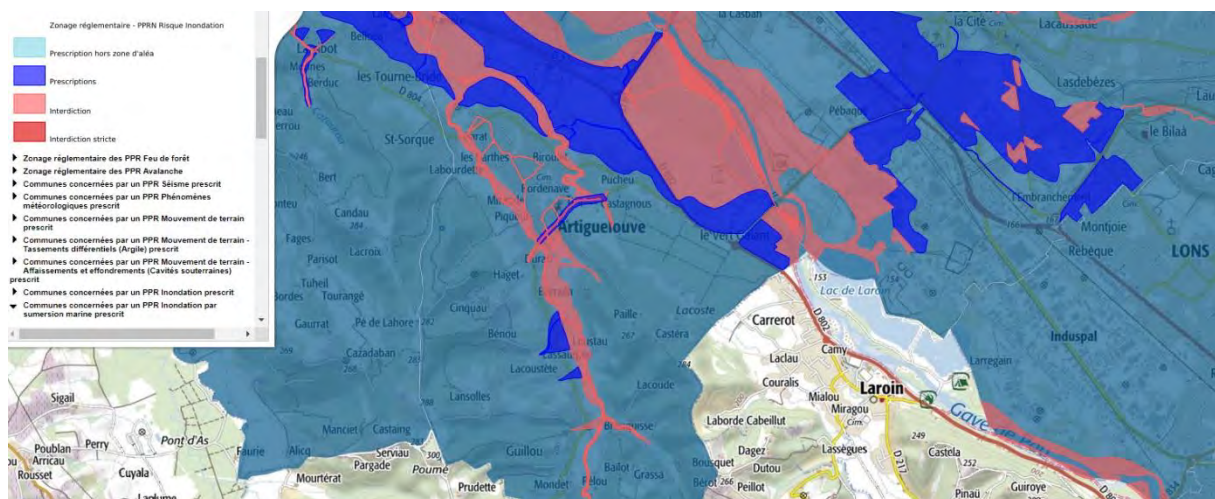
La présente note vise à apporter un éclairage critique et technique de l'étude de faisabilité réalisée en 2017 par BURGEAP. Les remarques sont reprises selon le plan présenté dans l'étude de faisabilité de 2017. Certains points nécessitent des compléments d'informations de la part de la communauté d'agglomération Pau Béarn Pyrénées et il en fait mention dans le document.

# 2. ANALYSE TECHNIQUE DE L'ETUDE DE FAISABILITE

## 2.1 PÉRIMÈTRE DE L'ÉTUDE

Dans son étude de faisabilité, BURGEAP précise les points suivants :

- le site fait l'objet d'une fiche BASOL, et des mesures de réhabilitation ont été effectués et achevés en décembre 2004 ; il pourrait être pertinent avant de lancer les phases de réalisation de disposer de mesures récentes de pollution ;
- le site est situé à proximité du gave de Pau ; il n'est pas fait mention du risque inondation dans l'étude de faisabilité. Après vérification, le site n'est pas situé dans une zone d'interdiction du PPRI de la commune de Lescar.



Aléa inondation du site retenu

- le site est situé dans une zone classée au titre de la protection de l'environnement, de la faune et de la flore :



- *le site est classé Natura 2000 (zone ZICO, zone importante pour la conservation des oiseaux) : les activités humaines et les projets d'infrastructure sont possibles en site Natura 2000 mais les projets susceptibles d'avoir des incidences sur les espèces et habitat protégés doivent être soumis à évaluation préalable ;*
- *le lac de Laroin est situé dans la ZNIEFF type II « Réseau hydrographique du Gave de Pau et ses annexes hydrauliques ;*
- *le site est enfin à proximité d'une zone ZNIEFF type I (espaces homogènes écologiquement, définis par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou d'habitats rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel régional. Ce sont les zones les plus remarquables du territoire) ;*

Les mesures compensatoires ou spécifiques, relatives à ces zones protégées à prendre en compte ne sont pas décrites et précisées dans l'étude de faisabilité ; elles sont à identifier rapidement. Si des études d'impact ont été réalisées, le bureau d'études doit être recontacté.

## 2.2 DESCRIPTION DU SITE

Le poste source électrique du réseau de transport de Lescar est saturé ; ce poste ne pourra pas être utilisé pour le raccordement de la centrale électrique. Les poste de Pau Nord et Bizanos sont également saturés. S3RENR doit transmettre de nouvelles informations quant au raccordement au réseau de transport d'électricité.

## 2.3 PRESENTATION TECHNIQUE ET DIMENSIONNEMENT DU PROJET

### 2.3.1 GISEMENT SOLAIRE

---

Le site est bien décrit. Cependant, il convient de noter que les masques pris en compte dans l'étude de faisabilité (en particulier du dôme) ne sont que théoriques ; aucun relevé sur site n'a été effectué.

### 2.3.2 IMPLANTATION DES CAPTEURS PHOTOVOLTAIQUES

---

Deux variantes d'implantation ont été étudiées :

- variante avec conservation du belvédère,
- variante sans conservation du belvédère.



SERMET SUD OUEST attire l'attention de la collectivité sur les conditions d'accessibilité. Par rapport aux exigences en matière d'incendie et de sécurité, les contraintes n'ont pas été prises en compte : les coordonnées du SDIS de Lescar doivent être transmises afin de connaître les contraintes spécifiques du site.

Généralement, les exigences à respecter sont les suivantes :

- portail d'accès de 5 m de largeur minimum,
- respect d'une distance de 5m autour des postes électriques, piste de largeur de 4m à minima,
- distance maximale de 200 m autour d'un point d'eau ou d'une réserve en eau,
- aire de manœuvre avec un rayon de 11 m de courbure,
- absence d'impasse.

D'autres normes sont à prendre en compte, pour l'implantation des panneaux :

- norme NF-C-14-100 qui concerne le réseau de distribution électrique,
- norme NF-C-15-100 qui concerne les installations de basse tension.
- normes 512.2.11 et 522 pour les câbles électriques,
- UTE C 15-712 (12.4) pour les coupures d'intervention des services de secours

Il faut notamment positionner les circuits de courant alternatif (AC) des onduleurs au plus près des points de livraison, le circuit de courant continu (DC) au plus près des modules ; les organes de commande de coupure doivent être regroupés et il ne doit pas y en avoir plus de deux.

### 2.3.3 MODÉLISATION

---

Le tableau suivant présente les résultats mis de jour de l'étude de faisabilité. Le détail des variantes est rappelé ci-dessous :

- variante 1 : préservation du belvédère et du chemin d'accès,
- variante 2 : suppression du belvédère et de son chemin d'accès.



		Faisa variante 1	Faisa variante 2	Calcul SERMET variante 1	Calcul SERMET variante 2	Calcul SERMET variante 2
Orientation	°/Sud	0°	0°	0°	0°	0°
Inclinaison	°/horizontale	30°	30°	30°	30°	25°
Nbr de module par table	-	20	20	18	18	18
Surface unitaire module	m <sup>2</sup>	1,62	1,62	1,64	1,64	1,64
Puissance unitaire module	Wc	250	250	330	330	330
Nbr de table		408	466	408	466	408
Nbr de modules	-	8 160	9 320	7 344	8 388	7 344
<b>Puissance nominale</b>	<b>kWc</b>	<b>2 040</b>	<b>2 330</b>	<b>2 424</b>	<b>2 768</b>	<b>2 424</b>
Surface de panneaux	m <sup>2</sup>	13 249	15 132	12 069	13 785	12 069
Nombre onduleur	-	2	2	1	1	1
Puissance par onduleur	kVA	800	1 000	2 200	2 200	2 200
Puissance totale ondulée	kVA	1 600	2 000	2 200	2 200	2 200
Production annuelle	MWh elec	2 499	2 841	3 106	3 566	3 530
Productivité	kWh/kWc	1 225	1 219	1 282	1 288	1 457

Ces éléments ont été modélisés avec le logiciel PVSyst. Depuis l'étude de faisabilité, datant de 2017/2018, la technologie a évolué et les modules considérés sont des RECOM – SILLIA de 330 W, fabriqués en France avec une commercialisation au premier trimestre 2021. Le calcul se base sur le même nombre de tables que lors de l'étude de faisabilité, mais chaque table comprend 18 panneaux au lieu de 20, afin de disposer d'une marge sur la prise en compte des ombrages et des réductions de surface du fait des chemins.

La modélisation entraîne quelques remarques :

- les ombrages réels du site devront être relevés pour calculer le productible réel en phase APD/ PRO,
- le potentiel présenté ci-dessus est théorique : il ne tient pas compte des résultats des études à réaliser sur le site et qui pourraient modifier le projet, tel que l'étude de sol ou l'étude environnementale ;
- la production annuelle peut être maximisée :
  - en modifiant l'inclinaison à 25° au lieu de 30° (variante 2 présentée dans le tableau),
  - en calepinant à l'aide d'un plan topographique.

A noter, le plan d'implantation n'a pas été refait, en l'absence d'un plan topographique : le plan topographique devra être pris en charge par le candidat retenu lors de l'appel d'offres. De même, une version numérisée en dwg du plan d'implantation est-elle disponible et auquel cas, peut-elle être transmise ?



## 2.3.4 BRANCHEMENT ÉLECTRIQUE

---

L'étude de faisabilité mettait en avant la solution onduleur centralisé. SERMET SUD OUEST a consulté un fabricant qui indique que la solution la plus pertinente d'un point de vue économique est la solution onduleur string, c'est-à-dire une solution décentralisée avec la mise en place d'un onduleur par branche lorsque la puissance de l'installation est inférieure à 4 MWc.

## 2.4 SOLUTIONS DE MONTAGE ET DE FINANCEMENT DU PROJET

Les démarches administratives à prendre en charge par la collectivité doivent être précisées :

- étude de sol : un risque lié à la production de biogaz par les déchets enterrés existe. La collectivité devra mandater un expert pour écarter tout risque ;
- étude géotechnique : une étude géotechnique doit être lancée type G2 phase avant-projet. Une coupe de principe des modules photovoltaïques et du poids de ces modules devra être fournie. Une étude complémentaire sur le tassement différentiel est nécessaire tout comme un avis sur la technique de structure porteuse ;
- demande de proposition technique ENEDIS : le modèle de proposition de ENEDIS est présenté en annexe.

# 3. PERTINENCE ECONOMIQUE DE L'ETUDE DE FAISABILITE

---

## 3.1 INVESTISSEMENTS

SERMET SUD OUEST a recalculé le montant des investissements du projet.



		Faisa variante 1	Faisa variante 2	Calcul SERMET variante 1	Calcul SERMET variante 2
<b>Puissance</b>	<b>kWc</b>	<b>2 040</b>	<b>2 330</b>	<b>2 424</b>	<b>2 768</b>
Modules	€ HT	930 240 €	1 062 020 €	737 962 €	842 868 €
Prix unitaire	€ HT/Wc	0,46 €	0,46 €	0,30 €	0,30 €
Part / prix total		42%	42%		
<b>Total TRAVAUX</b>	<b>€ HT</b>	<b>2 131 800 €</b>	<b>2 433 790 €</b>	<b>2 180 588 €</b>	<b>2 395 376 €</b>
Prix unitaire	€ HT/Wc	1,10 €	1,09 €	0,90 €	0,87 €
<b>Divers</b>		<b>102 000 €</b>	<b>116 450 €</b>	<b>233 373 €</b>	<b>246 046 €</b>
<b>Total</b>		<b>2 233 800 €</b>	<b>2 550 240 €</b>	<b>2 413 962 €</b>	<b>2 641 422 €</b>

Le montant des investissements pris dans l'étude de faisabilité est correct ; le montant s'élève à environ 1 €/Wc (moyenne entre l'étude de faisabilité et la mise à jour) et la baisse du montant d'investissements est liée à la baisse du prix des modules photovoltaïques.

L'évolution constatée est de nature à renforcer l'intérêt du photovoltaïque : la puissance produite par les panneaux est supérieure à celle présentée en 2017 et le coût est moindre au niveau des investissements.

SERMET SUD OUEST propose la décomposition suivante des investissements liés aux travaux hors frais divers :

Postes	Calcul SERMET variante 1	Calcul SERMET variante 2
Etudes EXE	45 000	45 000 €
Panneaux (fourniture et pose et câblage)	938 697 €	1 068 868 €
Onduleurs et câblage	293 382 €	309 500 €
Autres postes électriques (poste de transformation, raccordement, point de livraison)	233 435 €	230 000 €
Génie civil et aménagement parcelle	670 104 €	742 008 €
<b>Total travaux</b>	<b>2 180 588 €</b>	<b>2 395 376 €</b>

### 3.2 COÛTS D'EXPLOITATION

SERMET SUD OUEST a recalculé le bilan économique de l'opération. Les chiffres présentés dans l'étude de faisabilité manquent de détails :

- il conviendrait de clarifier la durée prise en compte pour l'établissement du modèle économique (25 ou 30 ans). L'analyse économique réalisée dans l'étude de faisabilité est établie sur 20 ans, après signature du marché de vente d'électricité. cette durée peut être augmentée pour correspondre à la durée de vie des panneaux ;



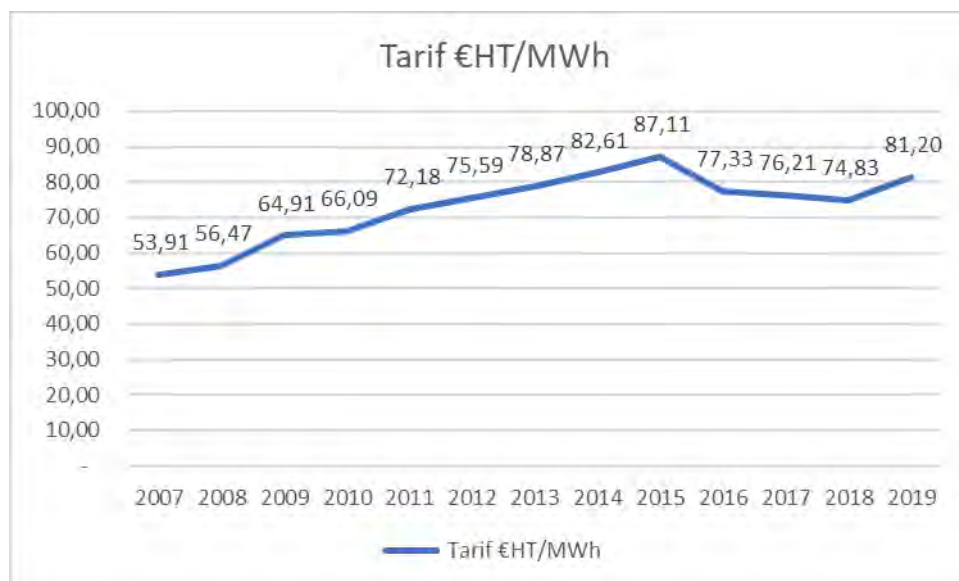
- sur la base des éléments fournis, SERMET SUD OUEST n'a pas pu retrouver les chiffres présentés dans l'étude de faisabilité ;
- les hypothèses incluaient notamment un prix variable du loyer. SERMET SUD OUEST pense qu'il faut fixer le prix du loyer sur 20 ans ;
- il manque les charges liées au TURPE (charges d'acheminement du réseau de transport régulé).

Sur la base des éléments communiqués en faisabilité, l'opération ne paraît pas rentable : le taux de rentabilité interne est de 1,2 %.

Calcul des indicateurs économiques du projet hors frais financiers		
Coût global projet	3 378 912	€ sur 20 ans
Coût de revient	70,9	€ HT/MWh
Charges annuelles moyennes	57 256	€/an yc taxes
Recettes moyennes	183 887	€/an
Rentabilité moyenne	126 632	€/an
<b>Temps de retour brut (TRB)</b>	<b>18</b>	<b>ans</b>
<b>TRI PROJET</b>	<b>1,2%</b>	

Cependant, au vu des caractéristiques du projet, ce raisonnement ne paraît aujourd'hui plus pertinent. L'électricité sera cédée gracieusement au prestataire. Le prix d'achat moyen annuel de l'électricité (source PEGASE) pour une entreprise consommant plus de 2 GWh et moins de 20 GWh par an s'élève en 2019 à 81,2 €HT/MWh.

Le graphique suivant présente l'évolution du prix moyen pour une entreprise dans cette tranche de consommation.



Entre 2007 et 2019, le tarif de l'électricité a augmenté de 51%, soit une augmentation annuelle de l'ordre de 4%. En considérant que cette augmentation du tarif de l'électricité va se





poursuivre, l'économie annuelle sur l'achat d'électricité est de 50 000 €HT environ (variante 1 de l'étude de faisabilité) en 2022 (91 €HTVA /MWh).

### 3.3 BILAN ENVIRONNEMENTAL

Le contenu carbone de l'électricité produite pris en compte, dans l'étude de faisabilité, est de 88 tonnes de Co2 émises par rapport au mix énergétique français de production d'électricité. Ce ratio semble cohérent au regard de la production électrique française et des émissions de Co<sub>2</sub> associées à chaque mode de production (sources données du GIEC et base carbone).

Type de production	Répartition de la production électricité France	gCo <sub>2</sub> émis/kWh
Nucléaire	72%	12
Hydraulique	10%	24
Gaz	8%	490
Eolien	5%	11
Solaire	2%	41
Bioénergies	2%	230
charbon	2%	820
fioul	1%	327

L'ADEME a publié, en juillet 2020, une note sur son positionnement par rapport au contenu Co<sub>2</sub> de l'électricité, en cas de chauffage électrique. Dans cette note, l'ADEME considère un chiffre de 80 g de Co<sub>2</sub> émis par kWh consommés pour les besoins de chauffage électriques.

Le ratio pris en compte lors de l'étude de faisabilité paraît cohérent. D'autres comparaisons peuvent être établies au niveau environnemental sur la base des consommations présentées lors de l'étude de faisabilité (voir tableau ci-dessous).



<b>Bilan environnemental - variante 1</b>	
Production électricité PV	2 499 MWh/an 215 TEP ef
<b>Conversion énergie primaire</b>	554 TEP ep
<b>Emission CO2 évitées</b>	<b>220 tonnes/an</b> 4195 tonnes 20 ans
<b>Déchets radioactifs évités</b>	<b>26 kg/an</b> 491 kg sur 20 ans <i>dont déchet vie longue</i> 9%
<b>Eq. conso élec annuelle de</b> <i>(hors chauffage électrique)</i>	<b>781 familles</b>

<b>Bilan environnemental - variante 2</b>	
Production électricité PV	2 841 MWh/an 244 TEP ef
<b>Conversion énergie primaire</b>	630 TEP ep
<b>Emission CO2 évitées</b>	<b>250 tonnes/an</b> tonnes 20 0 ans
<b>Déchets radioactifs évités</b>	<b>29 kg/an</b> kg sur 20 0 ans <i>dont déchet vie longue</i> 9%
<b>Eq. conso élec annuelle de</b> <i>(hors chauffage électrique)</i>	<b>888 familles</b>

## **7.4 Rapports d'analyses des eaux souterraines et eaux superficielles**

*Page vierge*





Laboratoire d'analyses alimentaires  
et environnementales

ABIOLAB-ASPOSAN • 60, allée Saint-Exupéry • 38330 Montbonnot Saint-Martin  
[contact@abiolab-asposan.fr](mailto:contact@abiolab-asposan.fr) • [www.abiolab-asposan.fr](http://www.abiolab-asposan.fr) • ☎ 04 76 90 43 48 • 📠 04 76 90 34 14  
SIRET : 802 775 361 00016 - Accréditation COFRAC n° 1-5822 - portée disponible sur [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)

---

# Communauté d'Agglomération de PAU BEARN PYRENEES

Prélèvements et analyses d'eaux

Synthèse annuelle 2019-2020

---



Laboratoire d'analyses alimentaires  
et environnementales

## Sommaire

PROPOS LIMINAIRES	3
POINTS DE PRELEVEMENT	3
PLAN DE SITUATION	4
PRELEVEMENTS	4
RESULTATS CONCERNANT LES PIEZOMETRES	5
RELEVES PIEZOMETRIQUES	5
PIEZOMETRE PZ6BIS	6
PIEZOMETRE PZ2BIS	8
PIEZOMETRE PZ3/STEP	10
PIEZOMETRE PZD1	12
PIEZOMETRE PZD5	14
PIEZOMETRE PZ10	15
PIEZOMETRES PZ11	17
RESULTATS CONCERNANT LES LACS	19
LAC 1	19
LAC 2	21
CONCLUSION	23

### Propos liminaires

A la demande de la Communauté d'Agglomération de PAU BEARN PYRENEES, quatre campagnes d'analyses ont été réalisées en octobre 2019, décembre 2019, juin 2020 et septembre 2020, afin de réaliser un suivi et l'analyse qualitative et quantitative des eaux souterraines et des eaux superficielles.

### Points de prélèvement

Les huit piézomètres suivants ont fait l'objet d'un suivi :

Pz6bis	Pz12	Pz2bis	PZ3/PSTEP	PzD1	PZD5	Pz10	Pz11
4 campagnes	0 campagne	4 campagnes	4 campagnes	1 campagne	1 campagne	1 campagne	4 campagnes

Le **PZ12** n'a pas pu être prélevé parce que l'ouvrage était endommagé tout au long de l'année

Les **PZD1 et PZD5** n'ont pu être prélevés qu'une seule fois en raison de problème d'accompagnateur au sein du site

Le **PZ10** n'a pas pu être prélevé qu'en octobre 2019 en raison de l'ouvrage qui a dû bouger, rendant l'accès à la pompe de prélèvement impossible

Les deux points suivants ont également fait l'objet de prélèvement :

Grand lac de Laroin (lac 1)	Grand lac de Laroin (lac 2)
4 campagnes	4 campagnes

## Plan de situation



## Prélèvements

Un plan de prévention a été signé avant le démarrage de la prestation avec la CAPBP, Valor Béarn (syndicat de traitement), l'APESA, le Groupe DANIEL et VEOLIA EAU.

Préleveur : Cecilia DAGUET – société LPI

Les échantillons sont immédiatement conditionnés sur le terrain en flacons spécifiques adaptés aux analyses à réaliser et contenant, si nécessaire, des agents de conservation. Les échantillons, placés en glacières pour les maintenir au frais et éviter leur évolution, sont rapatriés au laboratoire ABIOLAB-ASPOSAN situé à Montbonnot Saint-Martin (38) en fin de journée de prélèvement pour une mise en analyse dès le lendemain matin.

Durant la journée et le transport, les échantillons sont conservés au frais à 5°C.

Les analyses débutent moins de 24 heures après les prélèvements et sont réalisées conformément aux normes AFNOR.

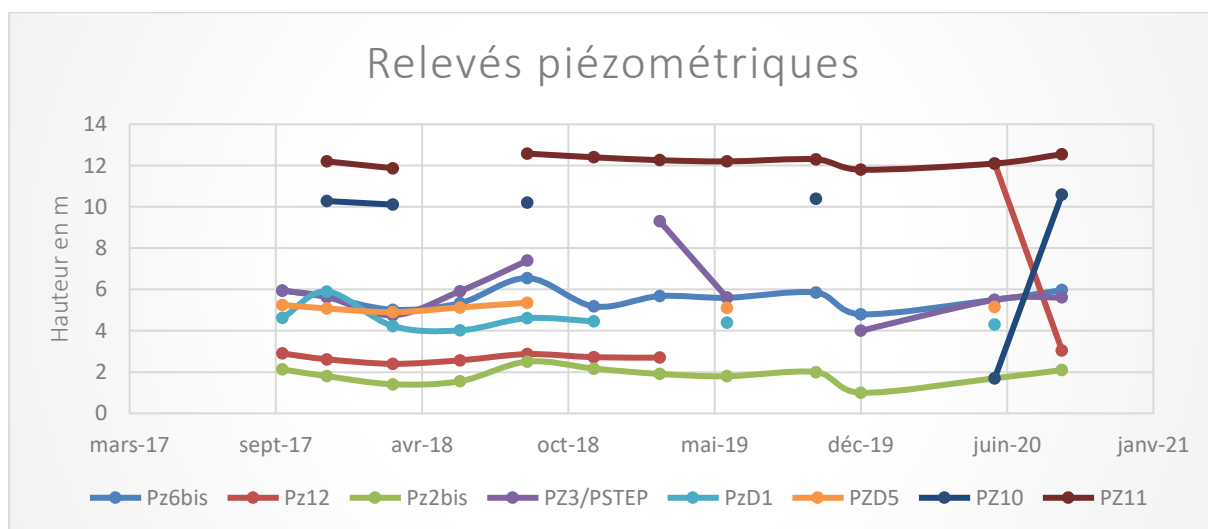


*Résultats concernant les piézomètres*

*Relevés piézométriques*

Résultats des mesures piézométriques (hauteur en m) :

Dates	Pz6bis	Pz12	Pz2bis	PZ3/PSTEP	PzD1	PZD5	PZ10	PZ11
Octobre 2017	5,95	2,90	2,13	5,95	4,62	5,25		
Décembre 2017	5,64	2,62	1,80	5,64	5,90	5,08	10,28	12,20
Mars 2018	5,02	2,4	1,41	4,75	4,23	4,9	10,11	11,87
Juin 2018	5,34	2,57	1,56	5,92	4,02	5,13		
Septembre 2018	6,55	2,87	2,51	7,4	4,61	5,36	10,2	12,58
Décembre 2018	5,18	2,72	2,17		4,45			12,40
Mars 2019	5,68	2,70	1,91	9,30				12,26
Juin 2019	5,6		1,80	5,60	4,40	5,10		12,20
Octobre 2019	5,85		2,00	-			10,40	12,30
Décembre 2019	4,8		1,00	4,00				11,80
Juin 2020	5,5	12,00	1,70	5,50	4,30	5,15	1,70	12,10
Septembre 2020	5,97	3,05	2,10	5,62			10,60	12,55



**Piézomètre PZ6bis**

Paramètres in situ	Unité	oct-19	déc-19	juin-20	sept-20
Niveau de la nappe	m	5.85	4.8	5.5	5.97
Transparence		Limpide	Limpide	Limpide	Limpide
Couleur		Incolore	Incolore	Incolore	Incolore
Odeur		Inodore	Incolore	Inodore	inodore
Température Eau	°C	14.6	15.0	15.1	16.1
Température Air	°C	14.0	8.0	16.0	13.0
pH	Unité pH	7.2	7.2	7.3	7.2
Portentiel Redox	mV/EHN	160.5	136.8	155,5	110.0
Conductivité	µS/cm	576	560	519	536
Oxygène dissous	mg/l	6.9	7.5	6.7	6.3

Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	oct-19	déc-19	juin-20	sept-20
Hydrogénocarbonates (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 9963-1		mg/l	0	300	282	300	291
Chlorures (Cl <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	0,5	18.4	15,2	13,6	14,8
Sulfates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	1	19	18	18	19
Calcium (Ca <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	100	96	100	89
Magnésium (Mg <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	5.1	5,1	5,3	4,9
Sodium (Na <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	16	13	13	12
Potassium (K <sup>+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	1.2	1,2	1,2	1,2
MES totales (MEST)	NF EN 872		mg/l	2	<2	<2	8,5	<2
DBO <sub>5</sub>	NF EN 1899-2		mg O <sub>2</sub> /l	0,5	0.59	1,2	0,79	<0,50
DCO	ISO 15705		mg O <sub>2</sub> /l	10	<10	<10	<10	<10
Fer total (Fe)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	<10	<10	160	<10
Manganèse total (Mn)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	<10	<10	12	<10
Nitrates (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1	50	mg/l	0,5	14.7	14,3	14,5	15,0
Bore (B)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	63	73	83	68
Cadmium (Cd)	NF EN ISO 11885	5	µg/l	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Chrome (Cr)	NF EN ISO 11885		µg/l	2	<2	<2	8	<2
Mercure (Hg)	NF EN ISO 17852	1	µg/l	0,1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Plomb (Pb)	NF EN ISO 11885	10	µg/l	2	<2	<2	<2	<2
Titre alcalimétrique complet	NF EN ISO 9963-1		°F	2	24.6	23,1	24,6	23,9
Composés organiques halogénés volatils (COHV)								
Chlorure de vinyle	HS+CPG FID		µg/l	0,5	<0,5	<0,5		<0,5
1,1 Dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	5	<5	<5		<5
Dichlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50	<50		<50

Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	oct-19	déc-19	juin-20	sept-20
Trans 1,2 dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50	<50		<50
1,1 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10	<10		<10
Cis 1,2 dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50	<50		<50
Chloroforme	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1		<1
1,1,1 Trichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1		<1
Tétrachlorure de carbone	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	0,2	<0,2	<0,2		<0,2
1,2 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10	<10		<10
Trichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	1	<1	<1		<1
Dichloromonobromométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1		<1
Tétrachloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	1	<1	30		<1
Dibromomonochlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1		<1
1,1,1,2 Tétrachloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10	<10		<10
Bromoforme	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1		<1
1,2 - dibromoéthane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,5	<0,5		<0,5
Bromochlorométhane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,50	<0,50		<0,50
Dibromométhane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,50	<0,50		<0,50
1,1,2-trichloroéthane	HS+CPG ECD		µg/l	2,5	<2,5	<2,5		<2,5

Les 4 campagnes d'analyses réalisées ont mis en évidence un seul dépassement des valeurs de référence sur le paramètre tétrachloroéthylène lors de la campagne de décembre 2019, avec une concentration mesurée de 30 µg/l contre une valeur de référence à 10 µg/l. Il semble s'agir d'une pollution ponctuelle dans la mesure où le paramètre n'a pas été quantifié lors des deux autres campagnes réalisées dans le cadre du suivi. On notera qu'une situation similaire avait été mise en évidence lors de la campagne 2018-2019 où le paramètre n'avait été quantifié qu'en mars 2019 (une fois sur 4 campagnes) dans des concentrations similaires (27 µg/l).

En dehors du tétrachloroéthylène, on notera qu'aucun COHV n'a été quantifié lors des trois campagnes réalisées dans le cadre du suivi 2019-2020, contre 2 COHV quantifiés lors du suivi 2018-2020 (chlorure de vinyle en septembre 2018 et bromochlorométhane en décembre 2018)

S'agissant des analyses physico-chimiques, on notera la présence en concentration modérée des paramètres MES, fer, manganèse et chrome lors de la campagne de juin 2020 alors que ces paramètres n'étaient pas quantifiés lors des trois autres campagnes réalisées dans le cadre du suivi 2019-2020. Les autres paramètres physico-chimiques sont stables lors des 4 campagnes réalisées dans le cadre du suivi.

**Piézomètre PZ2bis**

Paramètres in situ	Unité	oct-19	déc-19	juin-20	sept-20
Niveau de la nappe	m	2.00	1.00	1.70	2.10
Transparence		Limpide	Limpide	Limpide	Limpide
Couleur		Incolore	Incolore	Incolore	Incolore
Odeur		Inodore	Incolore	Inodore	Inodore
Température Eau	°C	18	11	15.3	16.4
Température Air	°C	16.1	9.0	16.0	28.7
pH	Unité pH	6.7	7.1	7.2	7.2
Portentiel Redox	mV/EHN	113.6	146.8	43.7	119.0
Conductivité	µS/cm	1485	672	1598	1544
Oxygène dissous	mg/l	1.1	4.0	0.2	0.1

Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	oct-19	déc-19	juin-20	sept-20
Hydrogénocarbonates (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 9963-1		mg/l	0	635	399	589	651
Chlorures (Cl <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	0,5	175	7,6	171	185
Sulfates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	1	14	12	21	20
Calcium (Ca <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	120	130	120	98
Magnésium (Mg <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	18	9,2	17	15
Sodium (Na <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	120	9,6	130	120
Potassium (K <sup>+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	42	11	40	36
MES totales (MEST)	NF EN 872		mg/l	2	24	<2	31	10
DBO <sub>5</sub>	NF EN 1899-2		mg O <sub>2</sub> /l	0,5	0.54	<0,50	0,80	<0,50
DCO	ISO 15705		mg O <sub>2</sub> /l	10	23	10	25	25
Fer total (Fe)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	6200	290	5800	5700
Manganèse total (Mn)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	1000	43	1000	1000
Nitrates (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1	50	mg/l	0,5	<0,5	4,7	<0,5	<0,5
Bore (B)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	310	96	270	310
Cadmium (Cd)	NF EN ISO 11885	5	µg/l	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Chrome (Cr)	NF EN ISO 11885		µg/l	2	<2	<2	5	<2
Mercure (Hg)	NF EN ISO 17852	1	µg/l	0,1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Plomb (Pb)	NF EN ISO 11885	10	µg/l	2	4	4	5	2
Titre alcalimétrique complet	NF EN ISO 9963-1		°F	2	52.0	32,7	48,2	53,4
Composés organiques halogénés volatils (COHV)								
Chlorure de vinyle	HS+CPG FID		µg/l	0,5	3.4	<0,5		2,8
1,1 Dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	5	<5	<5		<5
Dichlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50	<50		<50



Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	oct-19	déc-19	juin-20	sept-20
Trans 1,2 dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50	<50		<50
1,1 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10	<10		<10
Cis 1,2 dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50	<50		<50
Chloroforme	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1		<1
1,1,1 Trichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1		<1
Tétrachlorure de carbone	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	0,2	<0,2	<0,2		<0,2
1,2 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10	<10		<10
Trichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	1	<1	<1		<1
Dichloromonobromométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1		<1
Tétrachloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	1	<1	<1		<1
Dibromomonochlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1		<1
1,1,1,2 Tétrachloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10	<10		<10
Bromoforme	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1		<1
1,2 - dibromoéthane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,5	<0,5		<0,5
Bromochlorométhane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,50	<0,50		<0,50
Dibromométhane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,50	<0,50		<0,50
1,1,2-trichloroéthane	HS+CPG ECD		µg/l	2,5	<2,5	<2,5		<2,5

Les quatre campagnes réalisées n'ont mis en évidence aucun dépassement des valeurs de référence sur le piézomètre PZ2bis.

La plupart des paramètres physico-chimiques présentent des concentrations stables lors des 4 campagnes du suivi 2019-2020. Comme relevé lors du suivi 2018-2019, les paramètres de fer, manganèse et bore présentent des concentrations relativement élevées au niveau de ce piézomètre.

Le piézomètre souffre par ailleurs d'une légère pollution récurrente en chlorure de vinyle, ce COHV étant quantifié lors de deux des trois campagnes réalisées. On notera toutefois qu'en dehors du chlorure de vinyle, aucun COHV n'a été quantifié lors du suivi 2019-2020, alors qu'en 2018 le bromochlorométhane avait également été quantifié.

**Piézomètre PZ3/STEP**

Paramètres in situ	Unité	oct-19	déc-19	juin-20	sept-20
Niveau de la nappe	m		4.00	5.50	5.62
Transparence		Limpide	Limpide	Limpide	Limpide
Couleur		Incolore	Incolore	Incolore	Incolore
Odeur		Inodore	Incolore	Inodore	Inodore
Température Eau	°C	14.0	14.9	16.8	20.1
Température Air	°C	17.3	8.0	19.0	-
pH	Unité pH	7.0	7.0	NR	-
Portentiel Redox	mV/EHN	33.1	64.9	178.4	199
Conductivité	µS/cm	1074	743	1255	770
Oxygène dissous	mg/l	0.6	3.5	2.3	2.8

Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	oct-19	déc-19	juin-20	sept-20
Hydrogénocarbonates (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 9963-1		mg/l	0	390	331	318	370
Chlorures (Cl <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	0,5	108	20,0	23,1	46,6
Sulfates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	1	54	36	26	38
Calcium (Ca <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	130	130	110	110
Magnésium (Mg <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	6.4	8,2	6,5	5,8
Sodium (Na <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	76	17	23	33
Potassium (K <sup>+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	14	12	9,8	10
MES totales (MEST)	NF EN 872		mg/l	2	<2	<2	2,6	<2
DBO <sub>5</sub>	NF EN 1899-2		mg O <sub>2</sub> /l	0,5	<0,50	<0,50	19.00	<0,50
DCO	ISO 15705		mg O <sub>2</sub> /l	10	<10	13	95	<10
Fer total (Fe)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	19	17	130	<10
Manganèse total (Mn)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	180	<10	38	12
Nitrates (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1	50	mg/l	0,5	20.1	48,4	16,4	19,4
Bore (B)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	82	69	57	70
Cadmium (Cd)	NF EN ISO 11885	5	µg/l	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Chrome (Cr)	NF EN ISO 11885		µg/l	2	<2	<2	<2	<2
Mercure (Hg)	NF EN ISO 17852	1	µg/l	0,1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Plomb (Pb)	NF EN ISO 11885	10	µg/l	2	6	7	9	<2
Titre alcalimétrique complet	NF EN ISO 9963-1		°F	2	32.0	27,1	26,1	30,3
Composés organiques halogénés volatils (COHV)								
Chlorure de vinyle	HS+CPG FID		µg/l	0,5	<0,5	<0,5		<0,5
1,1 Dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	5	<5	<5		<5
Dichlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50	<50		<50
Trans 1,2 dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50	<50		<50

Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	oct-19	déc-19	juin-20	sept-20
1,1 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10	<10		<10
Cis 1,2 dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50	<50		<50
Chloroforme	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1		<1
1,1,1 Trichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1		<1
Tétrachlorure de carbone	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	0,2	<0,2	<0,2		<0,2
1,2 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10	<10		<10
Trichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	1	<1	<1		<1
Dichloromonobromométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1		<1
Tétrachloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	1	<1	<1		<1
Dibromomonochlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1		<1
1,1,1,2 Tétrachloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10	<10		<10
Bromoforme	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1		<1
1,2 - dibromoéthane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,5	<0,5		<0,5
Bromochlorométhane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,50	<0,50		<0,50
Dibromométhane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,50	<0,50		<0,50
1,1,2-trichloroéthane	HS+CPG ECD		µg/l	2,5	<2,5	<2,5		<2,5

Les trois campagnes réalisées n'ont mis en évidence aucun dépassement des valeurs de référence sur le piézomètre PZ3/STEP.

Les paramètres physico-chimiques sont relativement stables au cours des quatre campagnes réalisées, à l'exception du fer et du manganèse dont les concentrations varient assez fortement d'une campagne sur l'autre.

Aucun COHV n'a été quantifié sur ce piézomètre lors du suivi 2019-2020.

**Piézomètre PZD1**

Paramètres in situ	Unité	juin-20
Niveau de la nappe	m	4.30
Transparence		Limpide
Couleur		Incolore
Odeur		Incolore
Température Eau	°C	16.2
Température Air	°C	16.0
pH	Unité pH	7.5
Portentiel Redox	mV/EHN	10.3
Conductivité	µS/cm	411
Oxygène dissous	mg/l	1.4

Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	juin-20
Hydrogénocarbonates (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 9963-1		mg/l	0	210
Chlorures (Cl <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	0,5	10,7
Sulfates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	1	16
Calcium (Ca <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	68
Magnésium (Mg <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	5,5
Sodium (Na <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	10
Potassium (K <sup>+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	1,5
MES totales (MEST)	NF EN 872		mg/l	2	<2
DBO <sub>5</sub>	NF EN 1899-2		mg O <sub>2</sub> /l	0,5	<0,50
DCO	ISO 15705		mg O <sub>2</sub> /l	10	<10
Fer total (Fe)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	91
Manganèse total (Mn)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	<10
Nitrates (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1	50	mg/l	0,5	2,4
Bore (B)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	29
Cadmium (Cd)	NF EN ISO 11885	5	µg/l	0,5	<0,5
Chrome (Cr)	NF EN ISO 11885		µg/l	2	8
Mercure (Hg)	NF EN ISO 17852	1	µg/l	0,1	<0,10
Plomb (Pb)	NF EN ISO 11885	10	µg/l	2	<2
Titre alcalimétrique complet	NF EN ISO 9963-1		°F	2	17,2

La campagne réalisée en 2020 n'a mis en évidence aucun dépassement des valeurs de référence sur le piézomètre PZD1. Les COHV n'ont pas été mesurés dans le cadre du suivi 2019-2020.





Laboratoire d'analyses alimentaires  
et environnementales

Les paramètres physico-chimiques présentent des concentrations relativement basses sur ce piézomètre par rapport aux concentrations mesurées sur le PZ2bis ou le PZ11, notamment sur les éléments métalliques et plus spécifiquement le fer, le manganèse et le bore.

**Piézomètre PZD5**

Paramètres in situ	Unité	juin-20
Niveau de la nappe	m	5.15
Transparence		Limpide
Couleur		Incolore
Odeur		Incolore
Température Eau	°C	15.6
Température Air	°C	16.0
pH	Unité pH	7.4
Portentiel Redox	mV/EHN	18.6
Conductivité	µS/cm	338
Oxygène dissous	mg/l	0.3

Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	juin-20
Hydrogénocarbonates (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 9963-1		mg/l	0	222
Chlorures (Cl <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	0,5	15,8
Sulfates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	1	17
Calcium (Ca <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	73
Magnésium (Mg <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	5,2
Sodium (Na <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	15
Potassium (K <sup>+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	2,8
MES totales (MEST)	NF EN 872		mg/l	2	5,6
DBO <sub>5</sub>	NF EN 1899-2		mg O <sub>2</sub> /l	0,5	<0,50
DCO	ISO 15705		mg O <sub>2</sub> /l	10	<10
Fer total (Fe)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	33
Manganèse total (Mn)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	<10
Nitrates (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1	50	mg/l	0,5	4,4
Bore (B)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	26
Cadmium (Cd)	NF EN ISO 11885	5	µg/l	0,5	<0,5
Chrome (Cr)	NF EN ISO 11885		µg/l	2	<2
Mercuré (Hg)	NF EN ISO 17852	1	µg/l	0,1	<0,10
Plomb (Pb)	NF EN ISO 11885	10	µg/l	2	<2
Titre alcalimétrique complet	NF EN ISO 9963-1		°F	2	18,2

La campagne réalisée en 2020 n'a mis en évidence aucun dépassement des valeurs de référence sur le piézomètre PZD5. Les COHV n'ont pas été mesurés dans le cadre du suivi 2019-2020.

Les paramètres physico-chimiques présentent des concentrations relativement basses sur ce piézomètre et proches des concentrations mesurées sur le piézomètre PZD1.

**Piézomètre PZ10**

Paramètres in situ	Unité	oct-19
Niveau de la nappe	m	10.40
Transparence		Limpide
Couleur		Très légère coloration marron
Odeur		Très légère odeur
Température Eau	°C	17
Température Air	°C	16.0
pH	Unité pH	6.9
Portentiel Redox	mV/EHN	127
Conductivité	µS/cm	3740
Oxygène dissous	mg/l	0.2

Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	oct-19
Hydrogénocarbonates (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 9963-1		mg/l	0	1497
Chlorures (Cl <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	0,5	284
Sulfates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	1	11
Calcium (Ca <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	200
Magnésium (Mg <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	41
Sodium (Na <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	210
Potassium (K <sup>+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	140
MES totales (MEST)	NF EN 872		mg/l	2	30
DBO <sub>5</sub>	NF EN 1899-2		mg O <sub>2</sub> /l	0,5	1.4
DCO	ISO 15705		mg O <sub>2</sub> /l	10	113
Fer total (Fe)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	8700
Manganèse total (Mn)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	850
Nitrates (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1	50	mg/l	0,5	<0,5
Bore (B)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	790
Cadmium (Cd)	NF EN ISO 11885	5	µg/l	0,5	<0,5
Chrome (Cr)	NF EN ISO 11885		µg/l	2	4
Mercure (Hg)	NF EN ISO 17852	1	µg/l	0,1	<0,10
Plomb (Pb)	NF EN ISO 11885	10	µg/l	2	11
Titre alcalimétrique complet	NF EN ISO 9963-1		°F	2	122.7
Composés organiques halogénés volatils (COHV)					
Chlorure de vinyle	HS+CPG FID		µg/l	0,5	<0,5
1,1 Dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	5	<5
Dichlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50

Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	oct-19
Trans 1,2 dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50
1,1 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10
Cis 1,2 dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50
Chloroforme	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1
1,1,1 Trichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1
Tétrachlorure de carbone	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	0,2	<0,2
1,2 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10
Trichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	1	<1
Dichloromonobromométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1
Tétrachloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	1	<1
Dibromomonochlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1
1,1,1,2 Tétrachloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10
Bromoforme	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1
1,2 - dibromoéthane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,5
Bromochlorométhane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,50
Dibromométhane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,50
1,1,2-trichloroéthane	HS+CPG ECD		µg/l	2,5	<2,5

Aucun dépassement n'a été mis en évidence par la campagne réalisée au mois d'octobre 2019 et aucun COHV n'a été quantifié lors de cette campagne.

On notera toutefois des concentrations relativement élevées en fer en en manganèse sur ce piézomètre.



**Piézomètres PZ11**

Paramètres in situ	Unité	oct-19	déc-19	juin-20	sept-20
Niveau de la nappe	m	12.30	11.80	12.10	12.55
Transparence		Limpide	Limpide	Limpide	Très léger trouble
Couleur		Incolore	Incolore	Incolore	Incolore
Odeur		Inodore	Légère odeur	Incolore	Inodore
Température Eau	°C	15.8	15.5	17.1	17
Température Air	°C	14.0	8.0	16.0	12.1
pH	Unité pH	6.9	6.8	6.8	6.8
Portentiel Redox	mV/EHN	-84.1	162.8	-63.4	155
Conductivité	µS/cm	1465	1590	1333	2400
Oxygène dissous	mg/l	0.8	4.1	0.6	0.4

Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	oct-19	déc-19	juin-20	sept-20
Hydrogénocarbonates (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 9963-1		mg/l	0	589	648	748	772
Chlorures (Cl <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	0,5	165	170	373	426
Sulfates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	1	9	12	19	8
Calcium (Ca <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	150	160	170	150
Magnésium (Mg <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	15	17	18	16
Sodium (Na <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	84	110	260	250
Potassium (K <sup>+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	35	40	45	39
MES totales (MEST)	NF EN 872		mg/l	2	14	19	46	20
DBO <sub>5</sub>	NF EN 1899-2		mg O <sub>2</sub> /l	0,5	1	0,6	1,1	1
DCO	ISO 15705		mg O <sub>2</sub> /l	10	10	24	30	28
Fer total (Fe)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	15000	16000	16000	17000
Manganèse total (Mn)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	2400	2600	2200	2400
Nitrates (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1	50	mg/l	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Bore (B)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	180	240	330	320
Cadmium (Cd)	NF EN ISO 11885	5	µg/l	0,5	0,8	1,2	1,2	0,6
Chrome (Cr)	NF EN ISO 11885		µg/l	2	<2	<2	3	<2
Mercure (Hg)	NF EN ISO 17852	1	µg/l	0,1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Plomb (Pb)	NF EN ISO 11885	10	µg/l	2	8	7	7	2
Titre alcalimétrique complet	NF EN ISO 9963-1		°F	2	48.3	53,1	61,3	63,2
Composés organiques halogénés volatils (COHV)								
Chlorure de vinyle	HS+CPG FID		µg/l	0,5	2	2,6		2,5
1,1 Dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	5	<5	<5		<5

Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	oct-19	déc-19	juin-20	sept-20
Dichlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50	<50		<50
Trans 1,2 dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50	<50		<50
1,1 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10	<10		<10
Cis 1,2 dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50	<50		<50
Chloroforme	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1		<1
1,1,1 Trichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1		<1
Tétrachlorure de carbone	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	0,2	<0,2	<0,2		<0,2
1,2 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10	<10		<10
Trichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	1	<1	<1		<1
Dichloromonobromométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1		<1
Tétrachloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	1	<1	<1		<1
Dibromomonochlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1		<1
1,1,1,2 Tétrachloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10	<10		<10
Bromoforme	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1		<1
1,2 - dibromoéthane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,5	<0,5		<0,5
Bromochlorométhane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,50	<0,50		<0,50
Dibromométhane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,50	<0,50		<0,50
1,1,2-trichloroéthane	HS+CPG ECD		µg/l	2,5	<2,5	<2,5		<2,5

Les quatre campagnes réalisées n'ont mis en évidence aucun dépassement des valeurs de référence sur le piézomètre PZ11.

Tous les paramètres physico-chimiques sont stables à travers les quatre campagnes réalisées. Comme les suivis réalisés les années précédentes l'avaient déjà mis en évidence, ce piézomètre présente des concentrations élevées en fer, manganèse, bore et plomb et souffre d'une légère pollution récurrente en chlorure de vinyle, ce COHV étant quantifié lors des trois campagnes au cours desquelles les COHV ont été mesurés lors du suivi 2019-2020.

En dehors du chlorure de vinyle, aucune COHV n'a été quantifié lors du suivi 2019-2020 alors que le bromochlorométhane avait été quantifié lors du suivi 2018-2019 à une reprise (décembre 2018).

**Résultats concernant les lacs**
**Lac 1**

Paramètres in situ	Valeur de référence	Unité	oct-19	déc-19	juin-20	sept-20
Transparence			Limpide	Limpide	Limpide	Limpide
Couleur			Incolore	Incolore	Incolore	Incolore
Odeur			Inodore	Incolore	Inodore	Inodore
Température Eau		°C	17.8	10.4	20.7	25.2
Température Air		°C	20.0	9.0	16.0	28.8
pH	Entre 6 et 9	Unité pH	7.3	7.9	7.6	7.8
Portentiel Redox		mV/EHN	172.7	50.4	18.7	159.0
Conductivité		µS/cm	392	404	355	392

Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	oct-19	déc-19	juin-20	sept-20
Hydrogénocarbonates (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 9963-1		mg/l	0	201	196	212	212
Chlorures (Cl <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	0,5	14,2	14,1	15,7	16,8
Sulfates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	1	15	16	17	16
Calcium (Ca <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	61	64	69	54
Magnésium (Mg <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	4,7	4,7	5,1	4,7
Sodium (Na <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	14	13	15	14
Potassium (K <sup>+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	2,4	2,5	2,6	2,8
MES totales (MEST)	NF EN 872		mg/l	2	2,4	2,6	<2	9,2
DBO <sub>5</sub>	NF EN 1899-2		mg O <sub>2</sub> /l	0,5	0,56	1,1	1,4	1,5
DCO	ISO 15705		mg O <sub>2</sub> /l	10	<10	<10	<10	10
Fer total (Fe)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	20	50	14	59
Manganèse total (Mn)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	17	15	<10	58
Nitrates (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1	50	mg/l	0,5	1,7	3,2	4,2	2,1
Bore (B)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	21	23	24	26
Cadmium (Cd)	NF EN ISO 11885	5	µg/l	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Chrome (Cr)	NF EN ISO 11885		µg/l	2	<2	<2	<2	<2
Mercuré (Hg)	NF EN ISO 17852	1	µg/l	0,1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Plomb (Pb)	NF EN ISO 11885	10	µg/l	2	<2	<2	<2	<2
Titre alcalimétrique complet	NF EN ISO 9963-1		°F	2	16,5	16,1	17,4	17,4
Composés organiques halogénés volatils (COHV)								
Chlorure de vinyle	HS+CPG FID		µg/l	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,1 Dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	5	<5	<5	<5	<5
Dichlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50	<50	<50	<50

Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	oct-19	déc-19	juin-20	sept-20
Trans 1,2 dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50	<50	<50	<50
1,1 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10	<10	<10	<10
Cis 1,2 dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50	<50	<50	<50
Chloroforme	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1	<1
1,1,1 Trichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1	<1
Tétrachlorure de carbone	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,2 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10	<10	<10	<10
Trichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	1	<1	<1	<1	<1
Dichloromonobromométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1	<1
Tétrachloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	1	<1	<1	<1	<1
Dibromomonochlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1	<1
1,1,1,2 Tétrachloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10	<10	<10	<10
Bromoforme	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1	<1
1,2 - dibromoéthane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Bromochlorométhane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Dibromométhane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
1,1,2-trichloroéthane	HS+CPG ECD		µg/l	2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5

Les quatre campagnes réalisées n'ont mis en évidence aucun dépassement des valeurs de référence sur le point de prélèvement LAC 1.

Tous les paramètres physico-chimiques sont stables au cours des quatre campagnes réalisées. Les concentrations mesurées sont relativement basses par rapport aux concentrations mesurées au sein des eaux souterraines et proches des concentrations observées au niveau du point de prélèvement LAC2.

Aucun COHV n'a été quantifié lors des quatre campagnes réalisées lors dans le cadre du suivi 2019-2020 alors que le bromochlorométhane avait été quantifié lors du suivi 2018-2019 (en décembre 2018).



**Lac 2**

Paramètres in situ	Valeur de référence	Unité	oct-19	déc-19	juin-20	sept-20
Transparence			Limpide	Limpide	Limpide	Limpide
Couleur			Incolore	Incolore	Incolore	Incolore
Odeur			Inodore	Incolore	Inodore	Inodore
Température Eau		°C	17.6	10.5	20.1	24.7
Température Air		°C	20.0	9.0	6.0	28.7
pH	Entre 6 et 9	Unité pH	7.8	8.0	8.0	7.8
Portentiel Redox		mV/EHN	167.7	48.1	23.3	171.0
Conductivité		µS/cm	384	405	368	392

Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	oct-19	déc-19	juin-20	sept-20
Hydrogénocarbonates (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 9963-1		mg/l	0	198	209	210	202
Chlorures (Cl <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	0,5	14.2	13,8	15,7	17,2
Sulfates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	1	15	16	17	15
Calcium (Ca <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	60	62	67	57
Magnésium (Mg <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	4.6	4,7	5,0	4,7
Sodium (Na <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	14	12	15	15
Potassium (K <sup>+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	2.5	2,4	2,6	3,0
MES totales (MEST)	NF EN 872		mg/l	2	2.2	2,4	<2	3,3
DBO <sub>5</sub>	NF EN 1899-2		mg O <sub>2</sub> /l	0,5	0.9	0,5	1,4	2,2
DCO	ISO 15705		mg O <sub>2</sub> /l	10	<10	<10	<10	<10
Fer total (Fe)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	26	49	14	45
Manganèse total (Mn)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	12	14	<10	48
Nitrates (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1	50	mg/l	0,5	1.6	3,2	4,2	2,2
Bore (B)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	22	22	23	25
Cadmium (Cd)	NF EN ISO 11885	5	µg/l	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Chrome (Cr)	NF EN ISO 11885		µg/l	2	<2	<2	<2	<2
Mercure (Hg)	NF EN ISO 17852	1	µg/l	0,1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Plomb (Pb)	NF EN ISO 11885	10	µg/l	2	3	<2	<2	<2
Titre alcalimétrique complet	NF EN ISO 9963-1		°F	2	16.3	17,2	17,3	16,6
Composés organiques halogénés volatils (COHV)								
Chlorure de vinyle	HS+CPG FID		µg/l	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,1 Dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	5	<5	<5	<5	<5
Dichlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50	<50	<50	<50
Trans 1,2 dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50	<50	<50	<50
1,1 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10	<10	<10	<10

Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	oct-19	déc-19	juin-20	sept-20
Cis 1,2 dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50	<50	<50	<50
Chloroforme	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1	<1
1,1,1 Trichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1	<1
Tétrachlorure de carbone	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,2 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10	<10	<10	<10
Trichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	1	<1	<1	<1	<1
Dichloromonobromométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1	<1
Tétrachloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	1	<1	<1	<1	<1
Dibromomonochlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1	<1
1,1,1,2 Tétrachloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10	<10	<10	<10
Bromoforme	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1	<1
1,2 - dibromoéthane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Bromochlorométhane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Dibromométhane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
1,1,2-trichloroéthane	HS+CPG ECD		µg/l	2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5

Les quatre campagnes réalisées n'ont mis en évidence aucun dépassement des valeurs de référence sur le point de prélèvement LAC 2.

Tous les paramètres physico-chimiques sont stables au cours des quatre campagnes réalisées. Les concentrations mesurées sont relativement basses par rapport aux concentrations mesurées au sein des eaux souterraines et proches des concentrations observées au niveau du point de prélèvement LAC1.

Aucun COHV n'a été quantifié lors des quatre campagnes sur le ce point de prélèvement.

## Conclusion

Dans l'ensemble les analyses réalisées au cours de l'année de suivi ont mis en évidence une bonne qualité de l'eau. Un seul dépassement a été mis en évidence au cours des quatre campagnes réalisées lors du suivi 2019-2020 : le paramètre tétrachloroéthylène sur le piézomètre PZ6bis lors de la campagne de décembre 2019.

On notera que l'unique dépassement mis en évidence lors du suivi de 2018-2019 portait sur ce même paramètre et ce même piézomètre, lors de la campagne de mars 2019.

Les piézomètres PZ6bis, PZD1 et PZD5 ainsi que les deux points de prélèvement situés sur le lac sont ceux qui présentent la meilleure qualité de l'eau, tandis que les piézomètres PZ2bis et PZ11 sont ceux qui présentent la qualité de l'eau la plus dégradée de l'ensemble des points de prélèvement, notamment en raison des concentrations importantes mesurées sur certains métaux (fer, manganèse et bore).

Le suivi réalisé en 2019-2020 a confirmé la pollution récurrente en chlorure de vinyle sur plusieurs piézomètres : PZ2bis et PZ11 qui avait déjà été mise en évidence lors des suivis de 2017-2018 et 2018-2019.

Il convient de souligner qu'en dehors du chlorure de vinyle sur ces deux ouvrages et du tétrachloroéthylène sur le piézomètre PZ6bis lors de la campagne 2019, aucun COHV n'a été quantifié sur les différents points de prélèvement lors du suivi 2019-2020.



Laboratoire d'analyses alimentaires  
et environnementales

ABIOLAB-ASPOSAN • 60, allée Saint-Exupéry • 38330 Montbonnot Saint-Martin

[contact@abiolab-asposan.fr](mailto:contact@abiolab-asposan.fr) • [www.abiolab-asposan.fr](http://www.abiolab-asposan.fr) • ☎ 04 76 90 43 48 • 📠 04 76 90 34 14

SIRET : 802 775 361 00016 - Accréditation COFRAC n° 1-5822 - portée disponible sur [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)

---

# Communauté d'Agglomération de PAU BEARN PYRENEES

Prélèvements et analyses d'eaux

Synthèse annuelle 2017-2018

---





Laboratoire d'analyses alimentaires  
et environnementales

## Sommaire

PROPOS LIMINAIRES	3
POINTS DE PRELEVEMENT	3
PLAN DE SITUATION	4
PRELEVEMENTS	4
RESULTATS CONCERNANT LES PIEZOMETRES	5
RELEVES PIEZOMETRIQUES	5
PIEZOMETRE PZ6BIS	6
PIEZOMETRE PZ12	8
PIEZOMETRE PZ2BIS	10
PIEZOMETRE PZ3/STEP	12
PIEZOMETRE PZD1	14
PIEZOMETRE PZD5	16
PIEZOMETRE PZ10	18
PIEZOMETRES PZ11	20
RESULTATS CONCERNANT LES LACS	22
LAC 1	22
LAC 2	24
CONCLUSION	26

### *Propos liminaires*

A la demande de la Communauté d'Agglomération de PAU BEARN PYRENEES, quatre campagnes d'analyses ont été réalisées en octobre 2017, décembre 2017, mars 2018 et juin 2018, afin de réaliser un suivi et l'analyse qualitative et quantitative des eaux souterraines et des eaux superficielles.

### *Points de prélèvement*

Les huit piézomètres suivants ont fait l'objet d'un suivi :

<b>Pz6bis</b>	<b>Pz12</b>	<b>Pz2bis</b>	<b>PZ3/PSTEP</b>	<b>PzD1</b>	<b>PZD5</b>	<b>Pz10</b>	<b>Pz11</b>
4 campagnes	4 campagnes	4 campagnes	4 campagnes	4 campagnes	4 campagnes	2 campagnes	2 campagnes

Les deux points suivants ont également fait l'objet de prélèvement :

<b>Grand lac de Laroin (lac 1)</b>	<b>Grand lac de Laroin (lac 2)</b>
4 campagnes	4 campagnes

## Plan de situation



## Prélèvements

Un plan de prévention a été signé avant le démarrage de la prestation avec la CAPBP, Valor Béarn (syndicat de traitement), l'APESA, le Groupe DANIEL et VEOLIA EAU.

Préleveur : Florent GABRIEL – société LPI

Les échantillons sont immédiatement conditionnés sur le terrain en flacons spécifiques adaptés aux analyses à réaliser et contenant, si nécessaire, des agents de conservation. Les échantillons, placés en glacières pour les maintenir au frais et éviter leur évolution, sont rapatriés au laboratoire ABIOLAB-ASPOSAN situé à Montbonnot Saint-Martin (38) en fin de journée de prélèvement pour une mise en analyse dès le lendemain matin.

Durant la journée et le transport, les échantillons sont conservés au frais à 5°C.

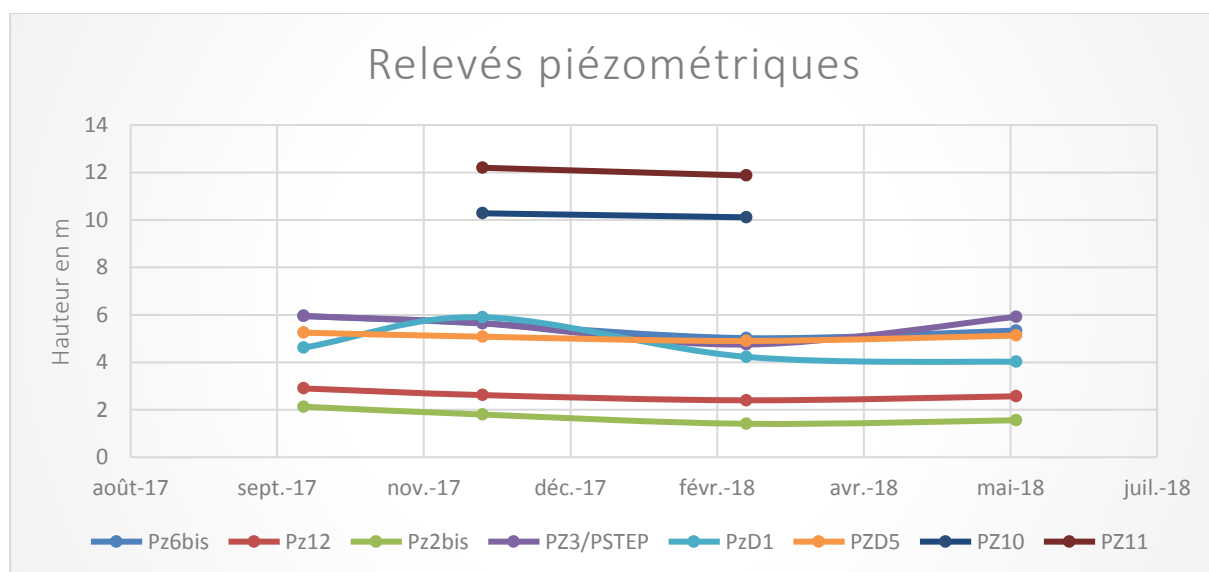
Les analyses débutent moins de 24 heures après les prélèvements et sont réalisées conformément aux normes AFNOR.

*Résultats concernant les piézomètres*

*Relevés piézométriques*

Résultats des mesures piézométriques (hauteur en m) :

Dates	Pz6bis	Pz12	Pz2bis	PZ3/PSTEP	PzD1	PZD5	PZ10	PZ11
Octobre 2017	5,95	2,90	2,13	5,95	4,62	5,25		
Décembre 2017	5,64	2,62	1,80	5,64	5,90	5,08	10,28	12,20
Mars 2018	5,02	2,4	1,41	4,75	4,23	4,9	10,11	11,87
Juin 2018	5,34	2,57	1,56	5,92	4,02	5,13		





**Piézomètre PZ6bis**

Paramètres in situ	Unité	oct-17	déc-17	mars-18	juin-18
Niveau de la nappe	m	5,95	5,64	5,02	5,34
Transparence		Limpide	Limpide	Limpide	Très léger trouble
Couleur		Incolore	Incolore	Incolore	Très légère coloration
Odeur		Inodore	Inodore	Inodore	Inodore
Température Eau	°C	16,0	15,4	15,2	14,4
Température Air	°C	24,0	6,0	15,0	21,0
pH	Unité pH	7,2	7,2	7,2	7,2
Potentiel Redox	mV/EHN	197,5	161,7	58,3	199,4
Conductivité	µS/cm	563	558	537	539
Oxygène dissous	mg/l	6,8	3,7	7,8	7,4

Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	oct-17	déc-17	mars-18	juin-18
Hydrogénocarbonates (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 9963-1		mg/l	0	306	300	405	289
Chlorures (Cl <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	0,5	12,9	13,1	34,7	13,4
Sulfates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	1	18	17	44	18
Calcium (Ca <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	110	95	150	94
Magnésium (Mg <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	4,9	5,1	8,1	5,1
Sodium (Na <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	14	12	25	12
Potassium (K <sup>+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	1,2	1,6	11	2,1
MES totales (MEST)	NF EN 872		mg/l	2	<2	<2	4,0	130
DBO <sub>5</sub>	NF EN 1899-2		mg O <sub>2</sub> /l	0,5	<0,5	<0,50	<0,50	<0,5
DCO	ISO 15705		mg O <sub>2</sub> /l	10	<10	<10	<10	<10
Fer total (Fe)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	<10	<10	51	840
Manganèse total (Mn)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	<10	<10	240	29
Nitrates (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1	50	mg/l	0,5	14,5	13,7	53,4	15,4
Bore (B)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	71	65	70	88
Cadmium (Cd)	NF EN ISO 11885	5	µg/l	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Chrome (Cr)	NF EN ISO 11885		µg/l	2	<2	<2	<2	5
Mercure (Hg)	NF EN ISO 17852	1	µg/l	0,1	<0,1	<0,10	<0,10	<0,10
Plomb (Pb)	NF EN ISO 11885	10	µg/l	2	4	4,8	8	4,7
Titre alcalimétrique complet	NF EN ISO 9963-1		°F	2	25,1	24,6	33,2	23,7
Composés organiques halogénés volatils (COHV)								
Chlorure de vinyle	HS+CPG FID		µg/l	0,5		<0,5	<0,5	<0,5
1,1 Dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	5		<5	<5	<5

Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	oct-17	déc-17	mars-18	juin-18
Dichlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50		<50	<50	<50
Trans 1,2 dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50		<50	<50	<50
1,1 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10		<10	<10	<10
Cis 1,2 dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50		<50	<50	<50
Chloroforme	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1		<1	<1	<1
1,1,1 Trichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1		<1	<1	<1
Tétrachlorure de carbone	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	0,2		<0,2	<0,2	<0,2
1,2 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10		<10	<10	<10
Trichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	1		<1	<1	<1
Dichloromonobromométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1		<1	<1	<1
Tétrachloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	1		<1	<1	<1
Dibromomonochlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1		<1	<1	<1
1,1,1,2 Tétrachloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10		<10	<10	<10
Bromoforme	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1		<1	<1	<1
1,2 - dibromoéthane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5		<0,5	<0,5	<0,5
Bromochlorométhane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5		<0,5	<0,5	<0,5
Dibromométhane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5		<0,5	<0,5	<0,5
1,1,2-trichloroéthane	HS+CPG ECD		µg/l	2,5		<2,5	<2,5	<2,5

Les 4 campagnes d'analyses réalisées ont mis en évidence un seul dépassement des valeurs de référence sur le paramètre nitrates lors de la campagne de mars 2018, avec une concentration mesurée de 53,4 mg/l contre une valeur de référence à 50mg/l.

Par ailleurs, aucun COHV n'a été quantifié sur les 3 campagnes où ces analyses ont été réalisées.

On notera une dégradation des concentrations mesurées lors de la campagne mars 2018 sur la quasi-totalité des paramètres physico-chimiques analysés, avec un retour à des concentrations similaires à celles mesurées lors des campagnes d'octobre et de décembre 2017 lors de la campagne de juin 2018, à l'exception des concentrations mesurées sur les paramètres fer et MES qui sont en forte hausse lors de la campagne de juin 2018.

**Piézomètre PZ12**

Paramètres in situ	Unité	oct-17	déc-17	mars-18	juin-18
Niveau de la nappe	m	2,90	2,62	2,40	2,57
Transparence		Limpide	Limpide	Limpide	Très léger trouble
Couleur		Incolore	Incolore	Incolore	Très légère coloration
Odeur		Inodore	Inodore	Très légère odeur hydrocarbure	Légère odeur hydrocarbures
Température Eau	°C	19,0	18,7	18,8	18,9
Température Air	°C	24,0	8,0	14,0	16,0
pH	Unité pH	7,0	6,7	7,0	7,0
Potentiel Redox	mV/EHN	50,2	166,7	-3,4	156,6
Conductivité	µS/cm	1541	1527	1454	1581
Oxygène dissous	mg/l	2,0	3,0	2,8	2,1

Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	oct-17	déc-17	mars-18	juin-18
Hydrogénocarbonates (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 9963-1		mg/l	0	704	689	678	710
Chlorures (Cl <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	0,5	25,9	128	125	146
Sulfates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	1	<1	<1	<1	<1
Calcium (Ca <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	140	130	130	140
Magnésium (Mg <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	19	17	17	19
Sodium (Na <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	83	70	74	79
Potassium (K <sup>+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	55	48	46	48
MES totales (MEST)	NF EN 872		mg/l	2	26	25	27	35
DBO <sub>5</sub>	NF EN 1899-2		mg O <sub>2</sub> /l	0,5	<0,5	0,7	0,60	0,70
DCO	ISO 15705		mg O <sub>2</sub> /l	10	32	30	23	35
Fer total (Fe)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	13000	12000	11400	14000
Manganèse total (Mn)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	860	830	830	860
Nitrates (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1	50	mg/l	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Bore (B)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	360	330	330	330
Cadmium (Cd)	NF EN ISO 11885	5	µg/l	0,5	<0,5	0,65	1	0,72
Chrome (Cr)	NF EN ISO 11885		µg/l	2	<2	<2	<2	<2
Mercuré (Hg)	NF EN ISO 17852	1	µg/l	0,1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Plomb (Pb)	NF EN ISO 11885	10	µg/l	2	8	7,9	7	3,9
Titre alcalimétrique complet	NF EN ISO 9963-1		°F	2	57,7	56,5	55,6	58,2
Composés organiques halogénés volatils (COHV)								
Chlorure de vinyle	HS+CPG FID		µg/l	0,5		4,1	<0,5	3,8
1,1 Dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	5		<5	<5	<5

Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	oct-17	déc-17	mars-18	juin-18
Dichlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50		<50	<50	<50
Trans 1,2 dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50		<50	<50	<50
1,1 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10		<10	<10	<10
Cis 1,2 dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50		<50	<50	<50
Chloroforme	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1		<1	<1	<1
1,1,1 Trichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1		<1	<1	<1
Tétrachlorure de carbone	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	0,2		<0,2	<0,2	<0,2
1,2 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10		<10	<10	<10
Trichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	1		<1	<1	<1
Dichloromonobromométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1		<1	<1	<1
Tétrachloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	1		26	<1	<1
Dibromomonochlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1		<1	<1	<1
1,1,1,2 Tétrachloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10		<10	<10	<10
Bromoforme	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1		<1	<1	<1
1,2 - dibromoéthane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5		<0,5	<0,5	<0,5
Bromochlorométhane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5		<0,5	<0,5	<0,5
Dibromométhane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5		<0,5	<0,5	<0,5
1,1,2-trichloroéthane	HS+CPG ECD		µg/l	2,5		<2,5	<2,5	<2,5

Les 4 campagnes d'analyses réalisées ont mis en évidence un dépassement des valeurs de référence sur le tétrachloroéthylène lors de la campagne de décembre 2017, avec une concentration mesurée de 26 µg/l contre une valeur de référence de 10 µg/l. S'agissant des COHV, les campagnes d'analyses ont également mis en évidence la présence de chlorure de vinyle lors des campagnes de décembre 2017 et de juin 2018.

Les paramètres physico-chimiques sont stables sur les 4 campagnes, avec des concentrations légèrement supérieures aux concentrations observées au niveau du PZ6bis. On soulignera également des concentrations élevées sur les paramètres de fer, manganèse et bore.



**Piézomètre PZ2bis**

Paramètres in situ	Unité	oct-17	déc-17	mars-18	juin-18
Niveau de la nappe	m	2,13	1,80	1,41	1,56
Transparence		Limpide	Limpide	Limpide	Très léger trouble
Couleur		Incolore	Incolore	Très légère coloration (jaunâtre)	Très légère coloration
Odeur		Inodore	Inodore	Très légère odeur hydrocarbure	Légère odeur hydrocarbures
Température Eau	°C	15,8	14,7	14,3	15,3
Température Air	°C	24,0	8,0	11,0	15,0
pH	Unité pH	7,2	7,0	7,2	7,2
Potentiel Redox	mV/EHN	57,2	171,2	41,4	170,0
Conductivité	µS/cm	1682	1985	1856	1847
Oxygène dissous	mg/l	2,5	3,0	3,1	3,0

Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	oct-17	déc-17	mars-18	juin-18
Hydrogéocarbonates (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 9963-1		mg/l	0	682	911	988	865
Chlorures (Cl <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	0,5	182	167	305	153
Sulfates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	1	14	13	6	6
Calcium (Ca <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	140	120	130	130
Magnésium (Mg <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	26	34	35	28
Sodium (Na <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	120	130	120	120
Potassium (K <sup>+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	59	76	78	61
MES totales (MEST)	NF EN 872		mg/l	2	21	30	50	27
DBO <sub>5</sub>	NF EN 1899-2		mg O <sub>2</sub> /l	0,5	0,6	1,9	1,8	1,5
DCO	ISO 15705		mg O <sub>2</sub> /l	10	37	58	51	66
Fer total (Fe)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	9400	13000	18060	10000
Manganèse total (Mn)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	960	680	800	690
Nitrates (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1	50	mg/l	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Bore (B)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	420	600	710	530
Cadmium (Cd)	NF EN ISO 11885	5	µg/l	0,5	<0,5	0,64	1,6	0,6
Chrome (Cr)	NF EN ISO 11885		µg/l	2	<2	<2	<2	2
Mercuré (Hg)	NF EN ISO 17852	1	µg/l	0,1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Plomb (Pb)	NF EN ISO 11885	10	µg/l	2	12	15	15	3,4
Titre alcalimétrique complet	NF EN ISO 9963-1		°F	2	55,9	74,7	81,0	70,9
Composés organiques halogénés volatils (COHV)								
Chlorure de vinyle	HS+CPG FID		µg/l	0,5		<0,5	<0,5	<0,5
1,1 Dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	5		<5	<5	<5

Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	oct-17	déc-17	mars-18	juin-18
Dichlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50		<50	<50	<50
Trans 1,2 dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50		<50	<50	<50
1,1 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10		<10	<10	<10
Cis 1,2 dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50		<50	<50	<50
Chloroforme	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1		<1	<1	<1
1,1,1 Trichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1		<1	<1	<1
Tétrachlorure de carbone	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	0,2		<0,2	<0,2	<0,2
1,2 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10		<10	<10	<10
Trichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	1		<1	<1	<1
Dichloromonobromométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1		<1	<1	<1
Tétrachloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	1		<1	<1	<1
Dibromomonochlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1		<1	<1	<1
1,1,1,2 Tétrachloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10		<10	<10	<10
Bromoforme	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1		<1	<1	<1
1,2 - dibromoéthane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5		<0,5	<0,5	<0,5
Bromochlorométhane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5		<0,5	<0,5	<0,5
Dibromométhane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5		<0,5	<0,5	<0,5
1,1,2-trichloroéthane	HS+CPG ECD		µg/l	2,5		<2,5	<2,5	<2,5

Les 4 campagnes d'analyses réalisées ont mis en évidence un dépassement des valeurs de référence sur le paramètre plomb à deux reprises, lors des campagnes d'octobre, de décembre 2017 et de mars 2018, avec des concentrations mesurées à 12 µg/l et 15 µg/l contre une valeur de référence de 10 µg/l.

Aucun COHV n'a été quantifié sur les 3 campagnes où ces analyses ont été réalisées.

A l'exception du plomb, les paramètres physico-chimiques analysés sont stables sur les 4 campagnes. Les concentrations mesurées sont similaires à celles observées sur le piézomètre PZ2bis. Comme sur le piézomètre PZ2bis, on constate des concentrations élevées sur les paramètres de fer, manganèse et bore.

**Piézomètre PZ3/STEP**

Paramètres in situ	Unité	oct-17	déc-17	mars-18	juin-18
Niveau de la nappe	m	5,95	5,64	4,75	5,92
Transparence		Limpide	Limpide	Limpide	Limpide
Couleur		Incolore	Incolore	Incolore	Incolore
Odeur		Inodore	Inodore	Inodore	Inodore
Température Eau	°C	18,1	16,5	13,7	16,0
Température Air	°C	27,0	8,0	14,0	21,0
pH	Unité pH	6,7	6,4	7,0	6,9
Potentiel Redox	mV/EHN	94,1	214,4	28,8	212,8
Conductivité	µS/cm	1505	1435	876	813
Oxygène dissous	mg/l	0,6	2,2	0,4	0,1

Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	oct-17	déc-17	mars-18	juin-18
Hydrogénocarbonates (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 9963-1		mg/l	0	376	385,38	292,8	357
Chlorures (Cl <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	0,5	254	207	12,4	55,1
Sulfates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	1	51	56	18	35
Calcium (Ca <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	220	200	95	94
Magnésium (Mg <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	11	11	4,7	5
Sodium (Na <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	90	74	12	12
Potassium (K <sup>+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	18	16	1,5	1,6
MES totales (MEST)	NF EN 872		mg/l	2	<2	8,9	2,6	<2
DBO <sub>5</sub>	NF EN 1899-2		mg O <sub>2</sub> /l	0,5	0,7	1,7	0,50	0,50
DCO	ISO 15705		mg O <sub>2</sub> /l	10	<10	<10	<10	<10
Fer total (Fe)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	29	310	<10	540
Manganèse total (Mn)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	400	290	<10	47
Nitrates (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1	50	mg/l	0,5	26,6	42,9	14,7	22,8
Bore (B)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	110	100	68	81
Cadmium (Cd)	NF EN ISO 11885	5	µg/l	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Chrome (Cr)	NF EN ISO 11885		µg/l	2	<2	<2	<2	2
Mercure (Hg)	NF EN ISO 17852	1	µg/l	0,1	<0,10	<0,10	<0,10	0,1
Plomb (Pb)	NF EN ISO 11885	10	µg/l	2	7	6,9	4	4,7
Titre alcalimétrique complet	NF EN ISO 9963-1		°F	2	30,8	32,7	24,0	29,3
Composés organiques halogénés volatils (COHV)								
Chlorure de vinyle	HS+CPG FID		µg/l	0,5		<0,5	<0,5	<0,5
1,1 Dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	5		<5	<5	<5
Dichlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50		<50	<50	<50

Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	oct-17	déc-17	mars-18	juin-18
Trans 1,2 dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50		<50	<50	<50
1,1 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10		<10	<10	<10
Cis 1,2 dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50		<50	<50	<50
Chloroforme	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1		<1	<1	<1
1,1,1 Trichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1		<1	<1	<1
Tétrachlorure de carbone	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	0,2		<0,2	<0,2	<0,2
1,2 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10		<10	<10	<10
Trichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	1		<1	<1	<1
Dichloromonobromométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1		<1	<1	<1
Tétrachloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	1		<1	<1	5,4
Dibromomonochlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1		<1	<1	<1
1,1,1,2 Tétrachloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10		<10	<10	<10
Bromoforme	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1		<1	<1	<1
1,2 - dibromoéthane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5		<0,5	<0,5	<0,5
Bromochlorométhane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5		<0,5	<0,5	<0,5
Dibromométhane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5		<0,5	<0,5	<0,5
1,1,2-trichloroéthane	HS+CPG ECD		µg/l	2,5		<2,5	<2,5	<2,5

Aucun dépassement des valeurs de référence n'a été relevé sur l'ensemble des paramètres mesurés lors des 4 campagnes.

On notera une baisse significative des concentrations mesurées sur l'ensemble des paramètres lors de la campagne de mars 2018 par rapport aux concentrations mesurées lors des campagnes d'octobre et de décembre 2017. On observe en revanche une hausse des concentrations mesurées sur certains paramètres physico-chimiques lors de la campagne de juin 2018 par rapport aux concentrations mesurées lors de la campagne de mars 2018 (notamment sur le fer, le manganèse et le chrome).

Aucun COHV n'a été quantifié sur les 3 campagnes où ces analyses ont été réalisées.



**Piézomètre PZD1**

Paramètres in situ	Unité	oct-17	déc-17	mars-18	juin-18
Niveau de la nappe	m	4,62	5,90	4,23	4,02
Transparence		Limpide	Limpide	Limpide	Limpide
Couleur		Incolore	Incolore	Incolore	Incolore
Odeur		Inodore	Inodore	Inodore	Inodore
Température Eau	°C	21,0	16,8	11,9	14,2
Température Air	°C	16,0	6,0	9,0	18,0
pH	Unité pH	7,5	6,9	7,6	7,5
Potentiel Redox	mV/EHN	177	214,9	72,9	136,7
Conductivité	µS/cm	396	402	404	416
Oxygène dissous	mg/l	2,2	2,7	4,4	3,1

Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	oct-17	déc-17	mars-18	juin-18
Hydrogénocarbonates (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 9963-1		mg/l	0	209	194,13	211	215
Chlorures (Cl <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	0,5	13,7	14,0	13,7	14,5
Sulfates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	1	14	15	17	17
Calcium (Ca <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	67	64	58	67
Magnésium (Mg <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	4,2	4,7	4,8	4,8
Sodium (Na <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	12	11	14	12
Potassium (K <sup>+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	3	2,6	2,2	2,6
MES totales (MEST)	NF EN 872		mg/l	2	<2	<2	<2	<2
DBO <sub>5</sub>	NF EN 1899-2		mg O <sub>2</sub> /l	0,5	0,7	0,80	<0,50	0,70
DCO	ISO 15705		mg O <sub>2</sub> /l	10	<10	<10	<10	<10
Fer total (Fe)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	<10	<10	<10	<10
Manganèse total (Mn)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	<10	<10	<10	<10
Nitrates (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1	50	mg/l	0,5	1,6	3,2	5,4	5,5
Bore (B)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	29	20	21	24
Cadmium (Cd)	NF EN ISO 11885	5	µg/l	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Chrome (Cr)	NF EN ISO 11885		µg/l	2	<2	<2	<2	<2
Mercure (Hg)	NF EN ISO 17852	1	µg/l	0,1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Plomb (Pb)	NF EN ISO 11885	10	µg/l	2	2	2,1	2	<2
Titre alcalimétrique complet	NF EN ISO 9963-1		°F	2	17,1	16,7	17,3	17,6
Composés organiques halogénés volatils (COHV)								
Chlorure de vinyle	HS+CPG FID		µg/l	0,5		<0,5	<0,5	<0,5
1,1 Dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	5		<5	<5	<5

Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	oct-17	déc-17	mars-18	juin-18
Dichlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50		<50	<50	<50
Trans 1,2 dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50		<50	<50	<50
1,1 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10		<10	<10	<10
Cis 1,2 dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50		<50	<50	<50
Chloroforme	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1		<1	<1	<1
1,1,1 Trichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1		<1	<1	<1
Tétrachlorure de carbone	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	0,2		<0,2	<0,2	<0,2
1,2 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10		<10	<10	<10
Trichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	1		<1	<1	<1
Dichloromonobromométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1		<1	<1	<1
Tétrachloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	1		<1	1,1	1,3
Dibromomonochlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1		<1	<1	<1
1,1,1,2 Tétrachloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10		<10	<10	<10
Bromoforme	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1		<1	<1	<1
1,2 - dibromoéthane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5		<0,5	<0,5	<0,5
Bromochlorométhane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5		<0,5	<0,5	<0,5
Dibromométhane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5		<0,5	<0,5	<0,5
1,1,2-trichloroéthane	HS+CPG ECD		µg/l	2,5		<2,5	<2,5	<2,5

Aucun dépassement des valeurs de référence n'a été relevé sur l'ensemble des paramètres mesurés lors des 4 campagnes.

Les concentrations mesurées au niveau de ce piézomètre sur les paramètres physico-chimiques sont les plus basses observées, avec celles mesurées au niveau du piézomètre PZD5 et au niveau du piézomètre PZ6bis sur certaines campagnes.

Aucun COHV n'a été quantifié sur les 3 campagnes où ces analyses ont été réalisées.

**Piézomètre PZD5**

Paramètres in situ	Unité	oct-17	déc-17	mars-18	juin-18
Niveau de la nappe	m	5,25	5,08	4,90	5,13
Transparence		Limpide	Limpide	Limpide	Limpide
Couleur		Incolore	Incolore	Incolore	Incolore
Odeur		Inodore	Inodore	Inodore	Inodore
Température Eau	°C	15,2	15,6	14,9	14,9
Température Air	°C	16,0	6,0	11,0	18,0
pH	Unité pH	7,4	6,8	7,4	7,5
Potentiel Redox	mV/EHN	175,6	264,3	21,7	135,7
Conductivité	μS/cm	384	369	443	367
Oxygène dissous	mg/l	2,0	2,7	3,1	2,2

Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	oct-17	déc-17	mars-18	juin-18
Hydrogénocarbonates (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 9963-1		mg/l	0	214	189,34	244	199
Chlorures (Cl <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	0,5	9,2	9,3	9,5	8,9
Sulfates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	1	14	14	16	16
Calcium (Ca <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	69	61	76	60
Magnésium (Mg <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	4,7	4,6	1,6	4,8
Sodium (Na <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	9,6	9,3	9,2	9,3
Potassium (K <sup>+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	1,5	1,6	5,2	1,6
MES totales (MEST)	NF EN 872		mg/l	2	2,7	3,8	<2	<2
DBO <sub>5</sub>	NF EN 1899-2		mg O <sub>2</sub> /l	0,5	0,6	1,0	<0,50	0,50
DCO	ISO 15705		mg O <sub>2</sub> /l	10	<10	<10	<10	<10
Fer total (Fe)	NF EN ISO 11885		μg/l	10	16	<10	<10	<10
Manganèse total (Mn)	NF EN ISO 11885		μg/l	10	<10	<10	<10	<10
Nitrates (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1	50	mg/l	0,5	0,6	<0,5	6,4	3,6
Bore (B)	NF EN ISO 11885		μg/l	10	35	28	30	30
Cadmium (Cd)	NF EN ISO 11885	5	μg/l	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Chrome (Cr)	NF EN ISO 11885		μg/l	2	<2	<2	<2	<2
Mercuré (Hg)	NF EN ISO 17852	1	μg/l	0,1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Plomb (Pb)	NF EN ISO 11885	10	μg/l	2	3	2,5	3	<2
Titre alcalimétrique complet	NF EN ISO 9963-1		°F	2	17,5	16,3	20,0	16,3
Composés organiques halogénés volatils (COHV)								
Chlorure de vinyle	HS+CPG FID		μg/l	0,5		<0,5	<0,5	<0,5
1,1 Dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		μg/l	5		<5	<5	<5
Dichlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		μg/l	50		<50	<50	<50

Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	oct-17	déc-17	mars-18	juin-18
Trans 1,2 dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50		<50	<50	<50
1,1 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10		<10	<10	<10
Cis 1,2 dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50		<50	<50	<50
Chloroforme	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1		<1	<1	<1
1,1,1 Trichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1		<1	<1	<1
Tétrachlorure de carbone	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	0,2		<0,2	<0,2	<0,2
1,2 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10		<10	<10	<10
Trichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	1		<1	<1	<1
Dichloromonobromométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1		<1	<1	<1
Tétrachloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	1		<1	<1	1,8
Dibromomonochlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1		<1	<1	<1
1,1,1,2 Tétrachloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10		<10	<10	<10
Bromoforme	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1		<1	<1	<1
1,2 - dibromoéthane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5		<0,5	<0,5	<0,5
Bromochlorométhane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5		<0,5	<0,5	<0,5
Dibromométhane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5		<0,5	<0,5	<0,5
1,1,2-trichloroéthane	HS+CPG ECD		µg/l	2,5		<2,5	<2,5	<2,5

Aucun dépassement des valeurs de référence n'a été relevé sur l'ensemble des paramètres mesurés lors des 4 campagnes.

Les concentrations mesurées au niveau de ce piézomètre sur les paramètres physico-chimiques sont les plus basses observées, avec celles mesurées au niveau du piézomètre PZD1 et au niveau du piézomètre PZ6bis sur certaines campagnes.

Aucun COHV n'a été quantifié sur les 3 campagnes où ces analyses ont été réalisées.



**Piézomètre PZ10**

Paramètres in situ	Unité	déc-17	mars-18
Niveau de la nappe	m	10,28	10,11
Transparence		Très léger trouble	Très léger trouble
Couleur		Très légère coloration	Très légère coloration (jaunâtre)
Odeur		Très légère odeur	Très légère odeur hydrocarbure
Température Eau	°C	16,6	16,9
Température Air	°C	8,0	20,0
pH	Unité pH	6,9	6,9
Potentiel Redox	mV/EHN	179,1	158,2
Conductivité	µS/cm	5170	5370
Oxygène dissous	mg/l	1,9	4,9

Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	déc-17	mars-18
Hydrogénocarbonates (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 9963-1		mg/l	0	1226	0
Chlorures (Cl <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	0,5	490	500
Sulfates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	1	2	24
Calcium (Ca <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	220	250
Magnésium (Mg <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	55	64
Sodium (Na <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	280	330
Potassium (K <sup>+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	200	260
MES totales (MEST)	NF EN 872		mg/l	2	36	30
DBO <sub>5</sub>	NF EN 1899-2		mg O <sub>2</sub> /l	0,5	5,1	7
DCO	ISO 15705		mg O <sub>2</sub> /l	10	244	291
Fer total (Fe)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	9300	11000
Manganèse total (Mn)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	720	<10
Nitrates (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1	50	mg/l	0,5	<0,5	<0,5
Bore (B)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	1300	1500
Cadmium (Cd)	NF EN ISO 11885	5	µg/l	0,5	<0,5	0,83
Chrome (Cr)	NF EN ISO 11885		µg/l	2	6	7
Mercure (Hg)	NF EN ISO 17852	1	µg/l	0,1	0,14	<0,10
Plomb (Pb)	NF EN ISO 11885	10	µg/l	2	13	9
Titre alcalimétrique complet	NF EN ISO 9963-1		°F	2	100,5	221,8
Composés organiques halogénés volatils (COHV)						
Chlorure de vinyle	HS+CPG FID		µg/l	0,5	11	<0,5
1,1 Dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	5	<5	<5
Dichlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50	<50

Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	déc-17	mars-18
Trans 1,2 dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50	<50
1,1 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10	<10
Cis 1,2 dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50	<50
Chloroforme	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1
1,1,1 Trichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1
Tétrachlorure de carbone	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	0,2	<0,2	<0,2
1,2 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10	<10
Trichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	1	<1	<1
Dichloromonobromométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1
Tétrachloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	1	<1	<1
Dibromomonochlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1
1,1,1,2 Tétrachloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10	<10
Bromoforme	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1
1,2 - dibromoéthane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,5	<0,5
Bromochlorométhane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,5	<0,5
Dibromométhane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,5	<0,5
1,1,2-trichloroéthane	HS+CPG ECD		µg/l	2,5	<2,5	<2,5

Les deux campagnes réalisées ont mis en évidence un dépassement sur le paramètre plomb lors de la campagne de décembre 2017 avec une concentration mesurée de 13 µg/l contre une valeur de référence de 10µg/l. La concentration en plomb mesurée lors de la campagne de mars 2018 est quant à elle juste en dessous de la valeur de référence (9µg/l contre une valeur de référence à 10 µg/).

Les concentrations mesurées sur les paramètres physico-chimiques sont relativement élevées par rapport aux autres piézomètres et l'on constate une présence importante de fer, de manganèse (campagne de décembre 2017 seulement) et de bore.

S'agissant des COHV, on notera la présence de chlorure de vinyle lors de la campagne de décembre 2017, avec une concentration de 11 µg/l.

**Piézomètres PZ11**

Paramètres in situ	Unité	déc-17	mars-18
Niveau de la nappe	m	12,20	11,87
Transparence		Limpide	Limpide
Couleur		Incolore	Incolore
Odeur		Inodore	Très légère odeur hydrocarbure
Température Eau	°C	16,3	16,6
Température Air	°C	8,0	20,0
pH	Unité pH	6,5	6,8
Potentiel Redox	mV/EHN	175,4	-17,2
Conductivité	µS/cm	1438	1666
Oxygène dissous	mg/l	1,7	6,8

Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	déc-17	mars-18
Hydrogénocarbonates (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 9963-1		mg/l	0	590	0
Chlorures (Cl <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	0,5	157	163
Sulfates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	1	7	11
Calcium (Ca <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	130	150
Magnésium (Mg <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	12	16
Sodium (Na <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	100	120
Potassium (K <sup>+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	36	44
MES totales (MEST)	NF EN 872		mg/l	2	12	21
DBO <sub>5</sub>	NF EN 1899-2		mg O <sub>2</sub> /l	0,5	<0,50	0,80
DCO	ISO 15705		mg O <sub>2</sub> /l	10	10	38
Fer total (Fe)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	13000	15000
Manganèse total (Mn)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	2500	<10
Nitrates (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1	50	mg/l	0,5	<0,5	<0,5
Bore (B)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	200	310
Cadmium (Cd)	NF EN ISO 11885	5	µg/l	0,5	0,71	1,6
Chrome (Cr)	NF EN ISO 11885		µg/l	2	<2	<2
Mercure (Hg)	NF EN ISO 17852	1	µg/l	0,1	<0,10	<0,10
Plomb (Pb)	NF EN ISO 11885	10	µg/l	2	7,7	6
Titre alcalimétrique complet	NF EN ISO 9963-1		°F	2	48,4	61,4
Composés organiques halogénés volatils (COHV)						
Chlorure de vinyle	HS+CPG FID		µg/l	0,5	1,9	<0,5
1,1 Dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	5	<5	<5
Dichlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50	<50

Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	déc-17	mars-18
Trans 1,2 dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50	<50
1,1 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10	<10
Cis 1,2 dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50	<50
Chloroforme	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1
1,1,1 Trichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1
Tétrachlorure de carbone	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	0,2	<0,2	<0,2
1,2 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10	<10
Trichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	1	<1	<1
Dichloromonobromométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1
Tétrachloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	1	<1	<1
Dibromomonochlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1
1,1,1,2 Tétrachloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10	<10
Bromoforme	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1
1,2 - dibromoéthane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,5	<0,5
Bromochlorométhane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,5	<0,5
Dibromométhane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,5	<0,5
1,1,2-trichloroéthane	HS+CPG ECD		µg/l	2,5	<2,5	<2,5

Aucun dépassement des valeurs de référence n'a été relevé sur l'ensemble des paramètres mesurés lors des 2 campagnes.

Les concentrations mesurées sur les paramètres physico-chimiques sont dans l'ensemble plus basse que celles observées au niveau du piézomètre PZ10. On relèvera toutefois des concentrations élevées mesurées sur le fer lors des deux campagnes d'analyses ainsi que sur le manganèse lors de la campagne de mars 2018.

Comme pour le piézomètre PZ10, on notera également la présence de chlorure de vinyle lors de la campagne de décembre 2017, avec une concentration de 1,9 µg/l.



**Résultats concernant les lacs**
**Lac 1**

Paramètres in situ	Valeur de référence	Unité	oct-17	déc-17	mars-18	juin-18
Transparence			Limpide	Limpide	Limpide	Limpide
Couleur			Incolore	Incolore	Incolore	Incolore
Odeur			Inodore	Inodore	Inodore	Inodore
Température Eau		°C	18,5	8,6	9,9	19,8
Température Air		°C	19,0	6,0	13,0	15,0
pH	Entre 6 et 9	Unité pH	7,5	8,1	8,1	8,1
Potentiel Redox		mV/EHN	169,4	226,7	45,0	131,9
Conductivité		µS/cm	393	405	411	395

Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	oct-17	déc-17	mars-18	juin-18
Hydrogénocarbonates (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 9963-1		mg/l	0	205	200,12	216	203
Chlorures (Cl <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	0,5	17,1	14,1	13,8	13,7
Sulfates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	1	15	16	17	16
Calcium (Ca <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	67	65	47	65
Magnésium (Mg <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	4,4	4,5	4,4	4,3
Sodium (Na <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	12	12	13	11
Potassium (K <sup>+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	3,7	2,5	2,4	2,2
MES totales (MEST)	NF EN 872		mg/l	2	3,3	5,3	3,1	2,2
DBO <sub>5</sub>	NF EN 1899-2	6	mg O <sub>2</sub> /l	0,5	1,2	1,4	1,9	0,9
DCO	ISO 15705		mg O <sub>2</sub> /l	10	<10	<10	<10	<10
Fer total (Fe)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	59	100	50	16
Manganèse total (Mn)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	17	18	11	<10
Nitrates (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1	50	mg/l	0,5	2	3,0	5,1	4,9
Bore (B)	NF EN ISO 11885	218,5	µg/l	10	27	21	22	21
Cadmium (Cd)	NF EN ISO 11885	0,15	µg/l	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Chrome (Cr)	NF EN ISO 11885	3,4	µg/l	2	<2	<2	<2	<2
Mercuré (Hg)	NF EN ISO 17852	0,05	µg/l	0,1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,1
Plomb (Pb)	NF EN ISO 11885	7,2	µg/l	2	<0,002	2,1	2	<2
Titre alcalimétrique complet	NF EN ISO 9963-1		°F	2	16,8	17,2	17,7	16,7
Composés organiques halogénés volatils (COHV)								
Chlorure de vinyle	HS+CPG FID		µg/l	0,5		2,2	<0,5	<0,5
1,1 Dichloroéthylène*/Dichloroéthène	NF EN ISO 10301 - Section 3	8	µg/l	5	<5	<5	<5	<5
Dichlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3	20	µg/l	50	<50	<50	<50	<50

Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	oct-17	déc-17	mars-18	juin-18
Trans 1,2 dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50	<50	<50	<50
1,1 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10	<10	<10	<10
Cis 1,2 dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50	<50	<50	<50
Chloroforme	NF EN ISO 10301 - Section 3	2,5	µg/l	1	<1	<1	<1	<1
1,1,1 Trichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1	<1
Tétrachlorure de carbone/Tétrachlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3	12	µg/l	0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,2 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	10	<10	<10	<10	<10
Trichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	1	<1	<1	<1	<1
Dichloromonobromométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1	<1
Tétrachloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	1	<1	4,1	<1	<1
Dibromomonochlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1	<1
1,1,1,2 Tétrachloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10	<10	<10	<10
Bromoforme	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1	<1
1,2 - dibromoéthane	HS+CPG ECD	0,002	µg/l	0,5		<0,5	<0,5	<0,5
Bromochlorométhane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5		<0,5	<0,5	<0,5
Dibromométhane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5		<0,5	<0,5	<0,5
1,1,2-trichloroéthane	HS+CPG ECD	0,25	µg/l	2,5		<2,5	<2,5	<2,5

Les concentrations mesurées lors des 4 campagnes sont systématiquement inférieures aux valeurs de référence sur l'ensemble des paramètres analysés. On observe par ailleurs une stabilité de l'ensemble des paramètres mesurés lors des 4 campagnes, avec des concentrations relativement basses par rapport aux autres points de prélèvement et proches des concentrations observées au niveau du point de prélèvement Lac 2.

S'agissant des COHV, on notera la présence de chlorure de vinyle ainsi que de tétrachloroéthylène lors de la campagne de décembre 2017, avec des concentrations respectives de 2,2 µg/l et 4,1 µg/l.

## Lac 2

Paramètres in situ	Valeur de référence	Unité	oct-17	déc-17	mars-18	juin-18
Transparence			Limpide	Limpide	Limpide	Limpide
Couleur			Incolore	Incolore	Incolore	Incolore
Odeur			Inodore	Inodore	Inodore	Inodore
Température Eau		°C	18,5	8,9	9,9	20,0
Température Air		°C	19,0	5,0	14,0	15,0
pH	Entre 6 et 9	Unité pH	7,9	7,5	8,1	8,1
Potentiel Redox		mV/EHN	172,2	209,0	45,8	132,6
Conductivité		µS/cm	393	418	408	395

Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	oct-17	déc-17	mars-18	juin-18
Hydrogénocarbonates (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 9963-1		mg/l	0	203	208,5	215	206
Chlorures (Cl <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	0,5	14,2	13,0	13,5	13,6
Sulfates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	1	14	15	17	16
Calcium (Ca <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	67	67	67	65
Magnésium (Mg <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	4,4	4,6	4,3	4,3
Sodium (Na <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	12	10	11	11
Potassium (K <sup>+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	3,2	2,3	2,3	2,2
MES totales (MEST)	NF EN 872		mg/l	2	3,4	6,7	4,1	<2
DBO <sub>5</sub>	NF EN 1899-2	6	mg O <sub>2</sub> /l	0,5	1	1,3	1,7	1,3
DCO	ISO 15705		mg O <sub>2</sub> /l	10	<10	<10	<10	<10
Fer total (Fe)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	71	76	50	21
Manganèse total (Mn)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	22	22	11	<10
Nitrates (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1	50	mg/l	0,5	1,9	2,7	5,0	4,9
Bore (B)	NF EN ISO 11885	218,5	µg/l	10	27	18	22	21
Cadmium (Cd)	NF EN ISO 11885	0,15	µg/l	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Chrome (Cr)	NF EN ISO 11885	3,4	µg/l	2	<2	<2	<2	<2
Mercure (Hg)	NF EN ISO 17852	0,05	µg/l	0,1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,1
Plomb (Pb)	NF EN ISO 11885	7,2	µg/l	2	<0,002	<2	<2	<2
Titre alcalimétrique complet	NF EN ISO 9963-1		°F	2	16,6	17,9	17,6	16,9
Composés organiques halogénés volatils (COHV)								
Chlorure de vinyle	HS+CPG FID		µg/l	0,5		<0,5	<0,5	<0,5
1,1 Dichloroéthylène*/Dichloroéthène	NF EN ISO 10301 - Section 3	8	µg/l	5	<5	<5	<5	<5
Dichlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3	20	µg/l	50	<50	<50	<50	<50
Trans 1,2 dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50	<50	<50	<50
1,1 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10	<10	<10	<10

Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	oct-17	déc-17	mars-18	juin-18
Cis 1,2 dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50	<50	<50	<50
Chloroforme	NF EN ISO 10301 - Section 3	2,5	µg/l	1	<1	<1	<1	<1
1,1,1 Trichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1	<1
Tétrachlorure de carbone/Tétrachlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3	12	µg/l	0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,2 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	10	<10	<10	<10	<10
Trichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	1	<1	<1	<1	<1
Dichloromonobromométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1	<1
Tétrachloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	1	<1	<1	<1	<1
Dibromomonochlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1	<1
1,1,1,2 Tétrachloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10	<10	<10	<10
Bromoforme	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1	<1
1,2 - dibromoéthane	HS+CPG ECD	0,002	µg/l	0,5		<0,5	<0,5	<0,5
Bromochlorométhane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5		<0,5	<0,5	<0,5
Dibromométhane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5		<0,5	<0,5	<0,5
1,1,2-trichloroéthane	HS+CPG ECD	0,25	µg/l	2,5		<2,5	<2,5	<2,5

Les concentrations mesurées lors des 4 campagnes sont systématiquement inférieures aux valeurs de référence sur l'ensemble des paramètres analysés. On observe par ailleurs une stabilité de l'ensemble des paramètres mesurés lors des 4 campagnes, avec des concentrations relativement basses par rapport aux autres points de prélèvement et proches des concentrations observées au niveau du point de prélèvement Lac 1.

Aucun COHV n'a été quantifié sur l'ensemble des campagnes réalisées.





Laboratoire d'analyses alimentaires  
et environnementales

## Conclusion

Dans l'ensemble les analyses réalisées au cours de l'année de suivi ont mis en évidence une bonne qualité de l'eau, avec très peu de dépassement des valeurs de référence. On notera à ce titre qu'aucun des dépassements mis en évidence n'a été récurrent, à l'exception d'un dépassement sur le paramètre plomb observé lors de trois campagnes consécutives sur le piézomètre PZ2bis.

Les deux points de prélèvements situés sur le lac sont ceux présentant la meilleure qualité de l'eau, avec des concentrations mesurées au niveau des paramètres physico-chimiques plus basses qu'au niveau des piézomètres.

S'agissant des piézomètres, les piézomètres PZD5 et PZD1 sont ceux présentant la meilleure qualité de l'eau, tandis que les piézomètres PZ12, PZ2bis, PZ10 et PZ11 présentent la moins bonne qualité de l'eau parmi tous les ouvrages, avec des concentrations importantes mesurées sur certains métaux (fer, manganèse et bore).

La campagne de décembre 2017 a par ailleurs mis en évidence la présence de chlorure de vinyle au niveau de plusieurs points de prélèvement : PZ10 (11 µg/l), PZ12 (4,1 µg/l), Lac 1 (2,2 µg/l) et PZ11 (1,9 µg/l). On notera que lors de la campagne de juin 2018, le chlorure de vinyle a de nouveau été quantifié au niveau du piézomètre PZ10 (3,8 µg/l) mais qu'il s'agit cette fois du seul point de prélèvement où ce COHV a été quantifié.



Laboratoire d'analyses alimentaires  
et environnementales

ABIOLAB-ASPOSAN • 60, allée Saint-Exupéry • 38330 Montbonnot Saint-Martin

[contact@abiolab-asposan.fr](mailto:contact@abiolab-asposan.fr) • [www.abiolab-asposan.fr](http://www.abiolab-asposan.fr) • ☎ 04 76 90 43 48 • 📠 04 76 90 34 14

SIRET : 802 775 361 00016 - Accréditation COFRAC n° 1-5822 - portée disponible sur [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)

---

# Communauté d'Agglomération de PAU BEARN PYRENEES

Prélèvements et analyses d'eaux

Synthèse annuelle 2018-2019

---



Laboratoire d'analyses alimentaires  
et environnementales

## Sommaire

PROPOS LIMINAIRES	3
POINTS DE PRELEVEMENT	3
PLAN DE SITUATION	4
PRELEVEMENTS	4
RESULTATS CONCERNANT LES PIEZOMETRES	5
RELEVES PIEZOMETRIQUES	5
PIEZOMETRE PZ6BIS	6
PIEZOMETRE PZ12	8
PIEZOMETRE PZ2BIS	10
PIEZOMETRE PZ3/STEP	12
PIEZOMETRE PZD1	14
PIEZOMETRE PZD5	16
PIEZOMETRE PZ10	18
PIEZOMETRES PZ11	20
RESULTATS CONCERNANT LES LACS	22
LAC 1	22
LAC 2	24
CONCLUSION	26

### Propos liminaires

A la demande de la Communauté d'Agglomération de PAU BEARN PYRENEES, quatre campagnes d'analyses ont été réalisées en septembre 2018, décembre 2018, mars 2019 et juin 2019, afin de réaliser un suivi et l'analyse qualitative et quantitative des eaux souterraines et des eaux superficielles.

### Points de prélèvement

Les huit piézomètres suivants ont fait l'objet d'un suivi :

Pz6bis	Pz12	Pz2bis	PZ3/PSTEP	PzD1	PZD5	Pz10	Pz11
4 campagnes	3 campagnes	4 campagnes	3 campagnes	3 campagnes	2 campagnes	1 campagne	4 campagnes

Le **PZ12** n'a pas pu être prélevé lors de la campagne de juin 2019 parce que l'ouvrage était endommagé (certainement plié par une voiture).

Le **PZ3/STEP** n'a pas pu être prélevé lors de la campagne de décembre 2018 parce que les personnels du site n'avaient pas réalisé la purge de l'ouvrage

Le **PZD1** n'a pas pu être prélevé lors de la campagne de mars 2019 en raison d'un problème avec l'accompagnateur

Le **PZD5** n'a pas pu être prélevé lors de la campagne de décembre 2018 en raison d'un problème matériel sur la pompe de prélèvement et n'a pas pu être prélevé lors de la campagne de mars 2019 en raison d'un problème avec l'accompagnateur

Le **Pz10** n'a pas pu être prélevé lors des campagnes de décembre 2018, de mars et de juin 2019 en raison de l'ouvrage qui a dû bouger, rendant l'accès à la pompe de prélèvement impossible

Les deux points suivants ont également fait l'objet de prélèvement :

Grand lac de Laroin (lac 1)	Grand lac de Laroin (lac 2)
4 campagnes	4 campagnes

## Plan de situation



## Prélèvements

Un plan de prévention a été signé avant le démarrage de la prestation avec la CAPBP, Valor Béarn (syndicat de traitement), l'APESA, le Groupe DANIEL et VEOLIA EAU.

Préleveur : Emeline DEBECH – société LPI

Les échantillons sont immédiatement conditionnés sur le terrain en flacons spécifiques adaptés aux analyses à réaliser et contenant, si nécessaire, des agents de conservation. Les échantillons, placés en glacières pour les maintenir au frais et éviter leur évolution, sont rapatriés au laboratoire ABIOLAB-ASPOSAN situé à Montbonnot Saint-Martin (38) en fin de journée de prélèvement pour une mise en analyse dès le lendemain matin.

Durant la journée et le transport, les échantillons sont conservés au frais à 5°C.

Les analyses débutent moins de 24 heures après les prélèvements et sont réalisées conformément aux normes AFNOR.

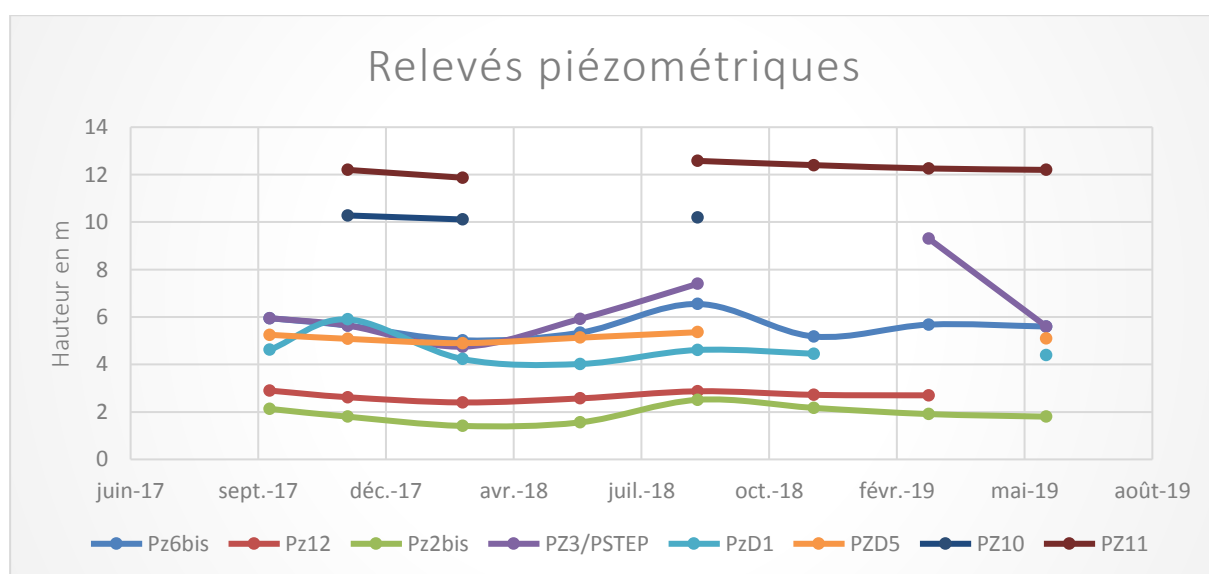


*Résultats concernant les piézomètres*

*Relevés piézométriques*

Résultats des mesures piézométriques (hauteur en m) :

Dates	Pz6bis	Pz12	Pz2bis	PZ3/PSTEP	PzD1	PZD5	PZ10	PZ11
Octobre 2017	5,95	2,90	2,13	5,95	4,62	5,25		
Décembre 2017	5,64	2,62	1,80	5,64	5,90	5,08	10,28	12,20
Mars 2018	5,02	2,4	1,41	4,75	4,23	4,9	10,11	11,87
Juin 2018	5,34	2,57	1,56	5,92	4,02	5,13		
Septembre 2018	6,55	2,87	2,51	7,4	4,61	5,36	10,2	12,58
Décembre 2018	5,18	2,72	2,17		4,45			12,40
Mars 2019	5,68	2,70	1,91	9,30				12,26
Juin 2019	5,6		1,80	5,60	4,40	5,10		12,20



**Piézomètre PZ6bis**

Paramètres in situ	Unité	sept-18	déc-18	mars-19	juin-19
Niveau de la nappe	m	6,55	5,18	5,68	5,6
Transparence		Limpide	Limpide	Limpide	Limpide
Couleur		Incolore	Incolore	Incolore	Incolore
Odeur		Inodore	Inodore	Inodore	Inodore
Température Eau	°C	15,6	14,0	14,9	15,4
Température Air	°C	25,0	6,0	12,0	31,0
pH	Unité pH	7,2	7,1	7,2	7,3
Portentiel Redox	mV/EHN	338,6	194,0	156,4	179,6
Conductivité	µS/cm	569	551	567	530
Oxygène dissous	mg/l	7,0	6,8	7,3	6,7

Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	sept-18	déc-18	mars-19	juin-19
Hydrogénocarbonates (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 9963-1		mg/l	0	300	283	300	305
Chlorures (Cl <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	0,5	16,8	19,7	18,6	18,4
Sulfates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	1	22	19	19	20
Calcium (Ca <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	98	110	100	99
Magnésium (Mg <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	5,2	5,3	5	5,1
Sodium (Na <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	14	16	15	14
Potassium (K <sup>+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	1,4	1,4	1,3	1,1
MES totales (MEST)	NF EN 872		mg/l	2	8,7	<2	6,4	<2
DBO <sub>5</sub>	NF EN 1899-2		mg O <sub>2</sub> /l	0,5	<0,5	0,8	<0,50	0,8
DCO	ISO 15705		mg O <sub>2</sub> /l	10	<10	<10	<10	<10
Fer total (Fe)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	<10	<10	20	<10
Manganèse total (Mn)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	<10	<10	<10	<10
Nitrates (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1	50	mg/l	0,5	15,7	14,1	15,4	16,2
Bore (B)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	60	60	70	64
Cadmium (Cd)	NF EN ISO 11885	5	µg/l	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Chrome (Cr)	NF EN ISO 11885		µg/l	2	<2	<2	<2	<2
Mercure (Hg)	NF EN ISO 17852	1	µg/l	0,1	<0,10	<0,1	<0,10	<0,10
Plomb (Pb)	NF EN ISO 11885	10	µg/l	2	<2	<2	<2	<2
Titre alcalimétrique complet	NF EN ISO 9963-1		°F	2	24,6	23,2	24,6	25
Composés organiques halogénés volatils (COHV)								
Chlorure de vinyle	HS+CPG FID		µg/l	0,5	1,2	<0,5	<0,5	<0,5
1,1 Dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	5	<5	<5	<5	<5
Dichlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50	<50	<50	<50

Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	sept-18	déc-18	mars-19	juin-19
Trans 1,2 dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50	<50	<50	<50
1,1 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10	<10	<10	<10
Cis 1,2 dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50	<50	<50	<50
Chloroforme	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1	<1
1,1,1 Trichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1	<1
Tétrachlorure de carbone	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,2 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10	<10	<10	<10
Trichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	1	<1	<1	<1	<1
Dichloromonobromométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1	<1
Tétrachloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	1	<1	<1	27	<1
Dibromomonochlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1	<1
1,1,1,2 Tétrachloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10	<10	<10	<10
Bromoforme	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1	<1
1,2 - dibromoéthane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,5	<2,5	<0,5	<0,5
Bromochlorométhane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,5	3,6	<0,50	<0,50
Dibromométhane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,5	<2,5	<0,50	<0,50
1,1,2-trichloroéthane	HS+CPG ECD		µg/l	2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5

Les 4 campagnes d'analyses réalisées ont mis en évidence un seul dépassement des valeurs de référence sur le paramètre tétrachloroéthylène lors de la campagne de mars 2019, avec une concentration mesurée de 27 µg/l contre une valeur de référence à 10 µg/l. Il semble s'agir d'une pollution ponctuelle dans la mesure où le paramètre n'a pas été quantifié lors des trois autres campagnes réalisées dans le cadre du suivi.

En dehors du tétrachloroéthylène, on notera que deux COHV ont été quantifié sur ce piézomètre au cours des quatre campagnes réalisées : le chlorure de vinyle lors de la campagne de septembre 2018 (1,2 µg/l) et le bromochlorométhane lors de la campagne de décembre 2018 (3,6 µg/l).

S'agissant des analyses physico-chimiques, tous les paramètres sont stables tout au long des quatre campagnes, à l'exception du fer, quantifié uniquement lors de la campagne de mars 2019 dans des concentrations très faibles (20 µg/l) alors qu'il n'a pas été quantifié lors des trois autres campagnes ; de la DBO5, quantifiée lors des campagnes de décembre 2018 et juin 2019, là encore dans des concentrations très faibles (0,8 mg/l), alors que le paramètre n'a pas été quantifié lors des campagnes de septembre 2018 et de mars 2019 ; et des MES, quantifiées lors des campagnes de septembre 2018 et mars 2019 (respectivement 8,7 et 6,4 mg/l) alors que le paramètre n'a pas été quantifié lors des campagnes de décembre 2018 et de juin 2019.

**Piézomètre PZ12**

Paramètres in situ	Unité	sept-18	déc-18	mars-19
Niveau de la nappe	m	2,87	2,72	2,70
Transparence		Limpide	Limpide	Limpide
Couleur		Très légère coloration jaune	Incolore	Incolore
Odeur		Légère odeur d'hydrocarbures	Inodore	Inodore
Température Eau	°C	19,5	18,0	18,0
Température Air	°C	24,0	6,0	12,0
pH	Unité pH	6,9	6,8	6,9
Portentiel Redox	mV/EHN	28,0	0,5	185,3
Conductivité	µS/cm	1759	1732	1845
Oxygène dissous	mg/l	2,5	0,1	1,9

Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	sept-18	déc-18	mars-19
Hydrogénocarbonates (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 9963-1		mg/l	0	806	774	830
Chlorures (Cl <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	0,5	198	163	183
Sulfates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	1	<1	<1	<1
Calcium (Ca <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	150	170	170
Magnésium (Mg <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	20	23	22
Sodium (Na <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	89	98	98
Potassium (K <sup>+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	49	55	53
MES totales (MEST)	NF EN 872		mg/l	2	41	39	41
DBO <sub>5</sub>	NF EN 1899-2		mg O <sub>2</sub> /l	0,5	0,50	9	<0,50
DCO	ISO 15705		mg O <sub>2</sub> /l	10	48	42	38
Fer total (Fe)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	16000	16000	15000
Manganèse total (Mn)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	1100	1000	1000
Nitrates (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1	50	mg/l	0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Bore (B)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	410	390	380
Cadmium (Cd)	NF EN ISO 11885	5	µg/l	0,5	0,47	0,8	0,6
Chrome (Cr)	NF EN ISO 11885		µg/l	2	<2	<2	<2
Mercuré (Hg)	NF EN ISO 17852	1	µg/l	0,1	<0,10	<0,1	<0,10
Plomb (Pb)	NF EN ISO 11885	10	µg/l	2	<2	<2	3
Titre alcalimétrique complet	NF EN ISO 9963-1		°F	2	66,1	63,5	68
Composés organiques halogénés volatils (COHV)							
Chlorure de vinyle	HS+CPG FID		µg/l	0,5	4,6	3,9	1,8
1,1 Dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	5	<5	<5	<5
Dichlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50	<50	<50

Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	sept-18	déc-18	mars-19
Trans 1,2 dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50	<50	<50
1,1 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10	<10	<10
Cis 1,2 dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50	<50	<50
Chloroforme	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1
1,1,1 Trichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1
Tétrachlorure de carbone	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,2 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10	<10	<10
Trichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	1	<1	<1	<1
Dichloromonobromométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1
Tétrachloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	1	<1	<1	<1
Dibromomonochlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1
1,1,1,2 Tétrachloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10	<10	<10
Bromoforme	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1
1,2 - dibromoéthane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,5	<2,5	<0,5
Bromochlorométhane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,5	4,1	<0,50
Dibromométhane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,5	<2,5	<0,50
1,1,2-trichloroéthane	HS+CPG ECD		µg/l	2,5	<2,5	<2,5	<2,5

Les trois campagnes réalisées n'ont mis en évidence aucun dépassement des valeurs de référence sur le piézomètre PZ12.

Tous les paramètres physico-chimiques sont stables au cours des trois campagnes réalisées. Comme le suivi réalisé en 2017-2018 l'avait déjà mis en évidence, ce piézomètre présente des concentrations élevées en fer, manganèse et bore et souffre d'une légère pollution récurrente en chlorure de vinyle, ce COHV étant quantifié lors des trois campagnes réalisées. On notera également la présence de bromochlorométhane uniquement lors de la campagne de décembre 2018 (4,1 µg/l).

Enfin, les campagnes réalisées ont mis en évidence une amélioration des paramètres organoleptiques, l'eau présentant une très légère coloration jaune et une légère odeur d'hydrocarbures lors de la campagne de septembre 2018 alors qu'elle est incolore et inodore lors des campagnes de décembre 2018 et de mars 2019.



### Piézomètre PZ2bis

Paramètres in situ	Unité	sept-18	déc-18	mars-19	juin-19
Niveau de la nappe	m	2,51	2,17	1,91	1,80
Transparence		Limpide	Limpide	Limpide	Limpide
Couleur		Très légère coloration jaune	Très légère coloration marron	Très légère coloration marron	Incolore
Odeur		Légère odeur d'hydrocarbures	Inodore	Inodore	Inodore
Température Eau	°C	17,4	15,2	14,3	16,2
Température Air	°C	25,0	6,0	12,0	25,0
pH	Unité pH	7,3	7,1	7,2	7,3
Portentiel Redox	mV/EHN	65,8	40,4	177,7	164,1
Conductivité	µS/cm	2280	1589	1770	1609
Oxygène dissous	mg/l	2,5	0,9	2,0	0,2

Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	sept-18	déc-18	mars-19	juin-19
Hydrogénocarbonates (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 9963-1		mg/l	0	1121	875	850	644
Chlorures (Cl <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	0,5	220	71,8	157	174
Sulfates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	1	1	5	5	12
Calcium (Ca <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	120	140	140	120
Magnésium (Mg <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	33	31	26	19
Sodium (Na <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	170	95	120	120
Potassium (K <sup>+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	79	59	56	44
MES totales (MEST)	NF EN 872		mg/l	2	41	33	40	15
DBO <sub>5</sub>	NF EN 1899-2		mg O <sub>2</sub> /l	0,5	2	-	<0,50	0,6
DCO	ISO 15705		mg O <sub>2</sub> /l	10	70	302	43	30
Fer total (Fe)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	15000	13000	12000	7200
Manganèse total (Mn)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	750	570	960	1100
Nitrates (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1	50	mg/l	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Bore (B)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	790	580	520	380
Cadmium (Cd)	NF EN ISO 11885	5	µg/l	0,5	0,3	0,6	<0,5	<0,5
Chrome (Cr)	NF EN ISO 11885		µg/l	2	3	<2	<2	<2
Mercure (Hg)	NF EN ISO 17852	1	µg/l	0,1	<0,10	<0,1	<0,10	<0,10
Plomb (Pb)	NF EN ISO 11885	10	µg/l	2	<2	<2	4	<2
Titre alcalimétrique complet	NF EN ISO 9963-1		°F	2	91,9	71,7	69,7	52,8
Composés organiques halogénés volatils (COHV)								
Chlorure de vinyle	HS+CPG FID		µg/l	0,5	2,5	1,6	1,1	2,4
1,1 Dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	5	<5	<5	<5	<5
Dichlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50	<50	<50	<50

Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	sept-18	déc-18	mars-19	juin-19
Trans 1,2 dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50	<50	<50	<50
1,1 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10	<10	<10	<10
Cis 1,2 dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50	<50	<50	<50
Chloroforme	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1	<1
1,1,1 Trichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1	<1
Tétrachlorure de carbone	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,2 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10	<10	<10	<10
Trichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	1	<1	<1	<1	<1
Dichloromonobromométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1	<1
Tétrachloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	1	<1	<1	<1	<1
Dibromomonochlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1	<1
1,1,1,2 Tétrachloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10	<10	<10	<10
Bromoforme	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1	<1
1,2 - dibromoéthane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,5	<2,5	<0,5	<0,5
Bromochlorométhane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,5	3,5	<0,50	<0,50
Dibromométhane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,5	<2,5	<0,50	<0,50
1,1,2-trichloroéthane	HS+CPG ECD		µg/l	2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5

Les quatre campagnes réalisées n'ont mis en évidence aucun dépassement des valeurs de référence sur le piézomètre PZ2bis.

Comme sur le piézomètre PZ12, on constate des concentrations élevées sur les paramètres de fer, manganèse et bore. Le piézomètre souffre par ailleurs d'une légère pollution récurrente en chlorure de vinyle, ce COHV étant quantifié lors des quatre campagnes réalisées. On notera également la présence de bromochlorométhane uniquement lors de la campagne de décembre 2018 (3,5 µg/l).

S'agissant des paramètres physico-chimiques, ils sont relativement instables et varient assez fortement d'une campagne à l'autre. Ainsi, les concentrations en bore, en fer, hydrogénocarbonates, magnésium et potassium diminuent au fil des campagnes tandis que les concentrations en manganèse, chlorures, sodium et sulfates augmentent au fil des campagnes.

On notera que le plomb, dont les concentrations dépassées la valeur de référence lors de trois des quatre campagnes réalisées lors du suivi précédent, est uniquement quantifié lors de la campagne de mars 2019, dans une concentration inférieure à la valeur limite de référence (4 µg/l).

**Piézomètre PZ3/STEP**

Paramètres in situ	Unité	sept-18	mars-19	juin-19
Niveau de la nappe	m	7,40	9,30	5,60
Transparence		Limpide	Limpide	Limpide
Couleur		Incolore	Incolore	Incolore
Odeur		Inodore	Inodore	Inodore
Température Eau	°C	19,4	14,7	17,2
Température Air	°C	28,0	12,0	22,0
pH	Unité pH	7,0	6,9	7,0
Portentiel Redox	mV/EHN	327,5	184,5	202,8
Conductivité	µS/cm	1142	1334	1265
Oxygène dissous	mg/l	2,0	1,8	2,5

Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	sept-18	mars-19	juin-19
Hydrogénocarbonates (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 9963-1		mg/l	0	373	395	401
Chlorures (Cl <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	0,5	166	179	151
Sulfates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	1	35	77	68
Calcium (Ca <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	140	160	150
Magnésium (Mg <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	8,7	7,6	7,4
Sodium (Na <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	81	100	90
Potassium (K <sup>+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	13	17	15
MES totales (MEST)	NF EN 872		mg/l	2	<2	4,3	<2
DBO <sub>5</sub>	NF EN 1899-2		mg O <sub>2</sub> /l	0,5	<0,5	<0,50	0,70
DCO	ISO 15705		mg O <sub>2</sub> /l	10	<10	<10	<10
Fer total (Fe)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	60	10	<10
Manganèse total (Mn)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	230	90	73
Nitrates (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1	50	mg/l	0,5	12	35,3	30,7
Bore (B)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	100	90	84
Cadmium (Cd)	NF EN ISO 11885	5	µg/l	0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Chrome (Cr)	NF EN ISO 11885		µg/l	2	<2	<2	<2
Mercure (Hg)	NF EN ISO 17852	1	µg/l	0,1	<0,10	<0,10	<0,10
Plomb (Pb)	NF EN ISO 11885	10	µg/l	2	<2	3	<2
Titre alcalimétrique complet	NF EN ISO 9963-1		°F	2	30,6	32,4	32,9
Composés organiques halogénés volatils (COHV)							
Chlorure de vinyle	HS+CPG FID		µg/l	0,5	0,89	<0,5	<0,5
1,1 Dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	5	<5	<5	<5
Dichlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50	<50	<50
Trans 1,2 dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50	<50	<50

Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	sept-18	mars-19	juin-19
1,1 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10	<10	<10
Cis 1,2 dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50	<50	<50
Chloroforme	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1
1,1,1 Trichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1
Tétrachlorure de carbone	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,2 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10	<10	<10
Trichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	1	<1	<1	<1
Dichloromonobromométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1
Tétrachloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	1	<1	6,7	<1
Dibromomonochlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1
1,1,1,2 Tétrachloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10	<10	<10
Bromoforme	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1
1,2 - dibromoéthane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Bromochlorométhane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,5	<0,50	<0,50
Dibromométhane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,5	<0,50	<0,50
1,1,2-trichloroéthane	HS+CPG ECD		µg/l	2,5	<2,5	<2,5	<2,5

Les trois campagnes réalisées n'ont mis en évidence aucun dépassement des valeurs de référence sur le piézomètre PZ2bis.

Les paramètres physico-chimiques sont relativement stables au cours des trois campagnes réalisées, à l'exception du fer et du manganèse dont les concentrations baissent au fil des campagnes (le fer n'étant pas quantifié lors de la campagne de juin 2019) et des nitrates dont les concentrations lors des campagnes de mars et de juin 2019 sont significativement plus élevées que lors de la campagne de septembre 2018.

Deux COHV ont été quantifié sur ce piézomètre au cours des trois campagnes réalisées : le chlorure de vinyle lors de la campagne de septembre 2018 (0,89 µg/l) et le tétrachloroéthylène lors de la campagne de mars 2019 (6,7 µg/l).

**Piézomètre PZD1**

Paramètres in situ	Unité	sept-18	déc-18	juin-19
Niveau de la nappe	m	4,61	4,45	4,40
Transparence		Limpide	Limpide	Limpide
Couleur		Incolore	Incolore	Incolore
Odeur		Inodore	Inodore	Inodore
Température Eau	°C	22,6	15,9	16,8
Température Air	°C	27,0	4,0	24,0
pH	Unité pH	7,5	7,4	7,6
Portentiel Redox	mV/EHN	77,1	32,8	166,1
Conductivité	µS/cm	378	375	415
Oxygène dissous	mg/l	2,5	2	1,6

Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	sept-18	déc-18	juin-19
Hydrogénocarbonates (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 9963-1		mg/l	0	199	193	209
Chlorures (Cl <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	0,5	13	13,2	16,3
Sulfates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	1	14	15	17
Calcium (Ca <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	58	62	66
Magnésium (Mg <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	3,9	4,3	4,6
Sodium (Na <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	11	10	12
Potassium (K <sup>+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	3,2	2,5	2,4
MES totales (MEST)	NF EN 872		mg/l	2	<2	2	<2
DBO <sub>5</sub>	NF EN 1899-2		mg O <sub>2</sub> /l	0,5	0,90	<0,50	<0,50
DCO	ISO 15705		mg O <sub>2</sub> /l	10	<10	<10	<10
Fer total (Fe)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	<10	<10	<10
Manganèse total (Mn)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	<10	<10	<10
Nitrates (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1	50	mg/l	0,5	2,2	2,6	3,4
Bore (B)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	20	20	18
Cadmium (Cd)	NF EN ISO 11885	5	µg/l	0,5	0,02	<0,5	<0,5
Chrome (Cr)	NF EN ISO 11885		µg/l	2	<2	<2	<2
Mercure (Hg)	NF EN ISO 17852	1	µg/l	0,1	<0,10	<0,1	<0,10
Plomb (Pb)	NF EN ISO 11885	10	µg/l	2	<2	<2	<2
Titre alcalimétrique complet	NF EN ISO 9963-1		°F	2	16,3	15,8	17,2
Composés organiques halogénés volatils (COHV)							
Chlorure de vinyle	HS+CPG FID		µg/l	0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,1 Dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	5	<5	<5	<5
Dichlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50	<50	<50



Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	sept-18	déc-18	juin-19
Trans 1,2 dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50	<50	<50
1,1 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10	<10	<10
Cis 1,2 dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50	<50	<50
Chloroforme	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1
1,1,1 Trichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1
Tétrachlorure de carbone	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,2 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10	<10	<10
Trichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	1	<1	<1	<1
Dichloromonobromométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1
Tétrachloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	1	<1	<1	<1
Dibromomonochlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1
1,1,1,2 Tétrachloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10	<10	<10
Bromoforme	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1
1,2 - dibromoéthane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,5	<2,5	<0,5
Bromochlorométhane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,5	3	<0,50
Dibromométhane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,5	<2,5	<0,50
1,1,2-trichloroéthane	HS+CPG ECD		µg/l	2,5	<2,5	<2,5	<2,5

Les trois campagnes réalisées n'ont mis en évidence aucun dépassement des valeurs de référence sur le piézomètre PZD1.

Tous les paramètres physico-chimiques sont stables au cours des trois campagnes réalisées. Comme le suivi réalisé en 2017-2018 l'avait déjà mis en évidence, ce piézomètre présente des concentrations très basses sur l'ensemble des paramètres physico-chimiques.

On notera enfin la présence de bromochlorométhane uniquement lors de la campagne de décembre 2018 (3 µg/l).

**Piézomètre PZD5**

Paramètres in situ	Unité	sept-18	juin-19
Niveau de la nappe	m	5,36	5,10
Transparence		Limpide	Limpide
Couleur		Incolore	Incolore
Odeur		Inodore	Inodore
Température Eau	°C	15,8	15,9
Température Air	°C	25,0	24,0
pH	Unité pH	7,6	7,6
Portentiel Redox	mV/EHN	98,8	157,3
Conductivité	µS/cm	379	349
Oxygène dissous	mg/l	2,4	0,3

Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	sept-18	juin-19
Hydrogénocarbonates (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 9963-1		mg/l	0	217	178
Chlorures (Cl <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	0,5	9,2	10
Sulfates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	1	14	15
Calcium (Ca <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	61	56
Magnésium (Mg <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	4,9	4,7
Sodium (Na <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	9,8	9,2
Potassium (K <sup>+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	2,2	1,4
MES totales (MEST)	NF EN 872		mg/l	2	<2	2,5
DBO <sub>5</sub>	NF EN 1899-2		mg O <sub>2</sub> /l	0,5	<0,5	<0,50
DCO	ISO 15705		mg O <sub>2</sub> /l	10	<10	12
Fer total (Fe)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	20	34
Manganèse total (Mn)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	<10	<10
Nitrates (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1	50	mg/l	0,5	<0,5	0,7
Bore (B)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	30	25
Cadmium (Cd)	NF EN ISO 11885	5	µg/l	0,5	0,02	<0,5
Chrome (Cr)	NF EN ISO 11885		µg/l	2	<2	<2
Mercure (Hg)	NF EN ISO 17852	1	µg/l	0,1	<0,10	<0,10
Plomb (Pb)	NF EN ISO 11885	10	µg/l	2	<2	<2
Titre alcalimétrique complet	NF EN ISO 9963-1		°F	2	17,8	14,6
Composés organiques halogénés volatils (COHV)						
Chlorure de vinyle	HS+CPG FID		µg/l	0,5	<0,5	<0,5
1,1 Dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	5	<5	<5
Dichlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50	<50

Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	sept-18	juin-19
Trans 1,2 dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50	<50
1,1 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10	<10
Cis 1,2 dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50	<50
Chloroforme	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1
1,1,1 Trichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1
Tétrachlorure de carbone	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	0,2	<0,2	<0,2
1,2 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10	<10
Trichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	1	<1	<1
Dichloromonobromométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1
Tétrachloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	1	<1	<1
Dibromomonochlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1
1,1,1,2 Tétrachloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10	<10
Bromoforme	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1
1,2 - dibromoéthane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,5	<0,5
Bromochlorométhane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,5	<0,50
Dibromométhane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,5	<0,50
1,1,2-trichloroéthane	HS+CPG ECD		µg/l	2,5	<2,5	<2,5

Les deux campagnes réalisées n'ont mis en évidence aucun dépassement des valeurs de référence sur le piézomètre PZD1.

Tous les paramètres physico-chimiques sont stables au cours des deux campagnes réalisées. Comme le suivi réalisé en 2017-2018 l'avait déjà mis en évidence, ce piézomètre présente des concentrations très basses sur l'ensemble des paramètres physico-chimiques.

Aucun COHV n'a été quantifié sur les deux campagnes où ces analyses ont été réalisées.

### Piézomètre PZ10

Paramètres in situ	Unité	sept-18
Niveau de la nappe	m	10,2
Transparence		Limpide
Couleur		Très légère coloration jaune
Odeur		Très légère odeur d'hydrocarbures
Température Eau	°C	17,5
Température Air	°C	28,0
pH	Unité pH	6,8
Portentiel Redox	mV/EHN	97
Conductivité	µS/cm	3680
Oxygène dissous	mg/l	1,7

Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	sept-18
Hydrogénocarbonates (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 9963-1		mg/l	0	1709
Chlorures (Cl <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	0,5	408
Sulfates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	1	2
Calcium (Ca <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	200
Magnésium (Mg <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	41
Sodium (Na <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	230
Potassium (K <sup>+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	160
MES totales (MEST)	NF EN 872		mg/l	2	32
DBO5	NF EN 1899-2		mg O <sub>2</sub> /l	0,5	14
DCO	ISO 15705		mg O <sub>2</sub> /l	10	156
Fer total (Fe)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	10000
Manganèse total (Mn)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	770
Nitrates (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1	50	mg/l	0,5	<0,5
Bore (B)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	90
Cadmium (Cd)	NF EN ISO 11885	5	µg/l	0,5	0,6
Chrome (Cr)	NF EN ISO 11885		µg/l	2	4
Mercure (Hg)	NF EN ISO 17852	1	µg/l	0,1	<0,10
Plomb (Pb)	NF EN ISO 11885	10	µg/l	2	<2
Titre alcalimétrique complet	NF EN ISO 9963-1		°F	2	140,1
Composés organiques halogénés volatils (COHV)					
Chlorure de vinyle	HS+CPG FID		µg/l	0,5	6,3
1,1 Dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	5	<5
Dichlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50

Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	sept-18
Trans 1,2 dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50
1,1 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10
Cis 1,2 dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50
Chloroforme	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1
1,1,1 Trichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1
Tétrachlorure de carbone	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	0,2	<0,2
1,2 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10
Trichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	1	<1
Dichloromonobromométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1
Tétrachloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	1	<1
Dibromomonochlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1
1,1,1,2 Tétrachloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10
Bromoforme	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1
1,2 - dibromoéthane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,5
Bromochlorométhane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,5
Dibromométhane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,5
1,1,2-trichloroéthane	HS+CPG ECD		µg/l	2,5	<2,5

Aucun dépassement n'a été mis en évidence par la campagne réalisée au mois de septembre 2018.

On notera toutefois des concentrations relativement élevée en fer en en manganèse ainsi que la présence de chlorure de vinyle lors de l'unique campagne réalisée dans le cadre du suivi.



**Piézomètres PZ11**

Paramètres in situ	Unité	sept-18	déc-18	mars-19	juin-19
Niveau de la nappe	m	12,58	12,40	12,26	12,20
Transparence		Limpide	Très léger trouble	Limpide	Limpide
Couleur		Légèrement jaunâtre	Très légère coloration marron	Incolore	Incolore
Odeur		Très légère odeur d'hydrocarbures	Inodore	Inodore	Inodore
Température Eau	°C	17,4	13,9	15,2	16,9
Température Air	°C	28,0	4,0	10,0	30,0
pH	Unité pH	6,8	6,7	6,8	6,8
Portentiel Redox	mV/EHN	-1,2	-22,5	199,1	56,7
Conductivité	µS/cm	1950	1470	1230	1320
Oxygène dissous	mg/l	2,5	1,0	2,1	0,6

Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	sept-18	déc-18	mars-19	juin-19
Hydrogénocarbonates (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 9963-1		mg/l	0	665	550	619	624
Chlorures (Cl <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	0,5	286	132	92	96,3
Sulfates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	1	24	35	18	9
Calcium (Ca <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	160	130	110	130
Magnésium (Mg <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	15	13	11	14
Sodium (Na <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	170	140	100	75
Potassium (K <sup>+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	45	33	31	32
MES totales (MEST)	NF EN 872		mg/l	2	18	44	21	30
DBO <sub>5</sub>	NF EN 1899-2		mg O <sub>2</sub> /l	0,5	0,80	25	<0,50	1
DCO	ISO 15705		mg O <sub>2</sub> /l	10	123	46	15	17
Fer total (Fe)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	12000	9200	9400	17000
Manganèse total (Mn)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	2700	1600	1600	1800
Nitrates (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1	50	mg/l	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Bore (B)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	270	220	210	220
Cadmium (Cd)	NF EN ISO 11885	5	µg/l	0,5	0,8	<0,5	<0,5	0,6
Chrome (Cr)	NF EN ISO 11885		µg/l	2	2	<2	<2	<2
Mercure (Hg)	NF EN ISO 17852	1	µg/l	0,1	<0,10	<0,1	<0,10	<0,10
Plomb (Pb)	NF EN ISO 11885	10	µg/l	2	<2	<2	3	<2
Titre alcalimétrique complet	NF EN ISO 9963-1		°F	2	54,5	45,1	50,7	51,1
Composés organiques halogénés volatils (COHV)								
Chlorure de vinyle	HS+CPG FID		µg/l	0,5	1,9	<0,5	0,54	1
1,1 Dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	5	<5	<5	<5	<5
Dichlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50	<50	<50	<50

Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	sept-18	déc-18	mars-19	juin-19
Trans 1,2 dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50	<50	<50	<50
1,1 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10	<10	<10	<10
Cis 1,2 dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50	<50	<50	<50
Chloroforme	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1	<1
1,1,1 Trichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1	<1
Tétrachlorure de carbone	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,2 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10	<10	<10	<10
Trichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	1	<1	<1	<1	<1
Dichloromonobromométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1	<1
Tétrachloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	1	<1	<1	<1	<1
Dibromomonochlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1	<1
1,1,1,2 Tétrachloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10	<10	<10	<10
Bromoforme	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1	<1
1,2 - dibromoéthane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,5	<2,5	<0,5	<0,5
Bromochlorométhane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,5	4,6	<0,5	<0,50
Dibromométhane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,5	<2,5	<0,5	<0,50
1,1,2-trichloroéthane	HS+CPG ECD		µg/l	2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5

Les quatre campagnes réalisées n'ont mis en évidence aucun dépassement des valeurs de référence sur le piézomètre PZ12.

Tous les paramètres physico-chimiques sont stables au cours des trois campagnes réalisées. Comme le suivi réalisé en 2017-2018 l'avait déjà mis en évidence, ce piézomètre présente des concentrations élevées en fer, manganèse et bore et souffre d'une légère pollution récurrente en chlorure de vinyle, ce COHV étant quantifié lors de trois des quatre campagnes réalisées. On notera également la présence de bromochlorométhane uniquement lors de la campagne de décembre 2018 (4,6 µg/l).

Enfin, les campagnes réalisées ont mis en évidence une amélioration des paramètres organoleptiques, l'eau présentant une très légère coloration et une légère odeur d'hydrocarbures lors des campagnes de septembre et de décembre 2018 alors qu'elle est incolore et inodore lors des campagnes de mars et de juin 2019.

**Résultats concernant les lacs**
**Lac 1**

Paramètres in situ	Valeur de référence	Unité	sept-18	déc-18	mars-19	juin-19
Transparence			Limpide	Limpide	Limpide	Limpide
Couleur			Incolore	Incolore	Incolore	Très légère coloration marron
Odeur			Inodore	Inodore	Inodore	Inodore
Température Eau		°C	24,6	11,3	12,3	24,3
Température Air		°C	26,0	6,0	12,0	27,0
pH	Entre 6 et 9	Unité pH	8,1	7,7	8,3	8,3
Portentiel Redox		mV/EHN	185,6	-12,5	153,0	171,6
Conductivité		µS/cm	351	368	399	378

Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	sept-18	déc-18	mars-19	juin-19
Hydrogénocarbonates (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 9963-1		mg/l	0	182	195	206	195
Chlorures (Cl <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	0,5	12,9	13	14,6	14,5
Sulfates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	1	14	20	18	17
Calcium (Ca <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	54	67	68	60
Magnésium (Mg <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	4,1	4,1	4,6	4,5
Sodium (Na <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	10	12	12	12
Potassium (K <sup>+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	2,1	2,3	2,2	2
MES totales (MEST)	NF EN 872		mg/l	2	3,4	3,2	4,9	<2
DBO <sub>5</sub>	NF EN 1899-2		mg O <sub>2</sub> /l	0,5	2,4	<0,5	1,4	1,3
DCO	ISO 15705		mg O <sub>2</sub> /l	10	<10	10	<10	<10
Fer total (Fe)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	30	70	60	12
Manganèse total (Mn)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	<10	100	20	<10
Nitrates (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1	50	mg/l	0,5	2,5	2,2	4,0	3,1
Bore (B)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	20	20	20	17
Cadmium (Cd)	NF EN ISO 11885	5	µg/l	0,5	0,03	<0,5	<0,5	<0,5
Chrome (Cr)	NF EN ISO 11885		µg/l	2	<2	<2	<2	<2
Mercure (Hg)	NF EN ISO 17852	1	µg/l	0,1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Plomb (Pb)	NF EN ISO 11885	10	µg/l	2	<2	<2	<2	<2
Titre alcalimétrique complet	NF EN ISO 9963-1		°F	2	14,9	16	16,9	16
Composés organiques halogénés volatils (COHV)								
Chlorure de vinyle	HS+CPG FID		µg/l	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,1 Dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	5	<5	<5	<5	<5
Dichlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50	<50	<50	<50

Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	sept-18	déc-18	mars-19	juin-19
Trans 1,2 dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50	<50	<50	<50
1,1 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10	<10	<10	<10
Cis 1,2 dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50	<50	<50	<50
Chloroforme	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1	<1
1,1,1 Trichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1	<1
Tétrachlorure de carbone	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,2 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10	<10	<10	<10
Trichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	1	<1	<1	<1	<1
Dichloromonobromométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1	<1
Tétrachloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	1	<1	<1	<1	<1
Dibromomonochlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1	<1
1,1,1,2 Tétrachloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10	<10	<10	<10
Bromoforme	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1	<1
1,2 - dibromoéthane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,5	<2,5	<0,5	<0,5
Bromochlorométhane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,5	2,2	<0,50	<0,50
Dibromométhane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,5	<2,5	<0,50	<0,50
1,1,2-trichloroéthane	HS+CPG ECD		µg/l	2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5

Les quatre campagnes réalisées n'ont mis en évidence aucun dépassement des valeurs de référence sur le point de prélèvement LAC 1.

Tous les paramètres physico-chimiques sont stables au cours des quatre campagnes réalisées, à l'exception du fer et du manganèse dont les concentrations sont significativement plus élevées lors des campagnes de décembre 2018 et de mars 2019 que lors des campagnes de septembre 2018 et de juin 2019. Les concentrations pour les paramètres physico-chimiques sont par ailleurs relativement basses par rapport aux concentrations mesurées au sein des eaux souterraines et proches des concentrations observées au niveau du point de prélèvement LAC2.

Aucun COHV n'a été quantifié lors des quatre campagnes à l'exception du bromochlorométhane, quantifié uniquement lors de la campagne de décembre 2018 (2,2 µg/l).

Lac 2

Paramètres in situ	Valeur de référence	Unité	sept-18	déc-18	mars-19	juin-19
Transparence			Limpide	Limpide	Limpide	Limpide
Couleur			Incolore	Incolore	Incolore	Incolore
Odeur			Inodore	Inodore	Inodore	Inodore
Température Eau		°C	25,0	10,9	12,0	24,4
Température Air		°C	26,0	6,0	12,3	25,0
pH	Entre 6 et 9	Unité pH	8,1	8,1	8,1	8,2
Portentiel Redox		mV/EHN	160,8	-17,5	151,1	179,3
Conductivité		µS/cm	350	366	396	380

Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	sept-18	déc-18	mars-19	juin-19
Hydrogénocarbonates (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 9963-1		mg/l	0	182	189	205	198
Chlorures (Cl <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	0,5	12,8	12,6	14,2	14,5
Sulfates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	NF EN ISO 10304-1		mg/l	1	14	15	17	17
Calcium (Ca <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	54	66	68	61
Magnésium (Mg <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	4,1	4,1	4,5	4,5
Sodium (Na <sup>2+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	10	11	12	12
Potassium (K <sup>+</sup> )	NF EN ISO 11885		mg/l	0,1	2,1	2	2,4	2,1
MES totales (MEST)	NF EN 872		mg/l	2	2,7	<2	6,6	<2
DBO <sub>5</sub>	NF EN 1899-2		mg O <sub>2</sub> /l	0,5	1,0	0,7	1,8	1,2
DCO	ISO 15705		mg O <sub>2</sub> /l	10	<10	<10	<10	<10
Fer total (Fe)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	30	40	60	23
Manganèse total (Mn)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	10	10	20	<10
Nitrates (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	NF EN ISO 10304-1	50	mg/l	0,5	2,5	2,3	4,1	3,1
Bore (B)	NF EN ISO 11885		µg/l	10	20	20	20	16
Cadmium (Cd)	NF EN ISO 11885	5	µg/l	0,5	0,03	<0,5	<0,5	<0,5
Chrome (Cr)	NF EN ISO 11885		µg/l	2	<2	<2	<2	<2
Mercure (Hg)	NF EN ISO 17852	1	µg/l	0,1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Plomb (Pb)	NF EN ISO 11885	10	µg/l	2	<2	<2	<2	<2
Titre alcalimétrique complet	NF EN ISO 9963-1		°F	2	14,9	15,5	16,8	16,2
Composés organiques halogénés volatils (COHV)								
Chlorure de vinyle	HS+CPG FID		µg/l	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,1 Dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	5	<5	<5	<5	<5
Dichlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50	<50	<50	<50
Trans 1,2 dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50	<50	<50	<50
1,1 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10	<10	<10	<10



Paramètres laboratoire	Méthode d'analyse	Valeurs de référence	Unité	Seuil de quantification	sept-18	déc-18	mars-19	juin-19
Cis 1,2 dichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	50	<50	<50	<50	<50
Chloroforme	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1	<1
1,1,1 Trichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1	<1
Tétrachlorure de carbone	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,2 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10	<10	<10	<10
Trichloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	1	<1	<1	<1	<1
Dichloromonobromométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1	<1
Tétrachloroéthylène	NF EN ISO 10301 - Section 3	10	µg/l	1	<1	<1	<1	<1
Dibromomonochlorométhane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1	<1
1,1,1,2 Tétrachloroéthane	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	10	<10	<10	<10	<10
Bromoforme	NF EN ISO 10301 - Section 3		µg/l	1	<1	<1	<1	<1
1,2 - dibromoéthane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,5	<2,5	<0,5	<0,5
Bromochlorométhane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,5	<2,5	<0,50	<0,50
Dibromométhane	HS+CPG ECD		µg/l	0,5	<0,5	<2,5	<0,50	<0,50
1,1,2-trichloroéthane	HS+CPG ECD		µg/l	2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5

Les quatre campagnes réalisées n'ont mis en évidence aucun dépassement des valeurs de référence sur le point de prélèvement LAC 2.

Tous les paramètres physico-chimiques sont stables au cours des quatre campagnes réalisées, à l'exception du fer dont la concentration augmente lors des campagnes de décembre 2018 et de mars 2019 puis baissent lors de la campagne de juin 2019. Les concentrations pour les paramètres physico-chimiques sont par ailleurs relativement basses par rapport aux concentrations mesurées au sein des eaux souterraines et proches des concentrations observées au niveau du point de prélèvement LAC1.

Aucun COHV n'a été quantifié lors des quatre campagnes sur le ce point de prélèvement.

## Conclusion

Dans l'ensemble les analyses réalisées au cours de l'année de suivi ont mis en évidence une bonne qualité de l'eau. Un seul dépassement a été mis en évidence au cours des quatre campagnes réalisées lors du suivi 2018-2019 : le paramètre tétrachloroéthylène sur le piézomètre PZ6bis lors de la campagne de mars 2019.

Un seul paramètre dépassait les valeurs de référence de manière récurrente lors du suivi de 2017-2018, le plomb au niveau du piézomètre PZ2bis, et ce paramètre n'a été quantifié que lors d'une seule campagne dans le cadre du suivi de 2018-2019, avec une concentration inférieure à la valeur de référence concernant le plomb.

Le piézomètre PZD1 est celui qui présente la meilleure qualité de l'eau de l'ensemble des points de prélèvements, et de manière générale les piézomètres PZD1 et PZD5 et les deux points de prélèvement situés sur le lac présentent tous une très bonne qualité de l'eau.

Les piézomètres PZ12, PZ2bis, PZ10 et PZ11 présentent la moins bonne qualité de l'eau parmi tous les ouvrages, avec des concentrations importantes mesurées sur certains métaux (fer, manganèse et bore).

Le suivi réalisé en 2018-2019 a par ailleurs mis en évidence une pollution récurrente en chlorure de vinyle sur plusieurs piézomètres : PZ12, PZ2bis et PZ11. Le suivi de 2017-2018 avait déjà mis en évidence la présence de chlorure de vinyle sur ces ouvrages, mais cette pollution n'avait été mesurée que lors d'une seule des quatre campagnes du suivi.

Enfin, on notera la présence d'une pollution ponctuelle en bromodichlorométhane lors de la campagne de décembre 2018 touchant l'ensemble des points de prélèvement échantillonnés lors de cette campagne (PZ-bis, PZ12, PZ2bis, PZD1, PZ11, LAC1) à l'exception du point de prélèvement LAC2. Le bromodichlorométhane n'a toutefois été quantifié sur aucun point de prélèvement lors des trois autres campagnes réalisées dans le cadre du suivi de 2018-2019.

## **7.5 Listes complètes des espèces de flore recensées**

*Page vierge*

NOM SCIENTIFIQUE	Nom Français	Lescar total	Rareté 64	Dét ZNIEF F	LR Région	Protection	Invasive	ER	ZH	Commentaires
<i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille	1212	C		LC					
<i>Anisantha diandra</i>	Brome à deux étamines	22	AC		LC					
<i>Anisantha sterilis</i>	Brome stérile	1212	C		LC					
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Flouve odorante	2	C		LC					
<i>Arctium minus</i>	Bardane à petites têtes	1212	AC		LC					
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Fromental élevé	1212>>	C		LC					
<i>Arum italicum</i>	Gouet d'Italie	1212	C		LC					
<i>Avena fatua</i>	Avoine folle	1212	AC		LC					
<i>Bellis perennis</i>	Pâquerette	122	C		LC					
<i>Bromus commutatus</i>	Brome variable	22	AC		LC					
<i>Bryonia dioica</i>	Bryone dioïque	122	AC		LC					
<i>Cerastium fontanum</i> subsp. <i>vulgare</i>	Céraiste commun	212	C		LC					
<i>Cerastium glomeratum</i>	Céraiste aggloméré	212	C		LC					
<i>Cirsium vulgare</i>	Cirse commun	1212	C		LC					
<i>Convolvulus sepium</i>	Liset	1212	AC		LC				x	
<i>Cornus sanguinea</i>	Cornouiller sanguin	212	C		LC					
<i>Crepis capillaris</i>	Crépide capillaire	12	C		LC					
<i>Crepis vesicaria</i> subsp. <i>taraxacifolia</i>	Crépide à feuilles de pissenlit	12	C		LC					
<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle aggloméré	212	C		LC					
<i>Daucus carota</i>	Carotte sauvage	1212	C		LC					
<i>Dioscorea communis</i>	Sceau de Notre Dame	112	AC		LC					
<i>Dipsacus fullonum</i>	Cabaret des oiseaux	212	C		LC					
<i>Elytrigia repens</i>	Chiendent commun	12	C		LC					
<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne élevé	1212	C		LC					
<i>Fumaria capreolata</i>	Fumeterre grimpante	1cf.21cf.2	AC		LC					
<b><i>Galega officinalis</i></b>	<b>Lilas d'Espagne</b>	<b>1212</b>	<b>n</b>				<b>avérée</b>	<b>0</b>		<b>50-100 pieds</b>
<i>Galium aparine</i>	Gaillet gratteron	212	C		LC					
<i>Galium mollugo</i>	Gaillet commun	2	C		LC					
<i>Geranium dissectum</i>	Géranium découpé	22	C		LC					
<i>Geranium robertianum</i>	Herbe à Robert	22	C		LC					
<i>Hedera helix</i>	Lierre grimpant	1212	C		LC					
<i>Holcus lanatus</i>	Houlique laineuse	1212	C		LC					
<i>Hypericum perforatum</i>	Millepertuis perforé	1212	C		LC					
<i>Lactuca serriola</i>	Laitue scariole	1212	C		LC					
<i>Lapsana communis</i>	Lampsane commune	122	C		LC					
<i>Ligustrum vulgare</i>	Troëne	1in?2	C		LC					
<i>Lolium multiflorum</i>	Ivraie multiflore	22	N		LC					
<i>Lolium perenne</i>	Ivraie vivace	1212	C		LC					
<i>Lotus glaber</i>	Lotier à feuilles ténues	122	AC		LC					
<i>Lysimachia arvensis</i>	Mouron rouge	122	AC		LC					
<i>Malva moschata</i>	Mauve musquée	2	AC		LC					
<i>Malva sylvestris</i>	Mauve sauvage	1212	C		LC					
<i>Medicago arabica</i>	Luzerne tachetée	212	C		LC					
<i>Medicago lupulina</i>	Luzerne lupuline	1212	C		LC					
<i>Mentha suaveolens</i>	Menthe à feuilles rondes	1212	C		LC				x	
<i>Mercurialis annua</i>	Mercuriale annuelle	112	C		LC					
<i>Papaver rhoeas</i>	Coquelicot	1212	C		LC					
<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé	1212	C		LC					
<i>Poa annua</i>	Pâturin annuel	122	C		LC					
<i>Poa trivialis</i>	Pâturin commun	122	C		LC					
<i>Polycarpon tetraphyllum</i>	Polycarpon à quatre feuilles	212	C		LC					
<b><i>Populus x canadensis</i></b>	<b>Peuplier du Canada</b>	<b>1212</b>	<b>N</b>				<b>potentielle</b>	<b>0</b>		<b>surtout N site 1</b>
<b><i>Populus x canescens</i></b>	<b>Peuplier grisard</b>	<b>2</b>	<b>N</b>				<b>potentielle</b>	<b>0</b>		<b>peu abondant e</b>



Portulaca oleracea	Pourpier cultivé	112	C		DD				
Potentilla reptans	Potentille rampante	1212	C		LC				
Prunus domestica	Prunier domestique	1212	N		DD				
Prunus spinosa	Épine noire	112	C		LC				20-50 pieds
Quercus robur	Chêne pédonculé	12	C		LC				
<b>Reynoutria japonica</b>	<b>Renouée du Japon</b>	<b>122</b>	<b>N</b>				avérée	0	10-20 pieds
Rubus ulmifolius	Ronce à feuilles d'Orme	1212	C		LC				
Rumex conglomeratus	Patience agglomérée	212	AC		LC			x	
Rumex crispus	Patience crépue	1212	C		LC				
Rumex obtusifolius	Patience à feuilles obtuses	1212	AC		LC				
Sambucus ebulus	Sureau yèble	12	C		LC				
Stellaria graminea	Stellaire graminée	2	AC		LC				
Taraxacum officinale	Pissenlit officinal	1212	C		LC				
Torilis arvensis	Torilis des champs	1212	AC		LC				
Tragopogon pratensis	Salsifis des prés	2	AC		LC				
Trifolium repens	Trèfle rampant	1212	C		LC				
Urtica dioica	Ortie dioïque	1212	C		LC				
Verbena officinalis	Verveine officinale	1212	C		LC				
Vulpia myuros	Vulpie queue-de-rat	22	AC		LC				

## 7.6 Liste des espèces exotiques envahissantes d’Aquitaine

### 7.6.1 PLANTES EXOTIQUES ENVAHISSANTES AVEREES

Nom latin valide (TAXREF 9.0)	Nom commun	Famille	Coefficient de rareté en Aquitaine	Lavergne	Weber & Gut	OEPP	Hiérarchie
Acer negundo L., 1753	<i>Erable à feuilles de frêne</i>	<i>Sapindaceae</i>	AC	5	33	Liste des espèces envahissantes	PEE avérée
Ailanthus altissima (Mill.) Swingle, 1916	<i>Ailante glutineux</i>	<i>Simourabaceae</i>	PC	4	31	Liste des espèces envahissantes	PEE avérée
Ambrosia artemisiifolia L., 1753	<i>Ambroisie</i>	<i>Asteraceae</i>	PC	4	27	Liste des espèces envahissantes (sanitaire)	PEE avérée
Baccharis halimifolia L., 1753	<i>Sénéçon en arbre</i>	<i>Asteraceae</i>	PC	5	35	Liste des espèces envahissantes	PEE avérée
Bidens frondosa L., 1753	<i>Bident feuillu</i>	<i>Asteraceae</i>	C	4	31	Liste d'observation	PEE avérée
Buddleja davidii Franch., 1887	<i>Arbre à papillons</i>	<i>Scrophulariaceae</i>	AC	4	30	Liste des espèces envahissantes	PEE avérée
Campylopus introflexus (Hedw.) Brid.		<i>Leucobryaceae</i>	PC	5	28	Liste d'observation	PEE avérée
Cortaderia selloana (Schult. & Schult.f.) Asch. & Graebn., 1900	<i>Herbe de la Pampa</i>	<i>Poaceae</i>	PC	4	31	Liste des espèces envahissantes	PEE avérée
Crocsmia x crocosmiiflora (Lemoine) N.E.Br., 1932	<i>Montbretia</i>	<i>Iridaceae</i>	AR	4	20	Liste d'observation	PEE avérée
Egeria densa Planch., 1849	<i>Elodée dense</i>	<i>Hydrocharitaceae</i>	R	5	35	Liste des espèces envahissantes	PEE avérée
Eleocharis bonariensis Nees, 1840	<i>Scirpe de Buenos Aires</i>	<i>Cyperaceae</i>	R	5	30	Liste des espèces envahissantes	PEE avérée
Euthamia graminifolia (L.) Nutt., 1818	<i>Solidage à feuilles de graminée</i>	<i>Asteraceae</i>	RR	4	35	Liste des espèces envahissantes	PEE avérée
Galega officinalis L., 1753	<i>Galéga officinal ou Sainfouin d'Espagne</i>	<i>Fabaceae</i>	PC	4	29	Liste des espèces envahissantes	PEE avérée
Impatiens glandulifera Royle, 1833	<i>Balsamine de l'Himalaya</i>	<i>Balsaminaceae</i>	AR	4	28	Liste des espèces envahissantes	PEE avérée
Lagarosiphon major (Ridl.) Moss, 1928	<i>Elodée crépue</i>	<i>Hydrocharitaceae</i>	R	5	30	Liste des espèces envahissantes	PEE avérée
Lemna minuta Kunth, 1816	<i>Lentille d'eau minuscule</i>	<i>Araceae</i>	AR	5	33	Liste des espèces envahissantes	PEE avérée
Lindernia dubia (L.) Pennell, 1935	<i>Lindernie fausse-gratiolle</i>	<i>Linderniaceae</i>	AR	4	28	Liste des espèces envahissantes	PEE avérée
Lonicera japonica Thunb., 1784	<i>Chèvrefeuille du Japon</i>	<i>Caprifoliaceae</i>	PC	4	30	Liste des espèces envahissantes	PEE avérée

## Evaluation environnementale – Projet d'installation photovoltaïque - Lescar

Nom latin valide (TAXREF 9.0)	Nom commun	Famille	Coefficient de rareté en Aquitaine	Lavergne	Weber & Gut	OEPP	Hiéarchie
Ludwigia grandiflora (Michx.) Greuter & Burdet, 1987	Jussie à grandes fleurs	Onagraceae	PC	5	33	Liste des espèces envahissantes	PEE avérée
Ludwigia peploides (Kunth) P.H.Raven, 1963	Jussie rampante	Onagraceae	PC	5	33	Liste des espèces envahissantes	PEE avérée
Myriophyllum aquaticum (Vell.) Verdc., 1973	Myriophylle du Brésil	Haloragaceae	AR	5	35	Liste des espèces envahissantes	PEE avérée
Oenothera rosea L'Hér. ex Aiton, 1789	Onagre rose	Onagraceae	PC	4	24	Liste d'observation	PEE avérée
Parthenocissus inserta (A.Kern.) Fritsch, 1922	Vigne vierge commune	Vitaceae	AC	4	33	Liste des espèces envahissantes	PEE avérée
Paspalum dilatatum Poir., 1804	Paspale dilaté	Poaceae	C	5	29	Liste des espèces envahissantes	PEE avérée
Paspalum distichum L., 1759	Paspale à deux épis	Poaceae	AC	5	35	Liste des espèces envahissantes	PEE avérée
Bambusoideae (inclus les espèces des genres Phyllostachys, Sasa, X Pseudosasa, Arundinaria, Fargesia, Chimonobambusa)	Bambous traçants	Poaceae	R	4	35	Liste des espèces envahissantes	PEE avérée
Potentilla indica (Andrews)Th.Wolf, 1904	Fraisier des Indes	Rosaceae	PC	4	30	Liste d'observation	PEE avérée
Prunus laurocerasus L., 1753	Laurier palme ou cerise	Rosaceae	AC	4	32	Liste des espèces envahissantes	PEE avérée
Prunus serotina Ehrh., 1788	Cerisier tardif	Rosaceae	AR	4	34	Liste des espèces envahissantes	PEE avérée
Reynoutria japonica Houtt., 1777	Renouée du Japon	Polygonaceae	AC	5	32	Liste des espèces envahissantes	PEE avérée
Reynoutria x bohémica Chrtek & Chrtkova, 1983	Renouée de Bohème	Polygonaceae	RR	5	37	Liste des espèces envahissantes	PEE avérée
Robinia pseudoacacia L., 1753	Robinier et acacia	Fabaceae	C	5	33	Liste des espèces envahissantes	PEE avérée
Solidago gigantea Aiton, 1789	Solidage géant ou verge d'or	Asteraceae	R	4	28	Liste d'observation	PEE avérée
Sporobolus indicus (L.) R.Br., 1810	Sporbole fertile	Poaceae	C	4	28	Liste d'observation	PEE avérée
Symphotrichum du groupe lanceolatum (incl. S. lanceolatum, S. x salignum, S. novii-angliae, etc.)	Aster lancéolé	Asteraceae	AR	4	37	Liste des espèces envahissantes	PEE avérée

## 7.6.2 PLANTES EXOTIQUES ENHAVISSANTES POTENTIELLES EN AQUITAINE

Nom latin valide (TAXREF 9.0)	Famille	Coefficient de rareté en Aquitaine	Lavergne	Weber & Gut	OEPP	Catégorie
<i>Abutilon theophrasti</i> Medik., 1787	<i>Malvaceae</i>	AR	3	22	Liste d'observation	B
<i>Acacia dealbata</i> Link, 1822	<i>Fabaceae</i>	R	3	25	Liste d'observation	B
<i>Amaranthus blitoides</i> S.Watson, 1877	<i>Amaranthaceae</i>	E	3	24	Liste d'observation	B
<i>Amaranthus deflexus</i> L., 1771	<i>Amaranthaceae</i>	PC	3	24	Liste d'observation	B
<i>Amaranthus hybridus</i> L. subsp. <i>hybridus</i>	<i>Amaranthaceae</i>	AR	3	24	Liste d'observation	B
<i>Amaranthus retroflexus</i> L., 1753	<i>Amaranthaceae</i>	AC	3	24	Liste d'observation	B
<i>Anredera cordifolia</i> (Ten.) Steenis, 1957	<i>Basellaceae</i>	E	3	20	Liste d'observation	B
<i>Artemisia verlotiorum</i> Lamotte, 1877	<i>Asteraceae</i>	PC	3	33	Liste d'observation	B
<i>Azolla filiculoides</i> Lam., 1783	<i>Salviniaceae</i>	R	3	34	Liste d'observation	A
<i>Bidens aurea</i> (Aiton) Sherff, 1915	<i>Asteraceae</i>	RR	3	28	Liste d'observation	B
<i>Bidens tripartita</i> subsp. <i>comosa</i> (A.Gray) A.Haines, 2010	<i>Asteraceae</i>	E	3	19	Liste de préoccupation mineure	A
<i>Bromopsis inermis</i> (Leys.) Holub, 1973	<i>Poaceae</i>	E	2	29	Liste d'observation	B
<i>Bromus catharticus</i> Vahl, 1791	<i>Poaceae</i>	AC	3	17	Liste de préoccupation mineure	B
<i>Carpobrotus edulis</i> (L.) N.E.Br., 1926	<i>Aizoaceae</i>	RR	3	25	Liste d'observation	A
<i>Catalpa bignonioides</i> Walter, 1788	<i>Bignoniaceae</i>	R	2	31	Liste d'observation	B
<i>Corema alba</i> (L.) D.Don, 1830	<i>Ericaceae</i>	E	3	20	Liste de préoccupation mineure	B
<i>Cotoneaster coriaceus</i> Franch., 1890	<i>Rosaceae</i>	R	3	28	Liste d'observation	A
<i>Cotoneaster horizontalis</i> Decne., 1879	<i>Rosaceae</i>	R	3	28	Liste d'observation	A
<i>Crepis bursifolia</i> L., 1753	<i>Asteraceae</i>	RR	3	20	Liste de préoccupation mineure	B
<i>Crepis sancta</i> subsp. <i>nemausensis</i> (Vill.) Babç., 1941	<i>Asteraceae</i>	E	3	20	Liste de préoccupation mineure	B
<i>Cuscuta campestris</i> Yunck., 1932	<i>Convolvulaceae</i>	RR	3	18	Liste d'observation	B
<i>Cyclosporum leptophyllum</i> (Pers.) Sprague ex Britton & P.Wilson, 1925	<i>Apiaceae</i>	E	2	14	Liste d'observation	B
<i>Cyperus eragrostis</i> Lam., 1791	<i>Cyperaceae</i>	C	3	29	Liste d'observation	A
<i>Cyperus esculentus</i> L., 1753	<i>Cyperaceae</i>	R	3	26	Liste d'observation	A
<i>Datura stramonium</i> L., 1753	<i>Solanaceae</i>	AC	3	27	Liste d'observation	B
<i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants, 2002	<i>Amaranthaceae</i>	PC	3	22	Liste de préoccupation mineure	B

Evaluation environnementale – Projet d'installation photovoltaïque - Lescar

Nom latin valide (TAXREF 9.0)	Famille	Coefficient de rareté en Aquitaine	Lavergne	Weber & Gut	OEPP	Catégorie
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn., 1788	<i>Poaceae</i>	PC	3	24	Liste de préoccupation mineure	B
<i>Eleusine tristachya</i> (Lam.) Lam., 1792	<i>Poaceae</i>	PC	3	26	Liste de préoccupation mineure	B
<i>Elodea canadensis</i> Michx., 1803	<i>Hydrocharitaceae</i>	R	2	31	Liste des espèces envahissantes	A
<i>Eragrostis pectinacea</i> (Michx.) Nees, 1841	<i>Poaceae</i>	AR	2	27	Liste d'observation	B
<i>Erigeron annuus</i> subsp. <i>septentrionalis</i> (Fernald & Wiegand) Wagenitz, 1965	<i>Asteraceae</i>	E	3	27	Liste d'observation	B
<i>Erigeron annuus</i> var. <i>annuus</i>	<i>Asteraceae</i>	RR	3	27	Liste d'observation	B
<i>Erigeron bonariensis</i> L., 1753	<i>Asteraceae</i>	AC	3	24	Liste de préoccupation mineure	B
<i>Erigeron canadensis</i> L., 1753	<i>Asteraceae</i>	C	3	24	Liste de préoccupation	B
<i>Erigeron floribundus</i> (Kunth) Sch.Bip., 1865	<i>Asteraceae</i>	AC	3	24	Liste de préoccupation mineure	B
<i>Erigeron karvinskianus</i> DC., 1836	<i>Asteraceae</i>	AR	3	22	Liste de préoccupation mineure	A
<i>Erigeron sumatrensis</i> Retz., 1810	<i>Asteraceae</i>	C	3	24	Liste de préoccupation mineure	B
<i>Euonymus japonicus</i> L.f., 1780	<i>Celastraceae</i>	R	2	32	Liste d'observation	B
<i>Euphorbia maculata</i> L., 1753	<i>Euphorbiaceae</i>	AC	3	19	Liste de préoccupation mineure	B
<i>Euphorbia polygonifolia</i> L., 1753	<i>Euphorbiaceae</i>	RR	3	19	Liste de préoccupation mineure	B
<i>Fallopia aubertii</i> (L.Henry) Holub, 1971 (incl. <i>F. baldschuanica</i> )	<i>Polygonaceae</i>	E	2	26	Liste d'observation	B
<i>Fraxinus ornus</i> L. subsp. <i>ornus</i>	<i>Oleaceae</i>	E	3	26	Liste d'observation	B
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav., 1795	<i>Asteraceae</i>	RR	3	18	Liste de préoccupation mineure	B
<i>Galinsoga quadriradiata</i> Ruiz & Pav., 1798	<i>Asteraceae</i>	PC	3	18	Liste de préoccupation mineure	B
<i>Gamochoeta antillana</i> (Urb.) Anderb., 1991	<i>Asteraceae</i>	AC	3	22	Liste d'observation	B
<i>Gamochoeta coarctata</i> (Willd.) Kerguelen, 1987	<i>Asteraceae</i>	AR	3	23	Liste de préoccupation mineure	B
<i>Gleditsia triacanthos</i> L., 1753	<i>Fabaceae</i>	R	4	30	Liste d'observation	A
<i>Helianthus tuberosus</i> L., 1753	<i>Asteraceae</i>	AR	3	28	Liste d'observation	A
<i>Helianthus x laetiflorus</i> Pers., 1807	<i>Asteraceae</i>	E	3	28	Liste d'observation	B
<i>Hemerocallis fulva</i> (L.) L., 1762	<i>Xanthorrhoeaceae</i>	RR	3	18	Liste de préoccupation mineure	B
<i>Hyacinthoides hispanica</i> (Mill.) Rothm., 1944	<i>Asparagaceae</i>	R	3	18	Liste d'observation	B



Evaluation environnementale – Projet d'installation photovoltaïque - Lescar

Nom latin valide (TAXREF 9.0)	Famille	Coefficient de rareté en Aquitaine	Lavergne	Weber & Gut	OEPP	Catégorie
Hyacinthoides x massartiana Geerinck, 1996	<i>Asparagaceae</i>	R	3	19	Liste de préoccupation mineure	A
Hypericum gentianoides (L.) Britton, Sterns & Poggenb., 1888	<i>Hypericaceae</i>	R	3	24	Liste d'observation	A
Impatiens balfourii Hook.f., 1903	<i>Balsaminaceae</i>	AR	3	23	Liste d'observation	B
Iris germanica L., 1753	<i>Iridaceae</i>	R	3	18	Liste d'observation	B
Jacobaea maritima (L.) Pelsler & Meijden, 2005	<i>Asteraceae</i>	RR	3	24	Liste de préoccupation mineure	B
Juglans nigra L., 1753	<i>Juglandaceae</i>	RR	3	21	Liste d'observation	B
Juncus tenuis Willd., 1799	<i>Juncaceae</i>	C	3	29	Liste de préoccupation mineure	B
Laburnum anagyroides Medik., 1787	<i>Fabaceae</i>	R	3	20	Liste de préoccupation mineure	B
Laurus nobilis L., 1753	<i>Lauraceae</i>	AC	4	24	Liste d'observation	B
Lepidium didymum L., 1767	<i>Brassicaceae</i>	PC	3	19	Liste de préoccupation mineure	B
Lepidium virginicum L., 1753	<i>Brassicaceae</i>	PC	3	18	Liste de préoccupation mineure	B
Ligustrum lucidum W.T.Aiton, 1810	<i>Oleaceae</i>	RR	3	29	Liste d'observation	A
Ligustrum ovalifolium Hassk., 1844	<i>Oleaceae</i>	RR	3	29	Liste d'observation	A
Lobularia maritima (L.) Desv., 1815	<i>Brassicaceae</i>	RR	3	18	Liste de préoccupation mineure	B
Lonicera nitida E.H.Wilson, 1911	<i>Caprifoliaceae</i>	E	3	25	Liste d'observation	A
Lycium barbarum L., 1753	<i>Solanaceae</i>	R	3	24	Liste d'observation	B
Matricaria discoidea DC., 1838	<i>Asteraceae</i>	PC	3	16	Liste d'observation	B
Melilotus albus Medik., 1787	<i>Fabaceae</i>	AC	3	20	Liste de préoccupation mineure	B
Nicandra physalodes (L.) Gaertn., 1791	<i>Solanaceae</i>	RR	3	22	Liste d'observation	B
Oenothera biennis L., 1753	<i>Onagraceae</i>	AR	3	21	Liste de préoccupation mineure	B
Oenothera laciniata Hill, 1768	<i>Onagraceae</i>	E	3	21	Liste de préoccupation mineure	B
Oenothera stricta Ledeb. ex Link, 1821	<i>Onagraceae</i>	RR	3	21	Liste de préoccupation mineure	B
Oenothera villosa subsp. villosa	<i>Onagraceae</i>	E	3	21	Liste de préoccupation mineure	B
Oxalis articulata Savigny, 1798	<i>Oxalidaceae</i>	PC	3	19	Liste d'observation	B
Oxalis dillenii Jacq., 1794	<i>Oxalidaceae</i>	PC	3	19	Liste d'observation	B
Oxalis latifolia Kunth, 1822	<i>Oxalidaceae</i>	AR	3	19	Liste d'observation	B
Panicum barbipulvinatum Nash, 1900	<i>Poaceae</i>	E	3	26	Liste d'observation	B

Evaluation environnementale – Projet d'installation photovoltaïque - Lescar

Nom latin valide (TAXREF 9.0)	Famille	Coefficient de rareté en Aquitaine	Lavergne	Weber & Gut	OEPP	Catégorie
<i>Panicum dichotomiflorum</i> Michx. var. <i>dichotomiflorum</i>	<i>Poaceae</i>	RR	3	26	Liste d'observation	B
<i>Panicum dichotomiflorum</i> var. <i>chloroticum</i> (Nees ex Trin.) B.Bock, 2012	<i>Poaceae</i>	E	3	26	Liste d'observation	B
<i>Panicum miliaceum</i> L. subsp. <i>miliaceum</i>	<i>Poaceae</i>	E	3	26	Liste d'observation	B
<i>Panicum miliaceum</i> subsp. <i>agricola</i> Scholz & Mikolás, 1991	<i>Poaceae</i>	E	3	26	Liste d'observation	B
<i>Panicum miliaceum</i> subsp. <i>rudérale</i> (Kitag.) Tzvelev, 1968	<i>Poaceae</i>	E	3	26	Liste d'observation	B
<i>Parthenocissus tricuspidata</i> (Siebold & Zucc.) Planch., 1887	<i>Vitaceae</i>	R	3	27	Liste d'observation	B
<i>Paspalum vaginatum</i> Sw., 1788	<i>Poaceae</i>	RR	3	29	Liste d'observation	A
<i>Petasites pyrenaicus</i> (L.) G.López, 1986	<i>Asteraceae</i>	PC	3	31	Liste d'observation	A
<i>Phytolacca americana</i> L., 1753	<i>Phytolaccaceae</i>	C	3	25	Liste de préoccupation mineure	A
<i>Pinus nigra</i> J.F.Arnold, 1785	<i>Pinaceae</i>	AR	3	29	Liste d'observation	A
<i>Pittosporum tobira</i> (Thunb.) W.T.Aiton, 1811	<i>Pittosporaceae</i>	RR	4	28	Liste des espèces envahissantes	A
<i>Platanus x hispanica</i> Mill. ex Münchh., 1770	<i>Platanaceae</i>	PC	3	21	Liste d'observation	B
<i>Populus x canadensis</i> Moench, 1785	<i>Salicaceae</i>	AR	3	28	Liste d'observation	A
<i>Populus x canescens</i> (Aiton) Sm., 1804	<i>Salicaceae</i>	R	3	28	Liste d'observation	B
<i>Pyracantha</i> spp. (inclus les cultivars dont l'hybride <i>P. x coccinea</i> )	<i>Rosaceae</i>	AR	3	26	Liste d'observation	A
<i>Quercus rubra</i> L., 1753	<i>Fagaceae</i>	AC	3	28	Liste d'observation	A
<i>Rhododendron ponticum</i> subsp. <i>baeticum</i> (Boiss. & Reut.) Hand.-Mazz., 1909	<i>Ericaceae</i>	E	3	29	Liste de préoccupation mineure	B
<i>Rhus typhina</i> L., 1756	<i>Anacardiaceae</i>	R	3	22	Liste de préoccupation mineure	A
<i>Sagittaria latifolia</i> Willd., 1805	<i>Alismataceae</i>	R	3	34	Liste des espèces envahissantes	A
<i>Senecio inaequidens</i> DC., 1838	<i>Asteraceae</i>	PC	3	29	Liste d'observation	A
<i>Setaria italica</i> subsp. <i>italica</i>	<i>Poaceae</i>	E	3	17	Liste d'observation	B
<i>Setaria italica</i> subsp. <i>pycnocomma</i> (Steud.) de Wet, 1981	<i>Poaceae</i>	R	3	17	Liste d'observation	B
<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguélen, 1987	<i>Poaceae</i>	AR	3	18	Liste d'observation	B
<i>Solanum chenopodioides</i> Lam., 1794	<i>Solanaceae</i>	PC	3	27	Liste de préoccupation mineure	A
<i>Solanum physalifolium</i> Rusby, 1895	<i>Solanaceae</i>	E	3	25	Liste d'observation	B
<i>Solanum sarachoides</i> Sendtn., 1846	<i>Solanaceae</i>	R	3	24	Liste d'observation	B
<i>Solidago canadensis</i> L., 1753	<i>Asteraceae</i>	R	3	28	Liste d'observation	B
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers., 1805	<i>Poaceae</i>	PC	3	24	Liste d'observation	B
<i>Spartina alterniflora</i> Loisel., 1807	<i>Poaceae</i>	E	3	22	Liste d'observation	B

Evaluation environnementale – Projet d'installation photovoltaïque - Lescar

Nom latin valide (TAXREF 9.0)	Famille	Coefficient de rareté en Aquitaine	Lavergne	Weber & Gut	OEPP	Catégorie
<i>Spartina versicolor</i> Fabre, 1850	<i>Poaceae</i>	D	3	24	Liste d'observation	A
<i>Stenotaphrum secundatum</i> (Walter) Kuntze, 1891	<i>Poaceae</i>	E	3	26	Liste d'observation	A
<i>Symphytotrichum subulatum</i> (Michx.) G.L.Nesom, 1995	<i>Asteraceae</i>	E	3	28	Liste d'observation	B
<i>Symphytum orientale</i> L., 1753	<i>Boraginaceae</i>	E	3	22	Liste d'observation	B
<i>Veronica persica</i> Poir., 1808	<i>Plantaginaceae</i>	C	3	19	Liste de préoccupation mineure	B
<i>Vitis</i> spp.	<i>Vitaceae</i>	E	3	31	Liste d'observation	B
<i>Xanthium orientale</i> subsp. <i>italicum</i> (Moretti) Greuter, 2003	<i>Asteraceae</i>	PC	3	31	Liste d'observation	A
<i>Xanthium spinosum</i> L., 1753	<i>Asteraceae</i>	R	3	26	Liste d'observation	B
<i>Yucca gloriosa</i> L., 1753	<i>Asparagaceae</i>	AR	3	29	Liste d'observation	A

