



*Maître d'ouvrage :*

Communauté de Communes du Pays  
de Gex (CCPG)



## ETUDE DE FAISABILITE PREALABLE A LA RENATURATION DU RUISSEAU DE CHANVIERE ET DES LAGUNES DE FEIGERES (PERON, 01)



18-857  
Juin 2018

Phase 1 : Etat des lieux / Diagnostic  
Phase 2 : Elaboration des scénarios  
d'aménagement

Analyse fonctionnelle - diagnostic / Définition  
des enjeux et objectifs

Elaboration des scénarios d'aménagement /  
Analyse coûts/bénéfices

**Etude menée avec le soutien financier de :**

**le Département de l'Ain**



**l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse**



**l'Union Européenne (FEDER)**



**la Région Auvergne Rhône-Alpes**



**Co-traitant mandataire : Hydro'Eco (affilié Natura Scop)**

**Pôle Gestion des hydrosystèmes et des zones humides**

Savoie Technolac, Le Bourget du Lac (73)



**Siège administratif : NATURA SCOP**  
30 avenue de Zelzate 07200  
AUBENAS

Tél. : 04.75.37 .15 .81- Fax : 09 72 36 35 41  
natura@natura-scop.org  
SCOP/Sarl à capital variable - 507 384 584 RCS Aubenas

CODE APE 8130Z

**Virgile BENOIT**

Chef de projet, interlocuteur principal du groupement

*Ecologue*

06 79 40 64 56

[virgilebenoit73@gmail.com](mailto:virgilebenoit73@gmail.com)

**Stéphane GHIDINI**

*Ingénieur hydraulicien*

06 31 34 58 54

[st.ghidini@gmail.com](mailto:st.ghidini@gmail.com)

**Co-traitant : Avis Vert**

**Avis Vert SARL**

Rue de Veyrier 19, 1227 Carouge - SUISSE

0041 (0) 22 301 50 01

[info@avis-vert.ch](mailto:info@avis-vert.ch)

**Nicolas BALVERDE**

*Chiroptérologue*

06 74 65 03 15

[nb@avis-vert.ch](mailto:nb@avis-vert.ch)

**Claude BOUSCAILLOU**

*Paysagiste - Ecologue*

06 58 19 48 05

[cb@avis-vert.ch](mailto:cb@avis-vert.ch)

<b>Maître d'ouvrage :</b>	Communauté de Communes du Pays de Gex (CCPG) - Service GMN – C.Georget
<b>Maître d'œuvre :</b>	Groupement d'entreprises : HYDRO'ECO/ AVIS VERT
<b>Titre de l'étude :</b>	Etude de faisabilité préalable à la renaturation du ruisseau de Chanvière et des lagunes de Feigères (Péron, 01)
<b>Phase d'étude :</b>	Phase 1 : Etat des lieux / Diagnostic - Analyse des enjeux et définition des objectifs de restauration  Phase 2 : Elaboration des scénarios d'aménagement

Version	Nom du fichier	Date	Rédaction	Suivi et vérification
1	18-857_Lagunes_Feigères_Ph1_Diag_V1.docx	13/06/2018	Virgile BENOIT Claude BOUSCAILLOU Nicolas BALVERDE Stéphane GHIDINI	Virgile BENOIT
2	18-857_Lagunes_Feigères_Ph1_Diag_V2.docx	29/06/2018	Virgile BENOIT Claude BOUSCAILLOU	Virgile BENOIT
3	18-857_Lagunes_Feigères_Ph1_Diag_Scenarios_V1.doc	29/06/2018	Virgile BENOIT Stéphane GHIDINI Claude BOUSCAILLOU	Virgile BENOIT
3	18-857_Lagunes_Feigères_Ph1&2_Diag_Scenarios_V1.doc	30/07/2018	Virgile BENOIT Stéphane GHIDINI Claude BOUSCAILLOU	Virgile BENOIT
4	18-857_Lagunes_Feigères_Ph1&2_Diag_Scenarios_V2.doc	04/09/2018	Virgile BENOIT Stéphane GHIDINI Claude BOUSCAILLOU	Virgile BENOIT

## Sommaire

<b>1.- Introduction</b>	<b>8</b>
1.1.- Contexte général .....	8
1.2.- Démarche.....	8
1.3.- Zone d'étude .....	10
<b>2.- Etat des lieux et Diagnostic</b>	<b>11</b>
2.1.- Préambule.....	11
2.2.- Contexte historique .....	11
2.3.- Analyse fonctionnelle.....	16
2.3.1.- Contexte géologique et hydrogéologique .....	16
2.3.2.- Etude pédologique .....	16
2.3.3.- Le ruisseau de Chanvière.....	17
2.3.4.- Les lagunes de Feigères .....	24
2.3.5.- Dignes de ceinture des lagunes .....	28
2.3.6.- Etude géotechnique du talus .....	29
2.4.- Patrimoine naturel .....	30
2.4.1.- Contexte général.....	30
2.4.2.- Corridors écologiques .....	30
2.4.3.- Habitats naturels et semi-naturels .....	31
2.4.4.- Flore patrimoniale.....	36
2.4.5.- Espèces exogènes envahissantes .....	36
2.4.6.- Patrimoine faunistique.....	37
2.4.7.- Evaluation de la valeur patrimoniale du site .....	50
2.5.- Réglementation et Identification des contraintes .....	54
2.5.1.- Documents d'urbanisme.....	54
2.5.2.- Foncier.....	56
2.5.3.- Réseaux divers .....	56
2.5.1.- Usages.....	57
<b>3.- Analyse des enjeux et définition des objectifs de restauration et de gestion</b>	<b>59</b>
3.1.- Définition des enjeux et des objectifs .....	59
3.1.1.- Enjeu écologique.....	59
3.1.2.- Enjeu hydraulique/hydromorphologique .....	61
3.1.3.- Enjeu sécuritaire.....	62
<b>4.- Elaboration des scénarios d'aménagement</b>	<b>63</b>
4.1.- Restauration des anciens bassins de lagunage.....	64
4.1.1.- Scénario 1 – Maintien de la dynamique évolutive.....	64
4.1.2.- Scénario 2 – Maintien ou remise en eau de 2 lagunes .....	65
4.1.3.- Scénario 3 – Remise en eau des 3 lagunes .....	69
4.2.- Restauration du ruisseau de Chanvière.....	73
4.2.1.- Scénario 1 – Non-intervention et suivi .....	73
4.2.2.- Scénario 2 – Stabilisation de l'existant .....	74
4.2.3.- Scénario 3 – Restauration écomorphologique.....	76

---

4.3.- Synthèse du coût des différents scénarios .....	80
4.4.- Analyse coûts / Bénéfices .....	81
4.4.1.- Généralités / Grille de lecture .....	81
4.4.2.- Résultats de l'analyse multicritère .....	82
<b>5.- Perspectives</b> .....	<b>83</b>
5.1.- Etudes complémentaires .....	83
5.2.- Analyse réglementaire .....	83
<b>PLANS ET ANNEXES</b> .....	<b>86</b>

---

**Liste des plans et pièces graphiques :**

Plans n°1a et 1b : plans de l'état des lieux du ruisseau.....	17
Plan n°2 : plan topographique .....	19
Plan 3 : vue en plan des opérations de restauration des anciens bassins de lagunage .....	64

## 1.-INTRODUCTION

### 1.1.-CONTEXTE GÉNÉRAL

Les anciens bassins de lagunage permettaient de traiter les eaux usées du hameau de Feigères sur la commune de Péron entre 1987 et 2001.

L'abandon de l'exploitation de ces lagunes constitue une opportunité de restauration écologique du site. En effet ce site présente des potentialités écologiques fortes en termes d'habitats et de présence d'espèces d'intérêt (amphibiens, reptiles, chauves-souris...).

En 2013 une étude d'aménagements hydrauliques et optimisation des anciennes lagunes de Feigères (Cidee & Ecotope) a mis en évidence la nécessité de restaurer le ruisseau de Chanvière au droit des lagunes. En effet ce cours d'eau présente les marques de nombreuses dégradations : érosion, affouillement, abaissement du lit, etc. L'ensemble de ces dégradations est le signe d'un hydrodynamisme intense, probablement lié à la création des lagunes qui ont réduit son espace de mobilité. L'évolution morpho-dynamique défavorable implique un risque de déstabilisation des ouvrages à proximité du cours d'eau dont la digue le séparant des bassins.

La même étude proposait des aménagements à réaliser sur les bassins de lagunages pour optimiser la fonctionnalité écologique du site (reprise des berges, curage, etc.).

La CCPG prévoyait de réaliser les travaux sur les lagunes en 2017 et planifiait les travaux de renaturation du ruisseau en 2019. À cet effet, en 2017, une investigation géotechnique sur le talus situé en rive droite des lagunes a été réalisée.

Le diagnostic géotechnique a mis en évidence la fragilité du talus, compromettant la pérennité du projet de travaux tel qu'initialement défini et générant une forte incertitude quant à la nature des travaux à réaliser sur le talus et les lagunes et aux coûts générés.

**Ainsi, la Communauté de communes et les acteurs locaux membres du comité de pilotage du site ont souhaité qu'une étude de faisabilité soit réalisée.**

**Cette étude doit permettre, à terme, à la collectivité de se positionner sur la possibilité d'entamer des travaux de restauration écologique de ce site en tenant compte des différents enjeux et contraintes.**

### 1.2.-DÉMARCHE

La présente mission se déroule en deux phases :

- **Phase 1 : état des lieux / diagnostic et définition des enjeux et objectifs de restauration.**

La première phase de l'étude comprend la réalisation d'une analyse des fonctionnalités du site et des enjeux, sur la base des données existantes et sur la base d'investigations de terrain.

Lors de cette phase de terrain nous nous sommes attachés à réaliser les investigations suivantes :

- ✓ **Levés topographiques** : réalisation de profils en travers du ruisseau de Chanvière, levés topographiques au niveau des bassins 2 et 3 asséchés et enfin levés bathymétriques du bassin 1.
- ✓ **Inventaires naturalistes** : inventaires chauve-souris et amphibiens (pose de nasses à tritons sur le bassin 1).
- ✓ **Etude du réseau hydrographique local** : recensement des zones d'écoulements, fossés...
- ✓ **Analyse de la morphodynamique** du ruisseau de Chanvière : relevé des zones d'érosions latérales, incisions/exhaussements...
- ✓ **Analyse opérationnelle du site** : étude des accès potentiels en phase travaux, recensement des travaux forestiers...

Il s'agit *in fine* d'établir un diagnostic du site et de définir les enjeux et les objectifs de restauration et de gestion des anciennes lagunes de Feigères et du ruisseau de Chanvière.

- **Phase 2** : Elaboration de propositions d'actions et de scénarios d'aménagement.

La seconde phase de la mission comprend la définition de scénarios d'aménagement concernant la restauration écologique de la zone humide et du cours d'eau.

Les scénarios envisagés seront développés au niveau "étude de faisabilité" et comparés à l'aide d'une analyse multicritères. Il s'agira de comparer la faisabilité technique des opérations, leurs coûts, l'analyse des impacts éventuels et les gains écologiques attendus.

Lors de cette phase une analyse de la réglementation sera effectuée afin de rendre compte au maître d'ouvrage la nécessité ou non de prévoir la rédaction de dossiers réglementaires de type dossier "Loi sur l'eau".

L'objectif principal de cette étude est donc opérationnel car il s'agit, *in fine*, de proposer un programme d'actions visant la restauration écologique des anciennes lagunes et du ruisseau de Chanvière.

Il s'agira dans le détail de :

- définir les travaux à mener, en tenant compte de l'instabilité du talus (travaux sur cours d'eau, lagunes et talus le cas échéant). Deux scénarios au moins devront être étudiés.
- chiffrer les scénarios de travaux,
- identifier les contraintes réglementaires,
- évaluer la pertinence de réaliser les travaux au regard d'une analyse coût/bénéfices.

### 1.3.-ZONE D'ÉTUDE

Les anciennes lagunes de Feigères se trouvent sur la commune de Péron, en contrebas du hameau de Feigères.

Il s'agit d'un système de trois bassins de lagunages créé en 1987 le long du ruisseau de Chanvière.



*Situation de la zone d'étude*

La zone d'étude comprend donc le site des anciens bassins de lagunages et le tronçon du ruisseau de Chanvière qui longe ce site soit environ 250 m de cours d'eau.

Le site des anciennes lagunes est localisé uniquement sur des parcelles communales. La rive gauche du cours d'eau de Chanvière est quant à elle située uniquement sur des parcelles privées.

## 2.-ETAT DES LIEUX ET DIAGNOSTIC

### 2.1.-PRÉAMBULE

L'analyse du site est basée essentiellement sur les données bibliographiques existantes et notamment l'étude réalisée en 2012 par le cabinet CIDEE mais aussi sur des investigations de terrain menées par un écologue et un ingénieur hydraulicien.

Nous nous attacherons lors de cette première phase d'étude à comparer les données issues des études précédentes à nos résultats d'investigations de terrain.

Sur la base du diagnostic, cette première phase permet de mettre en avant les enjeux et objectifs de restauration des anciens bassins de lagunage et du ruisseau de Chanvière et d'analyser les principales contraintes existantes et pouvant nécessiter des réponses techniques et/ou administratives.

### 2.2.-CONTEXTE HISTORIQUE

L'évolution de la zone d'étude a été analysée à l'aide des photographies aériennes historiques, depuis 1935 à nos jours.

Les orthophotographies historiques de 1935 à nos jours mettent en avant le contexte agricole prédominant sur la commune et en particulier au niveau de la zone d'étude. L'ensemble du périmètre d'étude était à vocation agricole.



*Photographie aérienne de 1961 (source : Géoportail)*

L'orthophotographie de 1961 permet de constater que la zone d'étude était utilisée comme prairie de fauche et/ou de pâturage.



*Photographie aérienne de 1987 (source : Géoportail)*

La photographie aérienne de 1987 permet de voir le début des travaux des lagunes de Feigères. Nous pouvons constater que la bande boisée située à l'Est a été totalement supprimée lors de cette phase de travaux et que le talus situé entre les lagunes et le champ a été reprofilé pour la création des bassins.



*Photographie aérienne de 2000 (source : Géoportail)*

La photographie aérienne de 2000 nous permet de visualiser les lagunes dans un fonctionnement proche de l'actuel. Cependant nous pouvons constater que la présence de la ceinture à grande massette existante au niveau du bassin nord est très peu développée. Les bassins 2 et 3 ont déjà une ceinture de végétation ligneuse sur leur partie Nord.



*Photo aérienne de 2018*

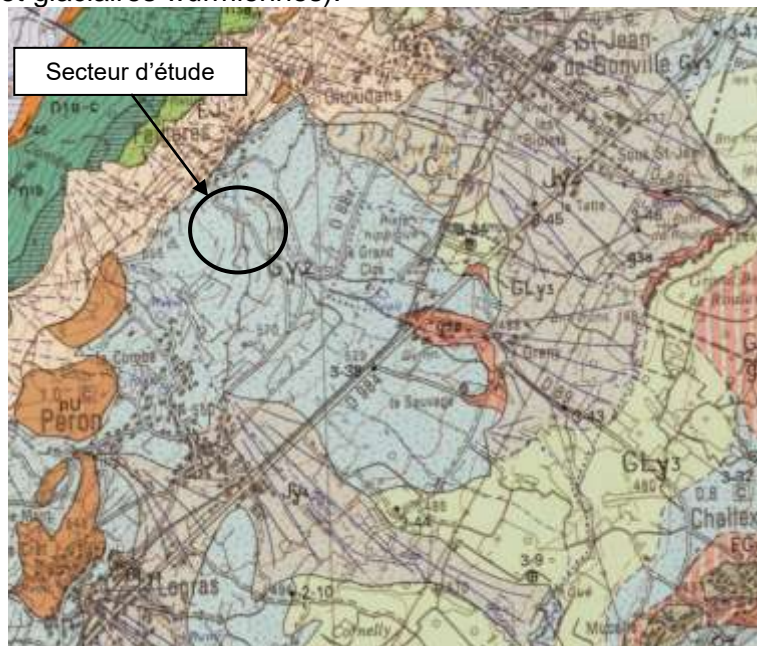
La photo aérienne actuelle nous permet de bien visualiser la présence d'une très large ceinture composée essentiellement de grande massette au niveau du bassin nord et l'implantation de la végétation au niveau du bassin situé au sud-est.

**2.3.-ANALYSE FONCTIONNELLE**

**2.3.1.-Contexte géologique et hydrogéologique**

Source : BRGM

Le secteur des anciennes lagunes de Feigères se situe dans les moraines würmiennes du Rhône (secteur en zone Gy2 : formations continentales du pliocène et du Quaternaire – formations alluviales et glaciaires würmiennes).



Extrait de la carte géologique de Saint Julien en Genevois (1/500 000) (Source: brgm)

**2.3.2.-Etude pédologique**

Source : Etude géotechnique d'Avant-Projet – Mission de type G12 (norme NF P 94-500 de décembre 2006) – GEO-ARVE SARL – août 2012

L'étude géotechnique menée par GEO-ARVE en août 2012 s'appuie sur un certain nombre de sondages (sondages au pénétromètre, sondages à la tarière et sondages de résistivité des sols) effectués sur les digues des bassins de lagunages.

Suite à ces différents sondages, GEO-ARVE a fourni le modèle géologique des digues suivant :

Epaisseur	Positionnement	Descriptif simplifié	Observations
< 1,00 m	Partie supérieure des digues	Niveau compact argilo-graveleux	-
1 à 2,00 m	Cœur de digues	Argiles de compaction faible à moyenne	Reconnaissance d'un niveau d'eau quasi permanent à l'interface digue / moraine
Pluri-métrique	Terrain naturel	Moraine argileuse	

Modèle géologique des digues - GEO-ARVE - 2012

Les conclusions de l'étude géotechnique mettent en avant une bonne stabilité générale des digues malgré la compaction faible à moyenne des matériaux les constituant.

Cette étude met cependant en avant la présence de zones d'érosion/affouillement localisées au niveau de la berge du ruisseau de Chanvière qui pourraient nécessiter la mise en place de protection de type « enrochements ».

### 2.3.3.-Le ruisseau de Chanvière

#### 2.3.3.1.Présentation générale du ruisseau de Chanvière

Le ruisseau de Chanvière, qui devient la Groise plus en aval, prend sa source au niveau de la Haute-Chaîne du Jura, au-dessus du hameau de Feigères (commune de Péron). Il s'agit d'un affluent rive gauche de l'Annaz.

Au niveau du secteur d'étude, le ruisseau de Chanvière se présente comme un ruisseau s'écoulant dans des espaces fortement boisés.

Il présente de nombreuses dégradations de berges (érosions, affouillement).

Les éléments ci-après sont repris de l'étude précédente (CIDEE, 2012) et comparés à la situation de 2018.

#### 2.3.3.2.Appréciation de l'état du cours d'eau

##### *Plans n°1a et 1b : plans de l'état des lieux du ruisseau*

Le long des anciennes lagunes de Feigères, le ruisseau de Chanvière est un cours d'eau naturel traversant des zones boisées. Il présente les marques de nombreuses dégradations : érosions, affouillement, abaissement du lit, ...

#### Erosions des berges

Les érosions de berge/ talus sont présentes sur la majeure partie du linéaire du ruisseau le long des anciennes lagunes.

**Les observations de 2012 et 2018 ne montrent pas d'évolution significative de la situation des berges et notamment des points d'érosion existants.**



*Exemple de zones d'érosions sur le ruisseau de Chanvière au niveau des anciennes lagunes de Feigères*

Les érosions de la digue située entre le cours d'eau et les lagunes sont un facteur de dégradation de la stabilité de ces dernières. Les érosions tendent en effet à diminuer l'épaisseur de la digue augmentant ainsi sa fragilité.

### Abaissement du lit

Ponctuellement, les matériaux alluvionnaires présents dans le fond du lit ont été emportés laissant apparaître le substratum marneux.

Ces constatations témoignent d'une évolution du profil en long du cours d'eau ainsi que de son abaissement par le passé. Les marnes (roche sédimentaire plus ou moins dure composée principalement d'argile et de calcaire) ne sont pas aptes à stabiliser durablement le profil en long car à l'érosion mécanique du cours d'eau s'ajoute leur dégradation chimique (à l'air). Cet enfoncement du lit peut se poursuivre au gré de la solidité hétérogène du substratum.

### Affouillements

Des affouillements sont présents de manière locale sur le secteur d'étude, principalement dus à l'abaissement du lit. On peut citer notamment l'affouillement de la berge ayant entraîné le déchaussement d'un arbre (photo en haut) ou encore l'affouillement de l'ouvrage de surverse du bassin n°3 vers le cours d'eau (photo en bas).

**Les observations de 2012 et 2018 ne montrent pas d'évolution significative du fond, notamment des zones affouillées.**



*Affouillement et déchaussement d'un arbre (en haut) et affouillement d'un ouvrage (en bas) sur le ruisseau de Chanvière au niveau des anciennes lagunes de Feigères*

L'ensemble de ces dégradations sont le signe d'une morpho-dynamique déséquilibrée, où l'énergie du cours d'eau arrache les matériaux des berges lorsqu'elles sont peu végétalisées, abaisse le fond du lit, affouille et quelques fois déchausse des arbres.

### 2.3.3.3. Géomorphologie du cours d'eau

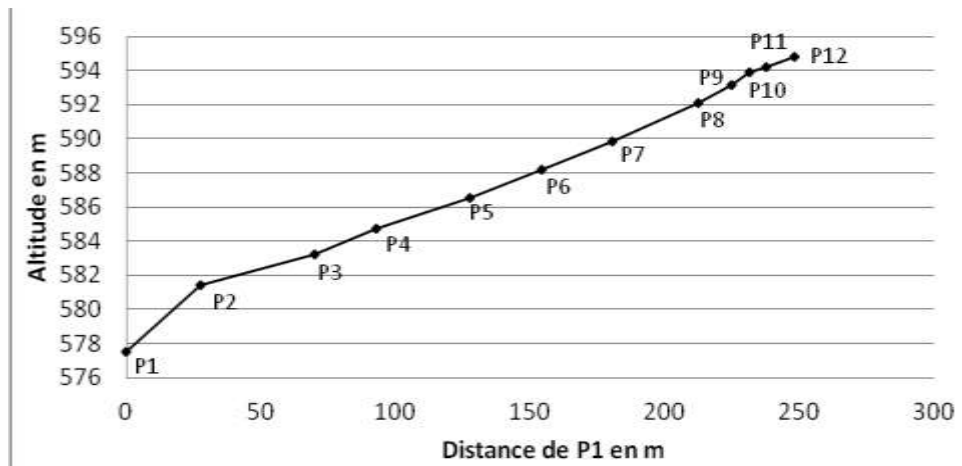
#### *Plan n°2 : plan topographique*

#### Profil en long

De manière globale, la pente du cours d'eau est relativement homogène de l'ordre de 6 % au niveau de la zone d'étude.

On distingue tout de même deux secteurs de pente différente :

- en amont (P12-P10), au niveau du chemin d'accès aux lagunes où la pente est plus faible de l'ordre de 5 %,
- à l'aval (P2-P1) où le cours s'enfonce profondément avec une pente de plus de 10 %. Le ruisseau de Chanvière se trouve environ 4,60 m en dessous des terrains avoisinants.



*Profil en long du ruisseau de Chanvière au niveau des anciennes lagunes de Feigères\**

\* le profil en long proposé ci-dessus est un profil en long global ne prenant pas en compte les nombreuses discontinuités présentes sur le cours d'eau dans ce secteur.

**Les levés topographiques initiaux de 2012 et ceux de 2018 ne montrent pas de modification globale du profil en long.**

Un certain nombre de discontinuités (une quinzaine de seuils) existent sur le profil en long, il s'agit de discontinuités naturelles (sauf buse amont) : passages de marnes durs, amas de blocs... de faible ampleur (de 0,2 à 0,5 m de chute). Elles représentent des points durs qui stabilisent le profil. Toutefois, localement, certaines discontinuités ont évolué.



*Exemples de seuils présents sur le ruisseau de Chanvière le long des lagunes de Feigères (haut= stable, bas=point dur érodé en 2012 et 2018)*

Comme indiqué dans le paragraphe précédent, le lit s'est abaissé et de manière locale, les matériaux alluvionnaires ont disparu laissant apparaître les marnes sous-jacentes. De manière globale, le profil en long du ruisseau de Chanvière au niveau des anciennes lagunes a été déstabilisé et il continue à "travailler" même si son évolution semble lente dorénavant.

### Profil en travers

L'allure de la section du cours d'eau est très variable tout au long du linéaire. Localement, les érosions de berge ont façonné la section créant des berges aux pentes abruptes quasi verticales.

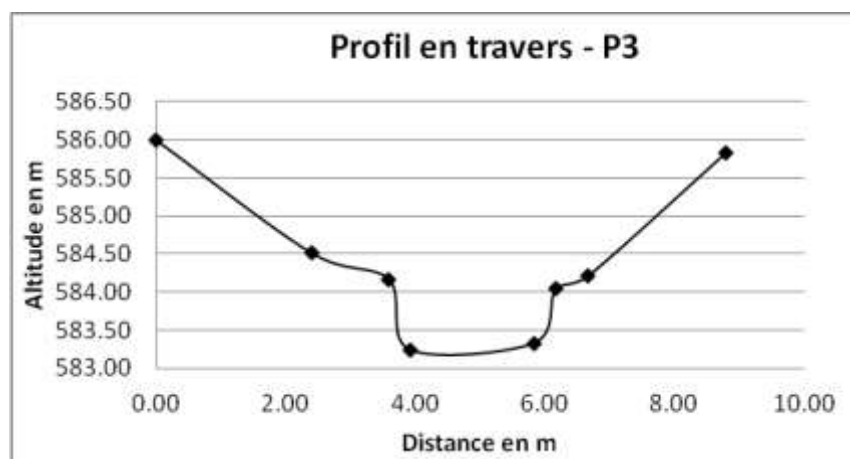


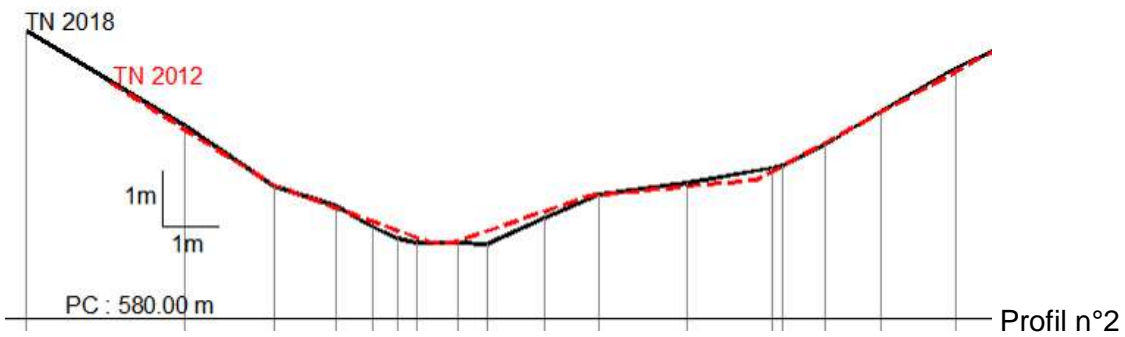
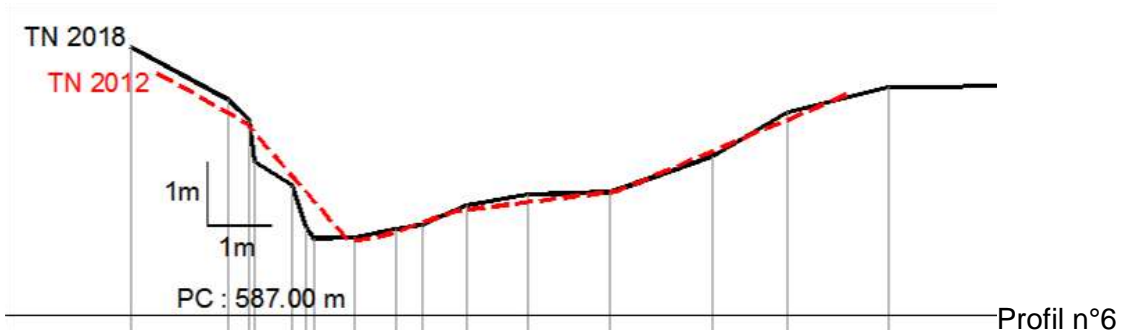
Figure 1: Exemple de profil ayant subi de fortes érosions de berges

Hors érosions, la section présente des berges aux pentes plus douces généralement inférieures à 2H/1V.

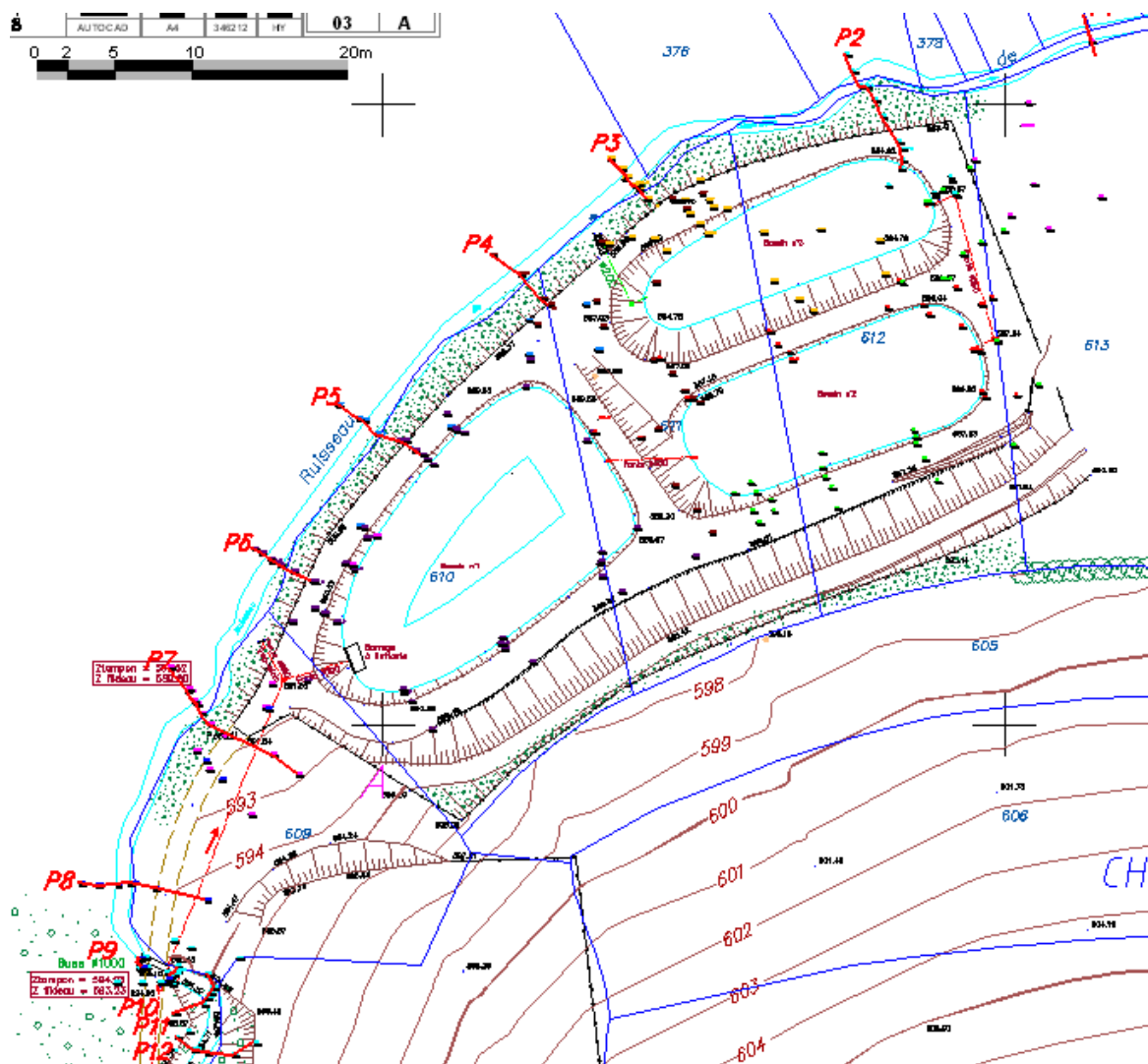
Sur le secteur d'étude, le cours d'eau est encaissé :

- en amont de l'ouvrage du chemin d'accès aux lagunes (buse amont), les hauteurs de berges sont relativement faibles de 0,80 m à un peu plus d'un mètre ;
- après la buse, le cours s'enfonce rapidement pour atteindre des hauteurs de berges généralement supérieures à 2,50 m ;
- en allant vers l'aval, le cours d'eau s'enfonce de plus en plus (au niveau du profil P6, la hauteur des berges est de l'ordre de 2,30 m pour dépasser 4 m au niveau du profil P1).

Les levés entre 2012 et 2018 ne montrent pas de différences notables au niveau des profils en travers références.



*Exemples de comparatif entre les profils en travers (noir= 2018, rouge=2012)*



Localisation des profils en travers

#### 2.3.3.4. Conclusion

Le ruisseau de Chanvière, le long des lagunes, a connu une évolution morphologique sans doute accélérée par la présence des lagunes qui ont contraint et réduit l'espace de mobilité du cours d'eau. La force érosive naturellement importante se concentre dans l'espace désormais réduit du lit mineur et s'exprime principalement sur le fond et secondairement sur les berges. L'absence de fourniture significative de matériaux (externe venant de l'amont ou interne les berges étant principalement terreuses) limite la dissipation de l'énergie hydraulique (par le transport solide) et la recharge du matelas alluvionnaire. L'enfoncement du cours d'eau qui en résulte accélère ce phénomène en augmentant l'encassement du lit.

L'évolution morpho-dynamique défavorable passée et potentiellement future implique un risque de déstabilisation des ouvrages à proximité du cours d'eau comme la buse de franchissement en amont des lagunes et les digues le long de celles-ci (érosion et augmentation du gradient hydraulique).

**Au vu de l'évolution récente (entre 2012 et 2018), la modification du lit ne semble pas présenter un risque à court terme.** Seules quelques évolutions ponctuelles sont visibles (érosions accentuées, modification locale du profil en long...) et traduisent une évolution lente

mais irrémédiable des phénomènes érosifs et des risques à moyen ou long terme de déstabilisation du talus et de la digue.

L'état physique du cours d'eau implique également une dégradation de sa fonctionnalité biologique tant sur l'habitat aquatique (banalisation, infranchissable....) que sur la ripisylve et les milieux annexes (déconnection et disparition de la végétation...).

#### 2.3.4.-Les lagunes de Feigères

##### 2.3.4.1.Fonctionnement de l'ancien lagunage

Les 3 anciens bassins de lagunage de Feigères sont aujourd'hui alimentés en eau par les ruissellements du versant et par un prélèvement direct depuis le cours d'eau (petite canalisation souterraine. Ces eaux alimentent directement le bassin n°1.

Concernant le bassin 2, les eaux de ruissellement provenant du talus sont interceptées par un petit fossé qui se jette en aval de la zone d'étude et n'alimente pas de ce fait ce bassin.

Un système de trop plein entre les différents bassins et le cours d'eau permet une alimentation/ régulation générale des eaux :

- le trop plein entre les bassins 1 et 2 permet l'alimentation du bassin 2. Actuellement cette connexion est supprimée car la conduite reliant les 2 bassins est cassée ;
- le trop plein entre les bassins 2 et 3 permet celle du bassin 3 ;
- le trop plein entre le bassin 3 et le cours d'eau permet une régulation du niveau du bassin 3 évitant d'éventuels débordements du bassin 3 vers le cours d'eau par-dessus la digue.

Les buses des trop-pleins sont issues des anciennes installations liées aux traitements des eaux usées. Il reste également le déversoir d'orage sur l'ancien réseau d'assainissement en tête de lagunes (encore en fonctionnement ?).

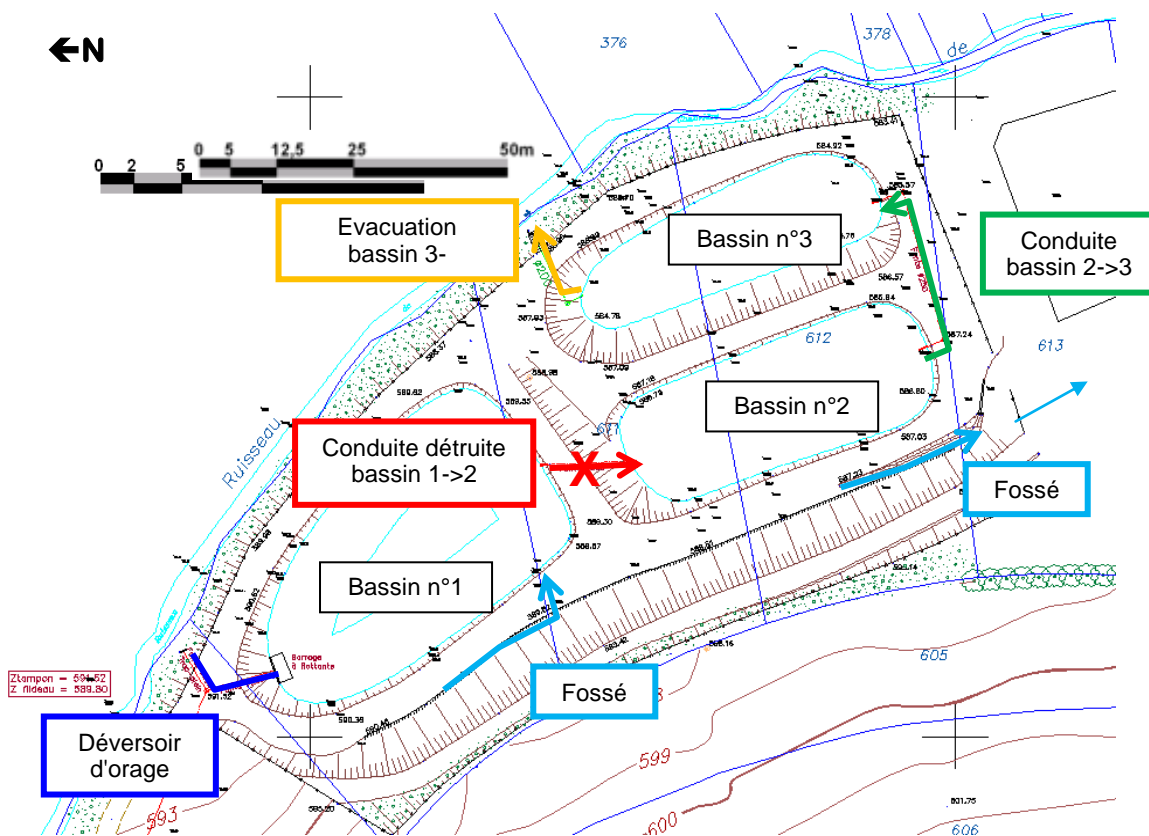
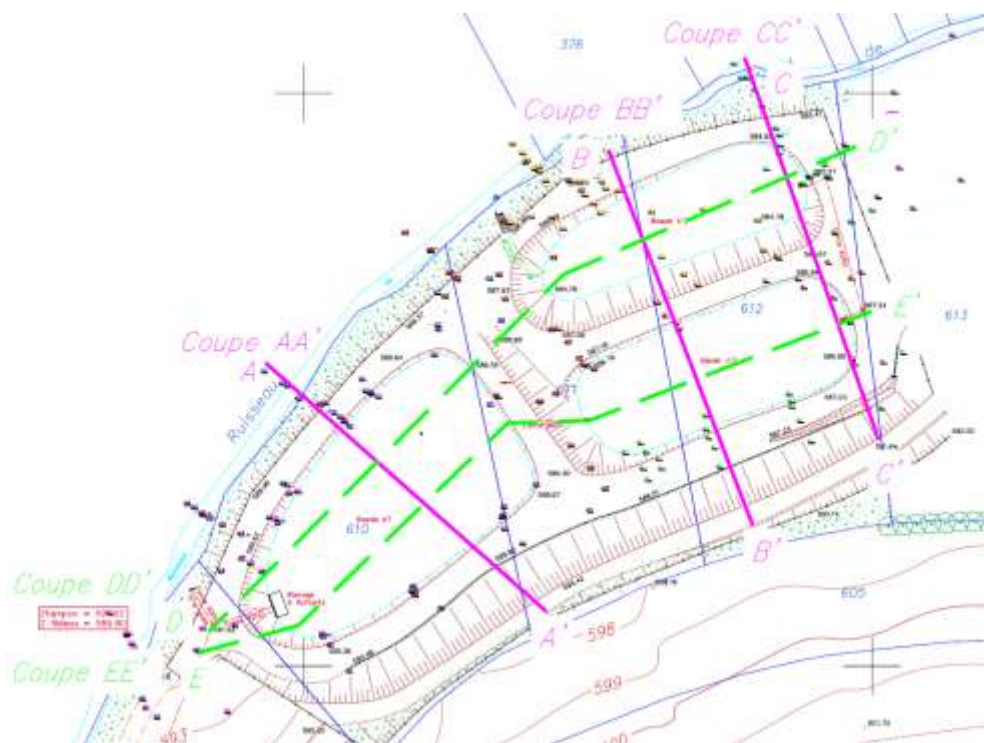


Figure 1 : Principe de fonctionnement actuel des anciennes lagunes de Feigères

### 2.3.4.2. Caractéristiques des anciennes lagunes

Les anciennes lagunes de Feigères présentent des tailles et des profondeurs variables.

Les diverses coupes présentées sur la figure ci-après vont permettre de caractériser chacune d'entre elles (taille, emplacement, ...). Un tableau récapitule ensuite l'ensemble des principaux éléments.

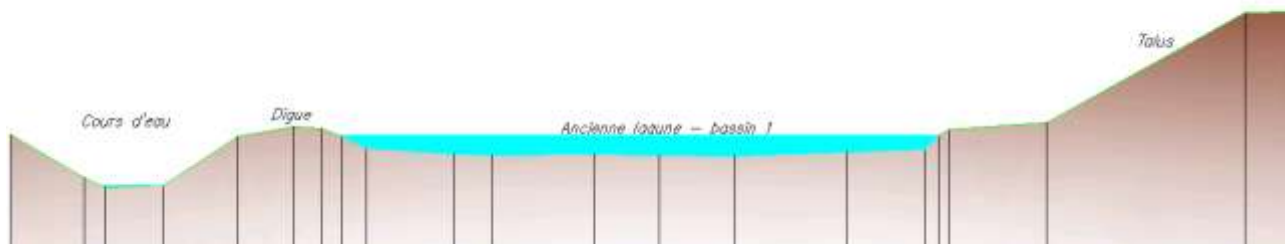


Localisation des coupes transversales et longitudinales des anciennes lagunes

Le bassin n°1 présente une superficie de 1500 m<sup>2</sup> à 1600 m<sup>2</sup> pour une largeur moyenne de 30 m, une longueur globale de 55 m, une profondeur maximum (par rapport au TN) de 1,5 m.

Le bassin est séparé du ruisseau par une digue d'environ 3 m de haut. Le déversoir d'orage en tête pourrait jouer le rôle de système de trop plein entre le bassin n°1 et le ruisseau pour permettre d'éviter tout débordement par-dessus la digue (altimétrie interne de l'ouvrage inconnu). La canalisation entre le bassin 1 et la bassin 2 ayant été détruite, elle ne peut plus servir de trop-plein.

#### Coupe AA'

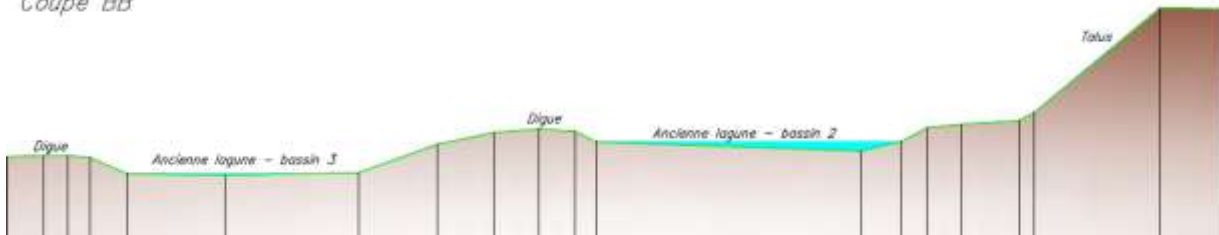


Coupe transversale du bassin n°1 et du cours d'eau (mise à jour 2018)

Les bassins n°2 et 3 (bassins aval) sont de dimensions moindres. Le bassin n°2 mesure environ 20 m de large pour 57 m de long pour une superficie totale de 1000 m<sup>2</sup> à 1100 m<sup>2</sup>. La profondeur maximum (par rapport au TN) du bassin 2 est de 1,4 m. Le bassin n°3 présente des dimensions similaires mais de moindre profondeur, environ 70 cm par rapport au TN.

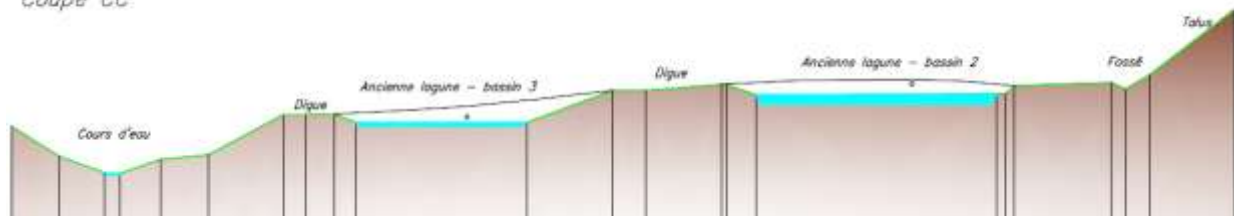
Au niveau des bassins n°2 et 3, les eaux de talus ruissellent jusqu'au pied de talus où elles sont récupérées en contrebas puis envoyées à l'aval. Sur la partie amont, le fossé est peu marqué (cf. coupe BB') puis s'agrandit vers l'aval (cf. coupe CC').

Coupe BB'



Coupe transversale du bassin n° 2 et 3

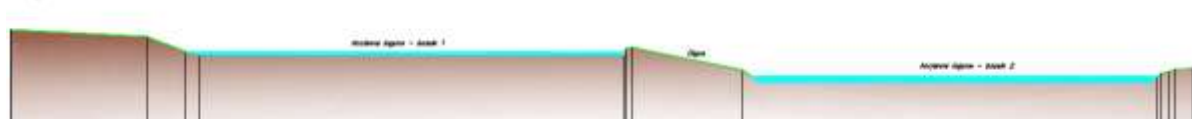
Coupe CC'



Coupe transversale du bassin n° 2 et 3 – côté aval

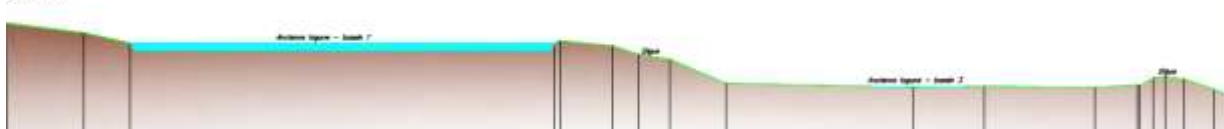
Les bassins aval (bassins n°2 et 3) se trouvent quelques mètres en contrebas du bassin n°1. Il y a environ 3 m de dénivelé entre les bassins n°1 et 2 et près de 5 m entre les bassins n°1 et 3. Les digues entre les différents bassins atteignent 10 à 13 m de large.

Coupe EE'



Coupe longitudinale des bassins n°1 et 2

Coupe DD'



Coupe longitudinale des bassins n°1 et 3

Le tableau ci-après récapitule les principales caractéristiques morphologiques des différents bassins (mise à jour 2018) :

	Bassin n°1	Bassin n°2	Bassin n°3	Total
<b>Surface (m<sup>2</sup>)</b>	1590	1080	1090	3760
<b>Niveau du fond (m)</b>	588,15 à 588,35	585,65	584,40	-
<b>Niveau buse de sortie (m)</b>	-	586,64	584,58	-
<b>Volume disponible jusqu'au niveau des buses de sortie (m<sup>3</sup>)</b>	-	1069	196	2667
<b>Niveau de la digue (m)</b>	589,43	586,87	585,09	-
<b>Volume existant jusqu'au niveau des digues (m<sup>3</sup>)</b>	1876	1318	752	3946
<b>Niveau eau mesuré 04/06/2012</b>	589,17	586,33	584,41	-
<b>Niveau eau mesuré 05/04/2018</b>	589,22	586,21	584,63	-
<b>Niveau eau mesuré 24/04/2018</b>	588,94	585,63	584,40	-

Les digues entre les lagunes et le cours d'eau sont en argile. L'étude géotechnique a mis en évidence la présence récurrente d'eau au niveau de l'interface remblais/ terrain naturel venant probablement des eaux des lagunes. Ainsi, une partie non-négligeable des eaux des lagunes s'infiltrent notamment au niveau des bassins 2 et 3. Le dernier bassin (n°3) possède une connexion directe (exutoire) vers le cours d'eau ce qui accélère grandement sa vidange et son assèchement. Nous avons constaté au sein de ce bassin (24 avril 2018) que malgré l'assèchement généralisé de ce 3ème bassin des petites dépressions creusées dans le fond permettaient de maintenir de l'eau (présence de têtards).

Enfin le bassin 1 est le seul à conserver une zone d'eau libre (quasi) permanente.

### 2.3.5.-Digues de ceinture des lagunes

Afin dévaluer l'état des digues, plusieurs critères ont été analysés notamment par le cabinet GEO-ARVE. Parmi ces critères nous pouvons citer :

- Topographie (caractérisée en particulier par le paramètre L/H),
- Constitution de la digue,
- Etat des digues,
- Occurrence de surverse,
- Facteurs aggravants (ouvrages, atterrissements, affouillements...)
- Etc...

La constitution de la digue (matériaux qui la composent) joue un rôle fondamental quant à sa stabilité.

L'étude géotechnique réalisée par GEO-ARVE montre que la digue est principalement constituée d'argiles de compaction faible à moyenne reposant sur une moraine argileuse (terrain naturel).

Le risque de rupture de digue compte tenu de leur constitution et leur géométrie est considéré comme faible.

Ainsi, la stabilité intrinsèque des digues est bonne. Mais elle est dégradée par l'existence de facteurs extérieurs :

- Evolution morpho-dynamique défavorable du cours d'eau qui implique des processus érosifs du ruisseau de Chanvière. Ceux-ci pourraient à moyen ou long terme destabiliser tout ou partie de cet ouvrage.
- Présence de végétation mal adaptée pour des berges. Les arbres de gros diamètre peuvent être une seconde contrainte forte pour ce type d'ouvrage, notamment compte tenu de la pente du talus. En effet, le déracinement d'un arbre de gros diamètre peut favoriser la destabilisation de la digue et accélérer les processus érosifs du ruisseau

Au vu de la vitesse de l'évolution du cours d'eau qui semble assez lente et de la largeur des digues, on peut considérer que ce facteur n'est pas un risque imminent pour l'existence des lagunes.

En conclusion, l'état général des digues est plutôt moyen.

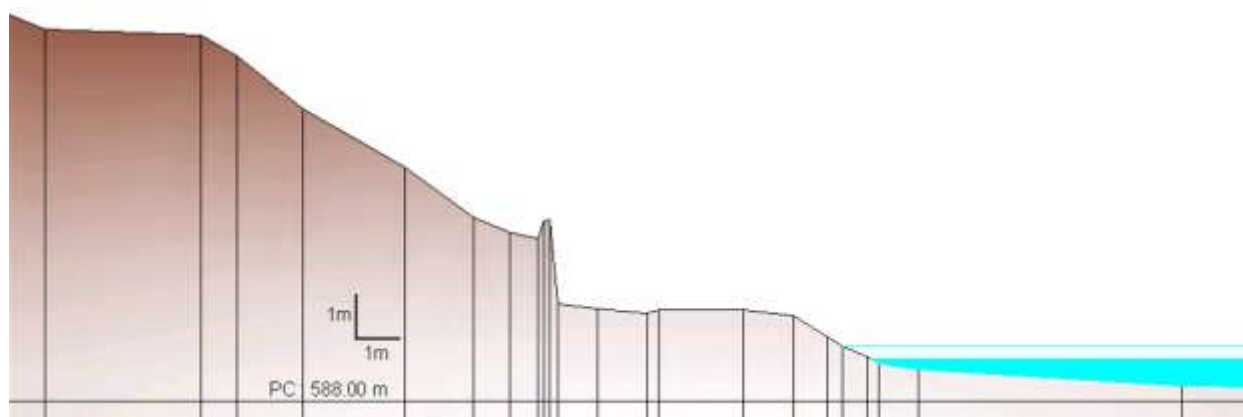
### 2.3.6.-Etude géotechnique du talus

Source : *Etude préliminaire relative à la stabilité des talus sur le site des Lagunes. Mission géotechnique G1 (SAGE INGENIERIE, novembre 2017).*

Une étude préliminaire concernant la stabilité du talus situé à l'est du site a été menée fin 2017.

Les conclusions de cette étude mettent en avant la dégradation parfois importante du mur de soutènement constitué de poteaux verticaux enfoncés dans le sol qui maintiennent des poteaux béton empilés sur des hauteurs dépassant 2 m.

En effet, il a été relevé plusieurs zones de basculement du mur (poteaux cassés) dans la partie centrale et dans la partie amont.



Coupe transversale du talus le long du bassin n°1

Dans ce cadre, le cabinet de géotechnique propose deux solutions permettant de stabiliser ce mur de soutènement, sous réserve de réaliser des études géotechniques complémentaires :

1. Reprofilage du talus en démontant au préalable le mur de soutènement. Dans ce cas les matériaux seraient soit évacués soit redéployés dans les lagunes.
2. Mettre en place un remblai de sécurisation au pied du mur à partir des matériaux des digues.

## 2.4.-PATRIMOINE NATUREL

### 2.4.1.-Contexte général

Les lagunes sont référencées dans l'inventaire des zones humides du département de l'Ain et classées en tant que zone humide prioritaire dans le SCoT du Pays de Gex.

La zone d'étude est comprise dans le périmètre de la ZNIEFF de type 2 "Bas-monts gessiens" (Identifiant national : 820003779).

### 2.4.2.-Corridors écologiques

#### 2.4.2.1.Trame verte

Le site d'étude se trouve au sein d'un large corridor d'importance suprarégionale reliant la haute-chaîne du Jura à la plaine du Pays de Gex.

Le secteur de Feigères est inventorié comme un site d'**écrasements d'amphibiens**, constatés entre la forêt et les bassins de l'ancien lagunage de Feigères. Ces bassins constituent un site de reproduction pour des espèces comme le crapaud commun, la grenouille rousse ou encore le triton alpestre mais aussi et surtout pour le triton crêté italien ou Triton bourreau (*Triturus carnifex*) et les grenouilles vertes.

Ce site constitue un intérêt pour la grande faune.

Les boisements rivulaires du ruisseau de Chanvière constituent une trame verte quasi continue, à l'exception du secteur de la RD884, jusqu'à la confluence avec l'Annaz.

#### 2.4.2.2.Trame bleue

Le ruisseau de Chanvière est fonctionnel d'un point de vue écologique : il n'est pas entravé par des seuils ou des barrages d'ampleur, de sa source à l'Annaz.

Cependant, de nombreux infranchissables naturels ont été observés au droit de notre zone d'étude, limitant ainsi les possibilités de colonisation d'une espèce comme l'écrevisse à pieds blancs présente plus en aval.

### 2.4.3.-Habitats naturels et semi-naturels

#### 2.4.3.1.Descriptif des habitats

L'étude réalisée par Ecotope en 2012 recense au sein de la zone d'étude différents habitats naturels ou semi-naturels dont deux possédant un enjeu écologique fort, reconnus d'intérêt par la Directive européenne « Habitats » européenne :

- la forêt rivulaire à Frênes et Aulnes,
- la végétation aquatique flottante et enracinée des bassins, plus particulièrement celui du Nord (bassin 1) et celui du Sud-Ouest (bassin 2),



Cartographie des habitats (Ecotope Flore-Faune, 2012)

Les différents habitats recensés sont les suivants :

Nom vernaculaire	Noms phytosociologique	Code Corine	Code Natura 2000	Dynamique/évolution des habitats au sein de la zone d'étude
<b>Complexe agro-pastoral</b>				
Prairie artificielle fauchée	-	38		Habitat lié à la gestion actuelle. Peut évoluer rapidement (embroussaillage) en cas d'abandon de la fauche. Colonisation partielle par le solidage.
<b>Complexe sylvatique</b>				
Forêt rivulaire de Frênes et d'Aulnes (linéaire aux abords du ruisseau)	<i>Alno-Padion</i>	44.31	91E0	Cet habitat peut être considéré comme stable. La flore présente des affinités avec la chênaie qui remonte le long de la pente, mais les espèces restent caractéristiques de chacun des groupements et ne seront pas amenées à disparaître si les conditions actuelles se maintiennent
Fourrés de pruneliers	<i>Pruno-Rubion fruticosi</i>	31.811	-	Habitat stable présent sur le talus ouest
<b>Complexe des milieux humides et aquatiques</b>				
Végétation amphibie à glycérie	<i>Glycerio-sparganion</i>	53.4	-	Cet habitat peut s'embroussailler rapidement, ceci étant lié à la vitesse d'atterrissement de la lagune. <b>D'après les passages sur site réalisés en 2018, il semble que cet habitat soit relictuel et que l'embroussaillage ait largement progressé</b>
Roselière à massettes	<i>Phragmition communis</i>	53.13	-	Cet habitat peut s'embroussailler rapidement, ceci étant lié à la vitesse d'atterrissement de la lagune
Fossé humides à joncs	<i>Agropyro rumicion</i>	53.5	-	Habitat stable si les conditions écologiques et la fauche se maintiennent
Groupement à potamot nageant et Characées	<i>Nymphaeion albae</i>	22.4314	-	Ces habitats sont très sensibles aux modifications de l'écosystème : atterrissement du plan d'eau, eutrophisation, empoisonnement potentiel... chacun de ces facteurs peut amener ces communautés végétales à disparaître
	<i>Charetea fragilis</i>	22.44	3140	

Tableau des habitats naturels et semi-naturels (Ecotope, 2012)

#### 2.4.3.2. Evaluation écologique : états de conservation et dynamique

Source : Ecotope, 2012.

Le site est concerné à la fois par des habitats naturels et par d'autres, d'origines secondaires ou fortement influencés par les activités anthropiques.

Les habitats naturels sont dans un état de conservation plutôt bon, bien que certains soient peu caractéristiques car issus de la recolonisation naturelle des habitats remaniés. Les habitats aquatiques et humides arborent des intérêts patrimoniaux forts, car la plupart sont reconnus d'intérêt communautaire au titre de la Directive *Habitats* et ils abritent (ou peuvent abriter) plusieurs espèces rares et protégées.

Notons que les habitats agricoles entourant le site (haies bocagères, pelouse mi-sèche à Brome érigé, prairie de fauche), sont d'une richesse floristique particulièrement intéressante, et qu'ils représentent des corridors et habitats d'espèces protégées (chiroptères, reptiles, etc.). Leur conservation est un enjeu fort sur le secteur.

### 2.4.3.3. Dynamique et dégradation des écosystèmes

La lagune est une zone artificielle recolonisée de façon naturelle par la biocénose. Les bassins sont donc voués à se refermer par la progression de la végétation, et donc à se tarir : la vitesse d'atterrissement est rapide, elle est évaluée à environ 5cm / an. En fonction des enjeux, et des aménagements induits, les bassins pourront être curés pour rajeunir les habitats naturels.

#### ➤ Bassin 1 :

D'après l'analyse des photographies réalisées en 2012 et en 2018 et des orthophotographies depuis 1987 à 2018, il s'avère que la progression de la roselière à grande massette du bassin 1 est significative. Cependant il est difficile de pouvoir chiffrer cette progression sur ces dernières années compte tenu de l'absence de données précises.



*Photographie aérienne du bassin 1 (2018)*

La surface totale du bassin atteint environ 1300 m<sup>2</sup> alors que la surface d'eau libre (correspondant à la surface colonisée par le groupement à potamot et characées) atteint environ 600 m<sup>2</sup>. La surface colonisée par la roselière correspond donc à un peu plus de la moitié de la surface du bassin.

Malgré la profondeur du bassin au sein de la roselière (profondeur mesurée en 2018 : environ 80 cm au plus profond dans la partie centrale et jusqu'à 60 cm dans la frange intérieure de la

roselière, en sachant que les deux autres bassins étaient à sec), cette dernière progresse grâce à l'envasement progressif du bassin.

On note tout de même qu'au-delà de 70 cm de profondeur, la roselière n'est pas présente et laisse place au groupement à potamot et characées.

➤ **Bassin 2 :**

Concernant le bassin 2, nos passages effectués en 2018 ont permis de constater que la roselière à grande massette recouvre la totalité du bassin alors que la cartographie des habitats réalisée en 2012 mettait en avant la présence d'une importante surface à potamot et characées.



*Photographie du bassin 2 - Février 2012*



*Photographie aérienne du bassin 2 (Avril 2018)*

Cette colonisation par la grande massette est liée à l'assèchement régulier de ce bassin qui permet à cette espèce de s'implanter facilement et concurrencer d'autres espèces d'intérêt.

➤ **Bassin 3 :**

Le troisième bassin évolue très rapidement et tend de plus en plus à s'embroussailler. Il s'agit du bassin qui souffre le plus d'assecs compte tenu du calage de l'exutoire qui est très bas et de la perméabilité du fond.

L'habitat à glycérie tend à disparaître au profit d'une végétation ligneuse (saules principalement).



*Photographie du bassin 3 (Avril 2018)*

**Suite à nos passages sur site en 2018**, il s'avère que la dynamique des milieux est très rapide et évolue irrémédiablement vers un comblement et un embroussaillage des anciens bassins de lagunage.

Cet état de fait est particulièrement marquant au niveau du bassin 2 où la roselière à grande massette recouvre la quasi-totalité du bassin et au niveau du bassin 3 où l'implantation d'espèces ligneuses est importante.

Cette évolution rapide est liée à la configuration des bassins dont la profondeur est parfois limitée et dont le substrat de fond est perméable mais aussi compte tenu d'un exutoire encore fonctionnel sur le bassin 3 dont le calage altimétrique est trop bas favorisant ainsi une vidange quasi totale. Le second paramètre qui accroît considérablement cette dynamique de comblement est la présence d'une charge organique très importante principalement dans le bassin 1, liée au traitement des eaux usées passées, qui accélère le phénomène naturel d'eutrophisation des eaux closes.

#### 2.4.4.-Flore patrimoniale

Source : Ecotope, 2012.

Aucune espèce protégée n'a été recensée sur ce site, bien que la richesse floristique soit relativement importante.

Une espèce intéressante est tout de même présente dans les trois lagunes : la Grande Lentille, *Lemna polyrhiza*, reconnaissable à ces nombreuses petites racines. Elle est considérée comme déterminante pour le classement d'un site en ZNIEFF et « quasiment menacée » (NT) sur le canton de Genève. Elle est aussi assez peu connue sur le territoire du pays de Gex

#### 2.4.5.-Espèces exogènes envahissantes

Le site d'étude est concerné par la présence d'une espèce exotique envahissante (EEE), il s'agit du solidage (*Solidago sp.*).

Plusieurs foyers ont été observés et recensés dans le cadre de l'inventaire des EEE sur le territoire de la CCPG (Oxalis, 2016).



Plan des espèces exogènes envahissantes

Au niveau des bassins, 3 petits massifs de solidage ont été observés. Cependant dans la partie sud-ouest de la zone d'étude un massif plus important est présent dans le talus.

Mentionnons également la présence à plusieurs endroits de Robiniers faux-acacias.

## 2.4.6.-Patrimoine faunistique

### 2.4.6.1.Généralités

Compte tenu de sa nature et des milieux le constituant ainsi que sa position au sein d'un large corridor, le site d'étude possède de fortes potentialités en termes de diversité faunistique.

Plusieurs groupes ont fait l'objet d'investigations ces dernières années, en particulier les groupes liés aux zones humides et milieux aquatiques comme les amphibiens, les chiroptères ainsi que les poissons et les écrevisses pour le ruisseau de Chanvière.

### 2.4.6.2.Amphibiens

Le groupe des amphibiens est particulièrement bien étudié dans ce secteur car il s'agit d'un site de reproduction important. Le suivi annuel est effectué par la communauté de communes du Pays de Gex et le GHRA lors de la mise en place d'un dispositif de franchissement temporaire durant la période de migration, le long de la route de Feigères.

Un bilan de 5 années de suivi, entre 2013 et 2017, de ce dispositif a été dressé par la communauté de communes.

Les espèces recensées dans le cadre de la mise en place du dispositif de franchissement et sur le site ainsi que leur statut (espèce protégée, liste rouge, ...) sont les suivantes :

Nom français	Nom latin	Protection nationale	Liste rouge régionale
<b>Crapaud commun</b>	<i>Bufo bufo</i>	Oui	LC (Préoccupation mineure)
<b>Grenouille rousse</b>	<i>Rana temporaria</i>	Oui	LC (Préoccupation mineure)
<b>Triton alpestre</b>	<i>Ichthyosaura alpestris</i>	Oui	NT (Quasi menacée)
<b>Triton crêté italien</b>	<i>Triturus carnifex</i>	Oui	Non évalué (espèce introduite)
<b>Salamandre tachetée</b>	<i>Salamandra salamandra</i>	Oui	LC (Préoccupation mineure)

#### Statut des espèces d'amphibiens recensées sur le site

Ces espèces sont bien présentes, à l'exception de la salamandre tachetée, dans les bassins 1 et 2 et de manière plus ponctuelle dans le bassin 3 compte tenu des assecs soutenus dans ce dernier.

Le diagramme suivant montre l'évolution des effectifs transportés entre 2013 et 2017 pour les trois principales espèces que sont le crapaud commun (CC), la grenouille rousse (GR) et le triton crêté italien / bourreau (TC) :

### Evolution des effectifs transportés (par espèce)

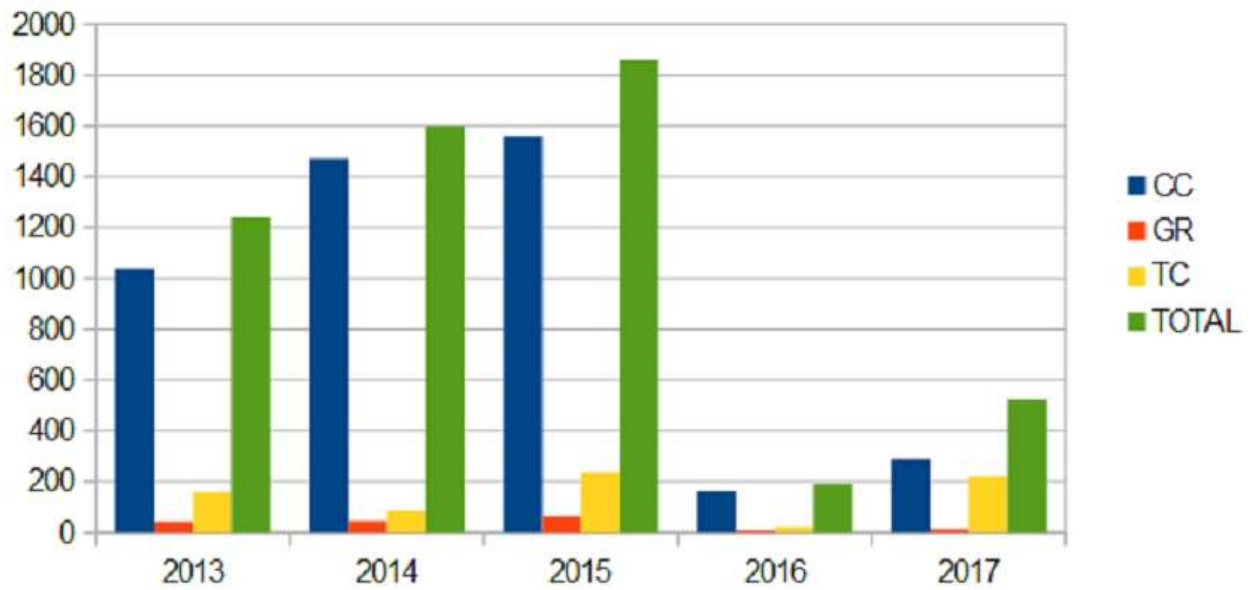


Diagramme de l'évolution des effectifs transportés entre 2013 et 2017 (Source : GHRA / CCPG)

Les données issues du suivi sur l'année 2018 sont les suivantes :

- 89 crapauds communs
- 82 tritons crêtés italiens / bourreaux
- 3 grenouilles rousses
- 2 salamandres tachetées
- 2 tritons alpestres

## Evolution des individus traversés entre 2013-2018

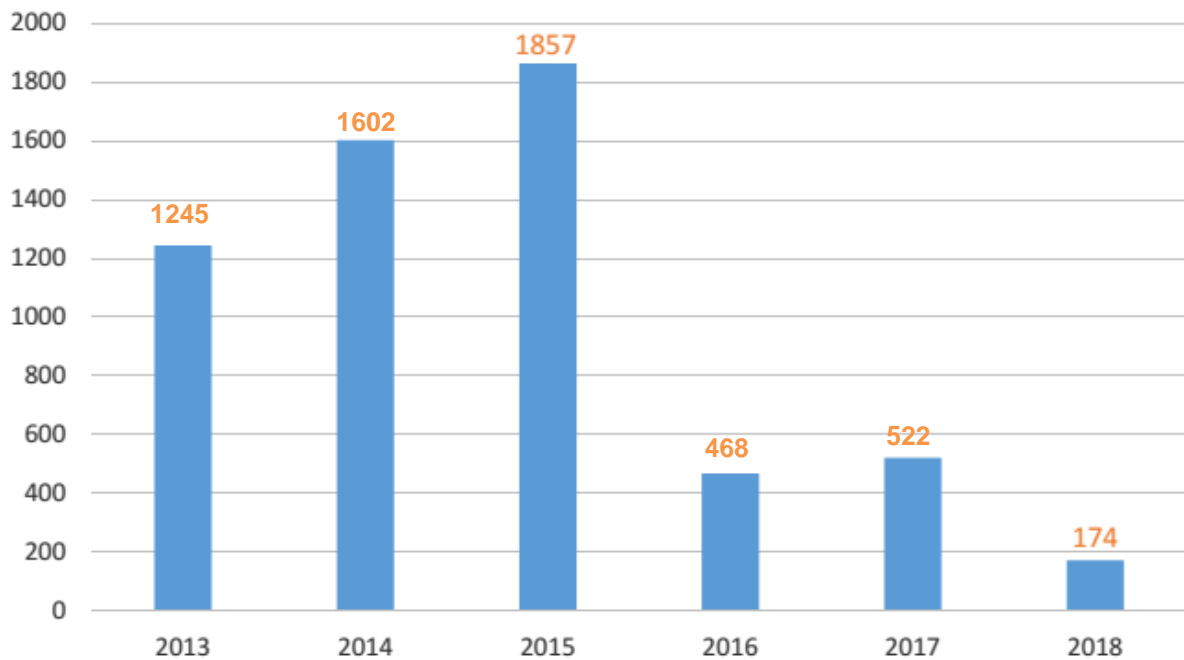


Diagramme de l'évolution des effectifs toutes espèces confondues intégrant 2018 (Source : CCPG)

Les diagrammes d'évolutions des effectifs transportés montrent une très forte chute entre 2015 et 2016 (4 fois moins d'individus transportés). Cet effondrement peut s'expliquer par les conditions météorologiques très particulières de l'année 2016 et plus particulièrement un hiver très doux. L'absence de pontes précoces constatée dans les bassins permet d'éliminer l'hypothèse d'une migration précoce, resterait donc l'hypothèse d'une faible reproduction des différentes espèces.

Le second point d'importance mis en évidence dans le diagramme 2013-2018 est la baisse importante des effectifs entre 2017 et 2018, l'année 2018 étant l'année la plus basse en termes d'individus transportés (174 toutes espèces confondues).

Cette baisse en 2018 peut notamment s'expliquer par des chutes de neige importantes tardivement au niveau du site d'étude et des baisses des températures (- 8°C le 26/02 au soir, - 10°C le 27/02 au soir) lors des pics théoriques de migration.

Les mauvaises conditions météorologiques ne constituent pas cependant, la seule explication à cet effondrement des effectifs (10 fois moins entre 2015 et 2018). Plusieurs hypothèses sont envisageables : fortes prédatations? site de reproduction moins attractif? Les comptages des prochaines années pourront peut-être apporter des réponses à ces questions.

Lors de nos investigations de terrain, nous avons pu déployer trois nasses à tritons dans le bassin n°1 de manière à identifier les tritons présents dans ce dernier.

Les nasses ont été laissées sur place une nuit durant et relevées le lendemain matin. Le système mis en œuvre consiste en la pose de plusieurs seaux sur un transect et fixés à la berge par un point d'ancrage. Ces derniers se constituent de seaux blanc ajourés avec des goulots de bouteilles pour permettre aux tritons de rentrer mais de ne pas ressortir. Ils sont équipés de flotteurs pour maintenir une surface hors d'eau à l'intérieur du seau pour que les

tritons puissent remonter respirer et ainsi éviter la mortalité des individus. Enfin, ils sont équipés d'un dispositif lumineux. Cette technique est particulièrement attractive sur les tritons.



*Dispositif d'inventaire pour les tritons (en journée) - (Avis Vert – avril 2018)*



*Même dispositif d'inventaire de nuit (seaux éclairés)- (Avis Vert – avril 2018)*

Cet inventaire nous a permis d'identifier de manière certaine la présence du Triton bourreau (*Triturus carnifex*) et du Triton alpestre (*Ichthyosaura alpestris*). Un seul individu de T. alpestre a été découvert pour une cinquantaine de T. bourreaux.



*Triton alpestre* (Avis Vert – avril 2018)

*Tritons bourreaux* (Avis Vert – avril 2018)

Enfin, il est à noter que les bassins sont principalement colonisés par le complexe des grenouilles vertes (regroupe l'ensemble des espèces du genre *Pelophylax*) et en particulier par la grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*), qui n'est pas une espèce indigène. Ces grenouilles vertes hibernent principalement dans la vase à proximité de leur site de reproduction.



*Grenouille verte dans le bassin 2 (photo du 5/04/2018)*

La présence et la forte concurrence de ces grenouilles vertes peut constituer un élément expliquant la chute des populations de crapauds et de grenouilles vertes qui ont été fragilisées notamment par des conditions météorologiques défavorables ces dernières années.

#### 2.4.6.1. Mammifères (hors Chiroptères)

Lors de notre passage pour l'inventaire des chauves-souris, nous avons installé un piège photographique pour tenter de vérifier la présence du Ragondin. Sur une seule nuit et une seule journée (posé du 25 juin 2018 au matin jusqu'au 26 juin 2018 en début d'après-midi), il est difficile de détecter l'ensemble des espèces de grande faune. Nous avons pu obtenir des

clichés avec du Renard et du Sanglier mais pas de Ragondin. Cela ne veut pas dire que sa présence n'est pas effective car les traces et expériences de terrain portent à penser qu'il est sur le site.



*Arrêts sur images du piège photographique.*

### 2.4.6.2. Etude Chiroptères (Chauves-souris)

#### ❖ Protocole d'étude

Le choix d'étudier ce groupe taxonomique résulte du caractère indicateur des chauves-souris quant à l'utilisation des surfaces d'eau libre (étangs et rivières). En effet, elles utilisent préférentiellement ces milieux pour la chasse des proies (pour les espèces qui affectionnent les insectes liés aux zones lenticques comme la Sérotine bicolore ou les zones lotiques comme le Murin de Daubenton).

L'inventaire se base sur 2 campagnes de recherches ultrasons à l'aide de boîtiers enregistreurs, puis, *in fine*, l'analyse informatique de ces enregistrements.

La première campagne a eu lieu dans la nuit du 24 au 25 avril 2018. Elle a débuté à 21h00 et s'est achevée à 06h30.

La deuxième campagne a eu lieu dans la nuit du 25 au 26 juin 2018. Elle a débuté à 21h30 et s'est achevée à 06h00

Le dispositif d'enregistrement comprend l'installation de 4 boîtiers (2 BatLoggers M, 1 BatLogger A+ et 1 Pettersson D500x) localisés selon la carte ci-dessous. Lors des deux passages, les boîtiers ont été installés aux mêmes endroits.



*Installation du dispositif d'enregistrement sur la zone d'étude*



*Carte de localisation des boîtiers enregistreurs*

❖ Résultats généraux

Nom binomial	Nom vernaculaire	Directive HFF	Statut Bassin GE 2015 *	Territoire de chasse
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand rhinolophe	Ann. 2 et 4	CR	Importance du réseau bocager (surtout lors de nuit noire), gîte secondaire important - Apprécie les milieux en mosaïque avec des zones humides et des pâturages, entourées de haies hautes et denses qu'il utilise pour ses déplacements
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Petit Rhinolophe	Ann. 2 et 4	CR	Zones bocagères et forestières. Rayon d'action qui ne dépasse guère une dizaine de kilomètres.
<i>Myotis alcaethoe</i>	Murin d'Alcathoé	Ann. 4	CR	Végétation dense au-dessus de l'eau, forêt alluviale, ne chasse pas très loin de son gîte exclusivement dans la ripisylve
<i>Myotis emarginatus</i>	Murin à oreilles échanquées	Ann. 2 et 4	EN	Milieux ruraux entrecoupés de forêts caducifoliées, de pâturages extensifs et de vergers. Espèce de plaine, mais remonte dans le Jura gessien
<i>Plecotus austriacus</i>	Oreillard gris	Ann. 4	EN	Principalement les milieux ouverts, villages, parcs, vergers, parfois en boisements, ne s'éloigne pas de plus de 6km du gîte
<i>Myotis myotis</i>	Grand murin	Ann. 2 et 4	VU	Vieux boisements avec sous-bois dégagés, peu en milieux ouverts - Ne s'éloignent pas plus de 10 à 15km de son gîte. Grande capacité de déplacement
<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe	Ann. 2 et 4	NT	Milieux forestier déterminant - Chasse en milieu boisé et bocager (Lisières, haies, layons forestiers, ripisylves...)
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	Ann. 4	NT	Ubiquiste, chasse dans les environs de son gîte (max 10km)
<i>Myotis bechsteinii</i>	Murin de Bechstein	Ann. 2 et 4	NT	Vieux boisements de feuillus occasionnellement dans les autres milieux - Chasse proche du gîte (1km, max 5)
<i>Myotis nattereri</i>	Murin de Natterer	Ann. 4	NT	Ubiquiste, chasse dans les environs de son gîte (2 à 6 km max)
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	Ann. 4	NT	Réputée forestière. Chassent partout, aiment les vieux boisements et zones humides - Ne s'éloignent pas au-delà de 10 à 15km de leur gîte. Grandes capacités de déplacements en migration,
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	Ann. 4	NT	Chasse le long des structures linéaires, le long des cours d'eau, et en plein ciel
<i>Plecotus auritus</i>	Oreillard roux	Ann. 4	NT	Bocage, parcs et jardins, boisements
<i>Myotis daubentoni</i>	Murin de Daubenton	Ann. 4	LC	Au-dessus des eaux libres, espèce casanière (ne s'éloigne pas plus de 1km de son gîte)
<i>Myotis mystacinus</i>	Murin à moustaches	Ann. 4	LC	Partout mais aime les vieux boisements et les zones humides (ne s'éloigne pas de son gîte : 3km max)
<i>Pipistrellus kuhli</i>	Pipistrelle de Kuhl	Ann. 4	LC	Ubiquiste
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Ann. 4	LC	Ubiquiste
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	Ann. 4	LC	Ubiquiste
<i>Eptesicus nilssonii</i>	Sérotine de Nilsson	Ann. 4	DD	Espèce localisée mais capable de parcourir de longues distances, espèce inféodée au climat montagnard, elle chasse de préférence au-dessous des grandes étendues d'eau et en forêt
<i>Myotis brandti</i>	Murin de Brandt	Ann. 4	DD	Chasse en forêt, en milieu ouvert, le bocage et les cultures et aussi dans les villages

\* *Statuts de menace issus de la Liste Rouge du Bassin Genevois*

Gilliéron, J., Schönbachler, C., Rochet, C., Ruedi, M. 2015, *Atlas des chauves-souris du bassin genevois. Faune Genève - Volume 1. CCO-Genève, Genève, 262 p.*

CR = au bord de l'extinction, EN = en danger, VU = vulnérable, NT = quasi menacé, LC = préoccupation mineure

**En Gras** = *Espèces patrimoniales comportant un statut de protection élevé (espèces cibles du site)*

Nous avons un total de 20 espèces. Le site offre un territoire de chasse et certainement de gîtes pour certaines espèces. Nous en avons 7 qui sont dépendantes des plans d'eau et/ou de la ripisylve (la Barbastelle d'Europe, le Murin d'Alcathoe, le Murin de Bechstein, le Murin de Daubenton, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Nathusius et le Grand Rhinolophe). Sur Chanvière, le complexe ripisylve/plans d'eau forme un tout indissociable. Ainsi, nous retrouvons volontiers des espèces qui fréquentent la ripisylve au-dessus des lagunes et des espèces de plans d'eau au-dessus du cours d'eau. C'est d'ailleurs ce complexe qui fait la richesse du site.

Nous avons 5 espèces comportant un statut de conservation élevé (CR et EN) régionalement (Grand rhinolophe, Petit Rhinolophe, Murin d'Alcathoé, Murin à oreilles échancrées et Oreillard gris).

Et pour terminer, nous avons 6 espèces d'intérêt communautaire (Annexe 2 de Directive Habitat) : Grand rhinolophe, Petit Rhinolophe, Murin à oreilles échancrées, Grand murin, Barbastelle d'Europe et Murin de Bechstein

❖ Résultats par secteur

- Le BatLogger A+ a détecté la plus grande diversité d'espèces (appareil installé entre les 3 lagunes) ;
- Le BatLogger M1 (localisé au-dessus de la rivière) a renseigné le moins d'espèces mais a enregistré un son de Grand Rhinolophe ;
- Le D500xa mis en lumière la présence du Petit Rhinolophe.

<b>BL M1 (au-dessus de la rivière)</b>				<b>BL M2 (au bout des 3 lagunes)</b>			
N°	Espece	1er passage	2ème passage	Espece	1er passage	2ème passage	
1	<b>Barbastelle commune</b>	oui	oui	<b>Barbastelle commune</b>	oui	oui	
2	<b>Grand murin</b>	oui		<b>Grand murin</b>	oui		
3	<b>Grand rhinolophe</b>	oui		<b>Grand rhinolophe</b>			
4	Murin à moustache	oui	oui	Murin à moustache			
5	<b>Murin à oreilles échancrées</b>			<b>Murin à oreilles échancrées</b>			
6	<b>Murin d'alcatheo</b>	oui	oui	<b>Murin d'alcatheo</b>			
7	<b>Murin de bechstein</b>	oui	oui	<b>Murin de bechstein</b>	oui	oui	
8	Murin de brandt	oui	oui	Murin de brandt	oui	oui	
9	Murin de daubenton			Murin de daubenton		oui	
10	Murin de natterer	oui	oui	Murin de natterer			
11	Noctule de leisler			Noctule de leisler	oui	oui	
12	<b>Oreillard gris</b>			<b>Oreillard gris</b>			
13	Oreillard roux			Oreillard roux			
14	<b>Petit Rhinolophe</b>			<b>Petit Rhinolophe</b>			
15	Pipistrelle commune	oui	oui	Pipistrelle commune	oui	oui	
16	Pipistrelle de kuhl			Pipistrelle de kuhl	oui	oui	
17	Pipistrelle de nathusius			Pipistrelle de nathusius	oui	oui	
18	Pipistrelle pygmée			Pipistrelle pygmée			
19	Sérotine commune	oui	oui	Sérotine commune		oui	
20	Sérotine de nilsson			Sérotine de nilsson	oui	oui	
<b>Batlogger A+ (entre les 3 lagunes)</b>				<b>D500 X * (au niveau du portail)</b>			
N°	Espece	1er passage	2ème passage	Espece	1er passage	2ème passage	
1	<b>Barbastelle commune</b>	oui	oui	<b>Barbastelle commune</b>		oui	
2	<b>Grand murin</b>	oui	oui	<b>Grand murin</b>		oui	
3	<b>Grand rhinolophe</b>			<b>Grand rhinolophe</b>			
4	Murin à moustache			Murin à moustache		oui	
5	<b>Murin à oreilles échancrées</b>		oui	<b>Murin à oreilles échancrées</b>		oui	
6	<b>Murin d'alcatheo</b>			<b>Murin d'alcatheo</b>			
7	<b>Murin de bechstein</b>	oui	oui	<b>Murin de bechstein</b>		oui	
8	Murin de brandt	oui		Murin de brandt		oui	
9	Murin de daubenton	oui	oui	Murin de daubenton		oui	
10	Murin de natterer	oui	oui	Murin de natterer			
11	Noctule de leisler	oui	oui	Noctule de leisler		oui	
12	<b>Oreillard gris</b>	oui	oui	<b>Oreillard gris</b>			
13	Oreillard roux	oui	oui	Oreillard roux			
14	<b>Petit Rhinolophe</b>			<b>Petit Rhinolophe</b>		oui	
15	Pipistrelle commune	oui	oui	Pipistrelle commune	oui		
16	Pipistrelle de kuhl	oui	oui	Pipistrelle de kuhl		oui	
17	Pipistrelle de nathusius	oui	oui	Pipistrelle de nathusius		oui	
18	Pipistrelle pygmée			Pipistrelle pygmée		oui	
19	Sérotine commune		oui	Sérotine commune			
20	Sérotine de nilsson	oui	oui	Sérotine de nilsson		oui	

\* Boitier tombé lors de la 1ère session de terrain

Tableaux des espèces par secteur (en gras = espèces d'intérêt)

### ❖ Diagnostic

L'inventaire met en avant l'importance majeure du site pour les chauves-souris. Nous retrouvons une très grande diversité d'espèces remarquables mais également la présence d'espèces rares et spécialisées dans les deux types d'habitats que sont la ripisylve et les étangs (sans poissons et entretenu de manière extensive).

Il existe un « gradient d'intérêt » selon le contexte du site. Le plus intéressant (nombre de contacts important + présence d'espèces rares) est la zone du BatLogger A+ (qui correspond principalement aux espèces transitant au-dessus de la lagune 1 donc la plus en eau). La zone du BatLogger M1 (au-dessus de la rivière) présente le plus d'espèces rares mais le moins de contacts. La zone du BatLogger M2 (lagune peu en eau), bénéficie d'un nombre de contacts important avec cependant moins d'espèces rares.

Certaines chauves-souris qui s'éloignent très peu de leur gîte en période de mise bas (comme le Murin de Bechstein, le Grand Rhinolophe, le Murin d'Alcathoé ou encore le Murin de Daubenton) indiquent qu'elles doivent gîter très près du site. **En cas d'abattage d'arbres, il sera nécessaire de vérifier au préalable l'absence d'individus en hibernation ou en estivage pendant la période de travaux. Enfin des nichoirs pourront être installés afin de compenser la perte d'habitats potentiels.**

**L'aspect « Corridors »** prend tout son sens lorsque l'on sait que le Murin d'Alcathoé ainsi que le Grand rhinolophe n'ont utilisé que la ripisylve pour se déplacer. Certaines espèces comme celles énoncées à l'instant, ne se déplacent que sous la présence d'un couvert végétal dépourvu de lumière. Il est donc important de conserver les haies indigènes et de travailler sur la qualité des ripisylves pour favoriser les déplacements du Jura au Léman.

Il est donc primordial de **conserver le système bocager** et des zones humides en bon état de conservation.

Enfin, la présence du Grand rhinolophe, du Murin d'Alcathoé et de la Sérotine de Nilsson mérite une attention particulière :



**Le Grand Rhinolophe** est une espèce très sensible aux changements d'habitats, à la pollution lumineuse et aux pesticides. Elle est devenue rare en France et particulièrement dans le bassin genevois. Cette espèce possède un faible taux de natalité, et ne peut se reproduire qu'à partir de l'âge de 6 ans. Elle fréquente le bois de Ban, elle se retrouve en colonie à Frangy et au pont de Pierre. Il existe très peu de données sur le territoire, elle mérite donc une attention particulière.



**Le murin d'Alcathoé** est peu connu sur le territoire du Grand Genève, il n'est connu que sur 3 localités dans le pays de Gex. Il a été découvert sur le canton de Genève très récemment (2013). Il est totalement inféodé à la rivière, car il chasse dans la végétation au-dessus de l'eau. Il gîte en été, dans la ripisylve, dans une cavité ou sous une écorce décollée.



**La Sérotine de Nilsson** fréquente les forêts d'altitudes, on l'observe généralement en train de chasser au-dessus des lacs de montagnes. C'est une espèce boréo-alpine adaptée aux régimes climatiques continentaux très froids. On la retrouve davantage dans le Jura, mais semble s'intéresser aux lagunes de Feigères car elle a été contactée plusieurs fois et en période de mise bas. L'espèce gîte probablement dans le pays de Gex.

#### 2.4.6.3. Etude piscicole du ruisseau de Chanvière

Source : *Etude piscicole – Phase 1 – Diagnostic – GREN Biologie Appliquée Sarl – Février 2001*

La station d'observation est située en amont des lagunes de Feigères, au niveau du chemin d'accès en face des containers de poubelles. Il n'y a pas eu d'inventaire sur ce site mais des truites ont été observées.

La quantité de caches est abondante mais de piètre qualité par manque d'eau.

« Le ruisseau de Chanvière présente, au niveau du lagunage de Feigères (station CHA 1), un lit structuré (tuf calcaire) et un habitat aquatique assez diversifié, malgré un débit d'étiage largement inférieur à 1 l/s. Une petite population de truites se maintient à cet endroit et de nombreux juvéniles ont été observés. L'exutoire du lagunage détériore de manière très marquée la qualité de l'eau et le lit du ruisseau (colonies bactériennes). »

➤ Mise à jour des données : Etude de 2012

Source : *Contrat de rivières transfrontalier Pays de Gex- Léman - Diagnostic piscicole et astacicole des cours d'eau du territoire – Pôle scientifique 2012 – MEP 19 – GAMAR – SARL Saules et eaux - 2012*

Tout comme pour l'étude réalisée en 2001, des données sont disponibles au niveau de la station CHA1.

Il apparaît que le cours d'eau demeure une zone à truite selon la zonation de Huet. Le cours d'eau présente par ailleurs de bonnes superficies de caches.

#### 2.4.6.4. Etude astacicole (Ecrevisses)

(Source : AUTEF A, VERSANNE-JANODET S, DUPERRAY T, EPISSE G, -2012- *Contrat de rivières Pays de Gex-Léman – Diagnostic piscicole et astacicole 2011. – Communauté de Communes du Pays de Gex, Saules & Eaux, Gamar, Maison de l'Eau & de la Pêche de la Corrèze, 253 p*)

Une étude complète du bassin versant de l'Annaz montre que l'Ecrevisse à pieds blanc (*Austropotamobius pallipes*) serait présente sur un seul cours d'eau : le ruisseau de Chanvière. Il abrite l'unique population connue à ce jour avec un linéaire colonisé de 354 m en amont du pont de la D 89e. Des individus isolés ont été observés sur environ 630 m en aval du pont.

L'écrevisse à pieds blancs est une espèce d'intérêt communautaire et protégée à l'échelon national. De plus, cette espèce est considérée comme vulnérable sur la liste rouge nationale.

Cette population d'écrevisse se trouve environ 200 à 300 m en aval de la zone d'étude. L'absence de cette espèce plus en amont pourrait s'expliquer par la géométrie du lit du ruisseau de Chanvière qui présente de nombreuses chutes difficilement franchissables et contournables compte tenu de la forte pente des berges.

## 2.4.7.-Evaluation de la valeur patrimoniale du site

### 2.4.7.1.La flore

Source : Ecotope, 2012.

La sensibilité du site concernant la flore est faible car aucune espèce protégée n'a été inventoriée. En revanche, la flore liée aux zones humides est riche et diversifiée.

Au sein du bassin 1, la végétation aquatique est relativement pionnière avec des groupements à potamots et characées, ce dernier constitue un habitat d'intérêt communautaire. Il est cependant en net recul au profit de la roselière à grande massette qui constitue un habitat d'intérêt moindre. Cet habitat pionnier à quasiment disparu au sein du bassin 2.

Le bassin Est (n°3) est composé d'une roselière à massette et de végétation amphibie à glycérie, ces habitats ne sont pas patrimoniaux et sont relativement communs. Ce bassin est plus avancé dans la fermeture du milieu par la végétation ligneuse notamment.

### 2.4.7.2.La faune

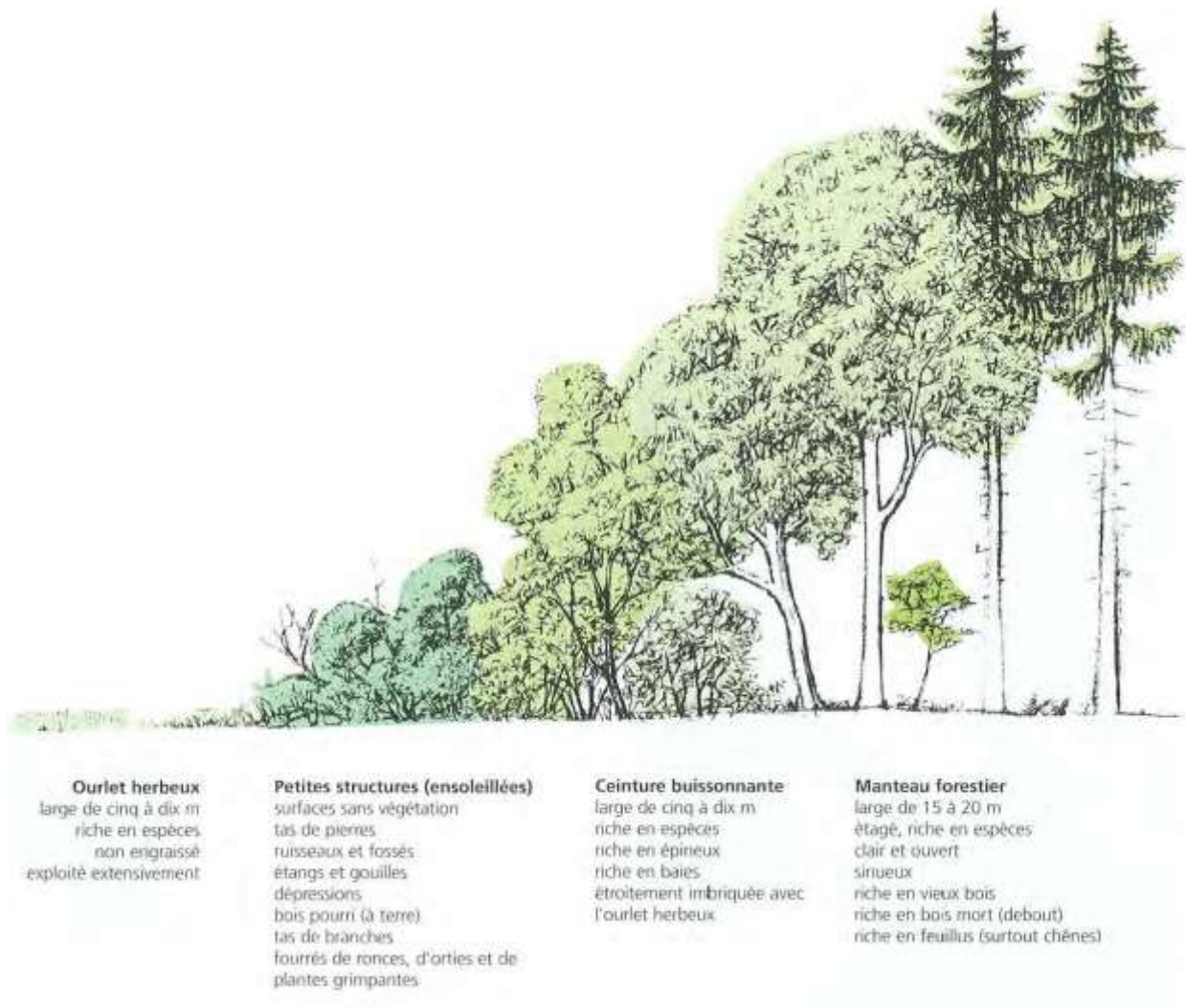
La sensibilité du site concernant la faune est limitée au groupe des amphibiens et des chiroptères, ainsi qu'à l'écrevisse à pieds blancs pour le ruisseau.

Parmi les amphibiens, trois espèces protégées d'intérêt sont présentes :

- la grenouille rousse, dont la lagune constitue un site de reproduction d'intérêt,
- le crapaud commun qui est une espèce protégée et qui possède un statut de conservation quasi-menacé à l'échelle régionale,
- le triton alpestre, une espèce protégée, encore commune dans le secteur.

La présence de ces espèces est importante sur les bassins 1 et 2 qui constituent un site important de reproduction pour la grenouille rousse et le crapaud commun, car ils sont moins colonisés par la végétation. Le site 3 est quant à lui un site de reproduction et de fréquentation secondaire pour ces espèces.

Pour les Chiroptères, le site est un lieu de chasse par excellence. Il est donc important de conserver les plans d'eau et la ripisylve du cours d'eau de Chanvière. **Nous préconisons de remettre en eau les 3 lagunes et de créer des ourlets hélophytiques pour favoriser la présence d'insectes.** De plus, un travail sur les lisières est à promouvoir. En effet, les chauves-souris utilisent ces continuums pour se déplacer. En recréant des lisières étagées avec un ourlet herbeux, nous garantissons une structure paysagère adaptée aux déplacements et un garde-manger important. Cette gestion pourrait être mise en œuvre tout le long du talus et le long de la ripisylve.



*Illustration 5, brochure La lisière, LSPN 14*

**Une renaturation du cours d'eau pourrait favoriser les Chauves-souris** si certains arbres de gros diamètres sont conservés et si un travail important est réalisé sur la végétalisation des berges et de leurs sommets.

**Enfin, au vu des espèces présentes, nous attirons l'attention sur le fait que le site des lagunes de Chanvière puisse devenir un ENS (Espace Naturel Sensible). Nous sommes en présence d'un site d'importance régionale pour le Grand Genève. Des inventaires chiroptérologiques complémentaires doivent être engagés pour avoir une idée plus précise de la diversité (qualitatif / quantitatif et présence de gîtes) qui passe par les lagunes de Chanvière.**

### 2.4.7.3. Synthèse et hiérarchisation des enjeux par habitats

Tableau : Evaluation des enjeux écologiques des habitats et hiérarchisation

Source : Ecotope Flore-Faune 2012. Méthodologie de pondération adaptée.

Type d'Habitat	Sensibilité de l'habitat	Présence d'espèces patrimoniales fortement lié à cet habitat	Etat de conservation global de l'habitat, et tendance évolutive (noté =, ↗, ↘)		Sensibilité écologique
Groupement à potamot nageant et Characées	Très Forte	Habitat de reproduction des amphibiens	Bon	= (↘ long terme)	Prioritaire
Forêt rivulaire de Frênes et d'Aulnes	Très Forte	Hivernage des amphibiens	Moyen	=	Très forte
Végétation amphibie à Glycérie	Forte	Habitat secondaire de reproduction des grenouilles	Bon	= (↘ long terme)	Forte
Roselière à Massettes	Forte		Bon	=	Forte
Fossé humides à Joncs	Forte	Fréquenté par les amphibiens	Bon	=	Forte
Fourrés à Prunellier	Moyenne	-	Bon	=	Moyenne
Prairie de fauche dégradée	Moyenne	-	Mauvaise	=	Faible

NB : certaines espèces, comme les chauves-souris ou certains oiseaux, n'ont pas été considérées dans un seul habitat, mais sur la qualité globale du site car elles utilisent des mosaïques d'habitats et sont dépendantes de l'ensemble.

Le site à une sensibilité écologique globalement très forte :

- Le bassin 1 est constitué d'un habitat très sensible, dont la conservation est un enjeu important
- La forêt rivulaire, de par la rareté de l'habitat, doit être conservée
- Les autres habitats humides, bien qu'ayant un rôle secondaire pour les espèces patrimoniales, ont une valeur intrinsèque non négligeable (richesse faunistique et floristique notable)



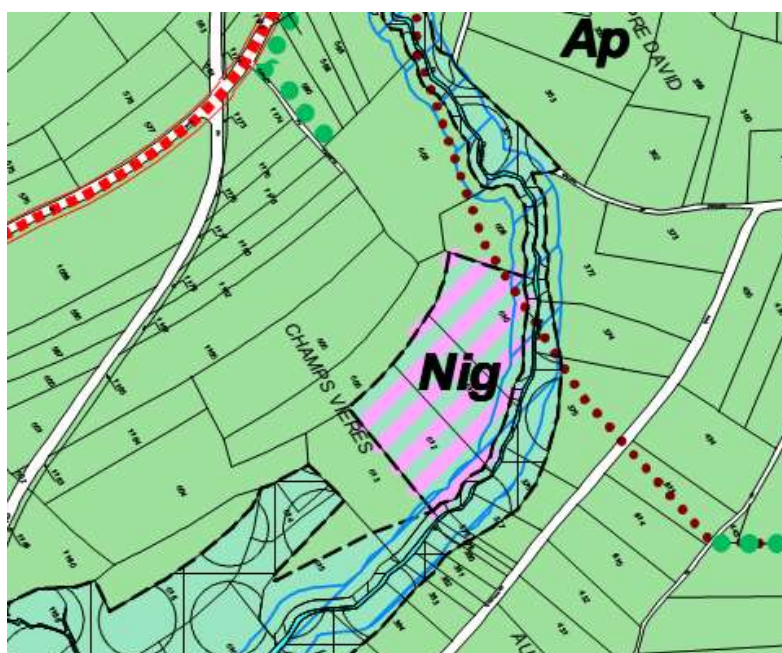
*Cartographie des enjeux écologiques des habitats (Ecotope 2012)*

## 2.5.-RÉGLEMENTATION ET IDENTIFICATION DES CONTRAINTES

### 2.5.1.-Documents d'urbanisme

La commune de Péron est dotée d'un plan local d'urbanisme (PLU). Les parcelles de notre zone d'étude sont classées en :

- zone Nig = zone destinée à l'installation d'intérêt général de traitement, pour la zone de lagunage en tant que telle
- zone N = zone naturelle qui englobe le cours d'eau et les boisements rivulaires
- zone Ap = zone agricole



*Extrait du plan de zonage du PLU de Péron*

#### Classement Nig

Le secteur Nig destiné à l'implantation d'installations d'intérêt général à vocation de gestion et de traitement des déchets, de déchiquetage et de stockage de bois, ainsi qu'à l'entretien des sites de lagunage. Dans ce secteur, sont admis uniquement :

- les installations d'intérêt général à vocation de gestion et de traitement des déchets,
- les installations et équipements à destination de déchiquetage et de stockage de bois,
- les travaux nécessaires à l'aménagement et à l'entretien des sites de lagunes,
- tous dépôts de matériaux, travaux, exhaussements et affouillements de sols nécessaires aux installations autorisées dans ce secteur,
- les ouvrages techniques nécessaires au fonctionnement des services publics ou d'intérêt général, sous réserve de prendre toutes les dispositions pour limiter au strict minimum la gêne qui pourrait en découler et pour assurer une bonne intégration dans le site.

La modification du classement de la zone d'étude (classement en zone N) pourrait être envisagé de manière à supprimer la possibilité de construire de nouvelles installations dans ce secteur à moyen ou long terme.

#### Classement N

En zone N, sont admis les installations et travaux à condition qu'ils soient nécessaires :

- à la prévention contre les risques naturels,
- à l'activité forestière ou pastorale,
- à des aménagements légers à usage récréatif, sous réserve qu'ils s'intègrent dans le paysage et la topographie du lieu, et qu'il y ait préservation du caractère naturel de la zone ou du secteur considéré et de prendre toutes les dispositions pour limiter au strict minimum la gêne qui pourrait en découler au regard de l'activité agricole, arboricole ou forestière.

Les affouillements et exhaussements de sols sont également admis à condition qu'ils soient nécessaires et indispensables aux constructions et installations autorisées dans la zone ou dans le secteur considéré, qu'ils fassent l'objet d'un aménagement permettant une réutilisation des terrains concernés conforme à la vocation dominante de la zone, et qu'ils ne portent pas atteinte au site.

La partie de la zone en secteur N se trouve également dans la zone des espaces boisés classés. A ce titre, les défrichements y sont interdits ainsi que les recouvrements par tous les matériaux imperméables. Les coupes et abattages d'arbres sont soumis à autorisation.

#### Classement Ap

Le secteur A concerne les secteurs de la commune à dominance agricole. Au niveau du secteur Ap, en raison de leur sensibilité paysagère ; les constructions de toutes natures, y compris celles de nature agricole, y sont interdites. Les installations et travaux divers nécessaires à la prévention des risques naturels sont autorisés.

Les boisements rivulaires du ruisseau de Chanvière sont classés en Espaces Boisés Classés au titre de l'article L.130.1 du Code de l'Urbanisme.

### 2.5.2.-Foncier

Le foncier est public au niveau des lagunes et privé en rive gauche du ruisseau de Chanvière.



Plan cadastral au niveau de la zone d'étude (source : Géoportail)

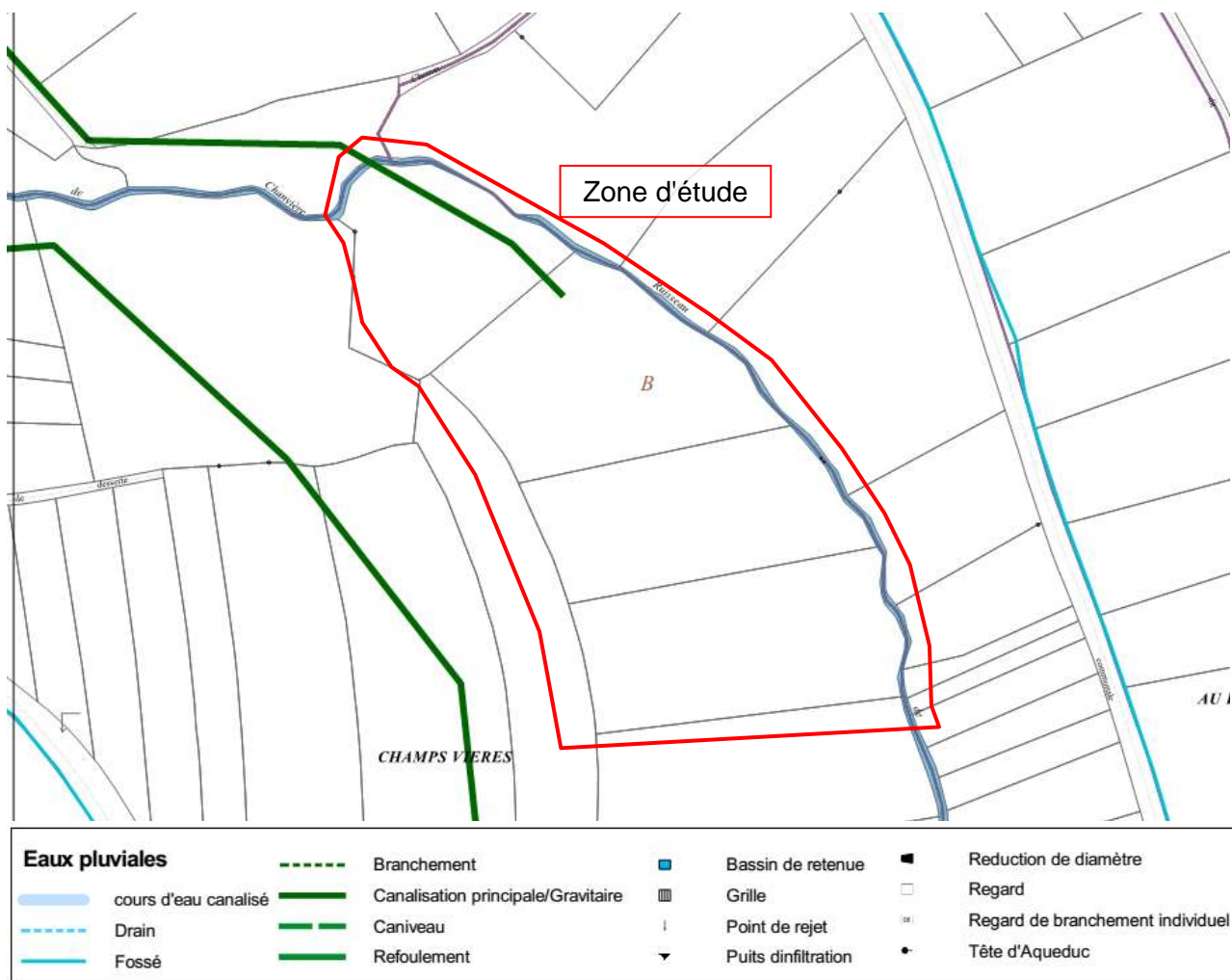
### 2.5.3.-Réseaux divers

Des demandes de renseignement ont été envoyées aux différents gestionnaires possédant des réseaux au niveau du site d'étude ou à proximité, à l'aide de la plateforme "Construire sans détruire". Les gestionnaires suivants ont été sollicités :

- ENEDIS, pour les lignes électriques ;
- Régie des Eaux Gessiennes pour les réseaux d'eau potable et eaux usées ;
- Communauté de Communes du Pays de Gex, pour les eaux pluviales.

La régie des Eaux Gessiennes a confirmé l'absence de réseaux dont elle a la gestion au sein de la zone d'étude. En effet le réseau transférant les eaux usées vers les lagunes a été déconnecté en 2001 et raccordé sur le réseau de Péron.

La CCPG nous a informé en retour de la présence d'un réseau dont elle a la gestion.



Plan de situation du réseau d'eaux pluviales (source : CCPG)

Il s'agit d'une canalisation d'eau pluviale (gravitaire).

Concernant ENEDIS, aucun réseau n'est présent à proximité immédiate du site d'étude.

### 2.5.1.-Usages

Sur le site, nous avons pu constater de la présence d'une « construction » faite avec des branches et plusieurs foyers d'anciens feux. Au vu de la qualité biologique du site, il serait préférable que ces derniers ne se perdurent pas.

Le portail au niveau de l'entrée du site n'est plus fonctionnel, ce qui permet un accès aisé avec des engins motorisés « type Quad ». Le dérangement peut s'avérer important et dans un souci de pérennité des futures mesures, **il doit être envisagé de fermer l'accès.**



*Aménagement sauvage sur le site, au niveau de la lagune 3.*

Une autre composante est à prendre en compte. Il s'agit de la gestion actuelle par débroussaillage. Aujourd'hui, les rémanents et les produits de taille sont adossés à la lisière côté rivière. Cela peut entraîner un enrichissement trop important et surtout étouffer l'ourlet herbacé associé à la haie. Il est préférable de les disposer en tas pour que cela devienne un gîte pour la petite faune comme le hérisson, le renard ou encore les reptiles.



*Tas de branches entreposés en lisière.*

## 3.-ANALYSE DES ENJEUX ET DÉFINITION DES OBJECTIFS DE RESTAURATION ET DE GESTION

### 3.1.-DÉFINITION DES ENJEUX ET DES OBJECTIFS

Au regard du diagnostic et des potentialités du site, trois grands enjeux se dégagent :

- Un **enjeu écologique** qui constitue l'enjeu principal de ce projet de restauration du site des anciennes lagunes de Feigères. En effet ce site constitue un site de reproduction et de nourrissage important pour de nombreuses espèces d'amphibiens ou de chauves-souris notamment, mais aussi pour la grande faune car situé au sein d'un corridor régional important reliant la chaîne du Jura à la plaine gessienne. Cependant, les milieux humides recensés d'intérêt sont caractérisés par une dynamique de comblement et de fermeture accélérée liée à la nature et au fonctionnement des anciens bassins de lagunage et à la forte charge organique présente au sein des derniers.
- Un **enjeu hydraulique/hydromorphologique** lié à la présence du ruisseau de Chanvière le long des anciennes lagunes. Cet enjeu est principalement lié aux phénomènes d'érosion latérale et d'incision du lit observés qui pourraient engendrer des risques de dégradation de la digue séparant le cours d'eau et les bassins de lagunages.
- Un **enjeu "sécuritaire"** concernant la stabilité du talus situé à l'ouest des bassins. En effet ce talus, protégé par des vieilles protections en béton dégradées, constitue un risque d'affaissement et de comblement partiel des bassins 1 et 2 qui doivent faire l'objet de mesures de restauration.

**Chaque enjeu est décliné en objectifs de gestion et restauration. La phase opérationnelle consiste in fine à proposer des opérations d'aménagement visant l'atteinte de ces objectifs.**

#### 3.1.1.-Enjeu écologique

##### 3.1.1.1.Amélioration des habitats naturels et de la biodiversité

Les aménagements et les principes de gestion qui permettront l'atteinte de cet objectif seront déclinés en fonction d'espèces faunistiques et floristiques cibles.

Ces espèces (ou groupes d'espèces) ont été sélectionnées selon leur statut sur le site et en fonction de potentialités de colonisation de la zone humide restaurée, à court, moyen et long terme.

Les deux groupes cibles prioritaires sont les amphibiens et les chauves-souris compte tenu de l'état des populations présentes sur le site et de la présence d'espèces à fort intérêt.

Groupe faunistique	Espèce(s) cible(s)	Statut sur le site	Habitats d'espèces	Préconisations de gestion/restauration envisagées
Amphibiens	Crapaud commun Grenouille rousse Triton alpestre	Présence avérée (reproduction)	Etangs profonds, mares à proximité de zones boisées	Création de gouilles temporaires, mares profondes, surcreusement des bassins existants
Reptiles	Couleuvre helvétique Couleuvre vipérine	Présence potentielle / envisageable compte tenu de la nature des habitats présents	Etangs, lacs, grandes mares à proximité de lisières	Création de tas de pierres sèches, tas de branches, hibernaculums...
Libellules	Leucorrhine à large queue ( <i>Leucorrhinia caudalis</i> ) Cordulie à deux taches ( <i>Epiptera bimaculata</i> ) Aeshne isocèle ( <i>Aeshna isoceles</i> )	Présence potentielle / envisageable compte tenu de la nature des habitats présents	Milieus humides, aquatiques stagnants	Création de mares végétalisées Diversification végétation hélophytique au niveau des bassins
Chauves-souris	Grand rhinolophe Petit Rhinolophe Murin d'Alcathoé Murin à oreilles échancrées Oreillard gris Grand murin Barbastelle d'Europe Murin de Bechstein	Présence avérée	Boisements humides, présence de pièces d'eau, arbres à cavités	Maintien des arbres à cavités Pose de nichoirs Remise en eau des lagunes Amélioration de la ripisylve
Flore	Grande lentille ( <i>Lemnapolyrhiza</i> )	Présence avérée	Zones en eau permanentes (principalement milieux eutrophisés)	Création/Maintien de zones en eau permanente

Il s'agit d'espèces indicatrices qui permettront de guider la gestion et par la suite évaluer la qualité de la restauration des milieux.

**Cette liste n'est pas exhaustive.**

Cet objectif d'amélioration de la biodiversité comprend aussi la gestion des espèces invasives présentes au niveau du site d'étude et plus particulièrement le traitement des massifs de solidage recensés autour des anciens bassins de lagunage

### 3.1.1.2.Maintien/Amélioration des corridors écologiques

Compte tenu de la situation géographique du site d'étude et des milieux naturels présents, ce dernier joue un rôle important dans les continuités écologiques locales et régionales.

Aussi toutes les opérations de restauration du site devront tenir compte de cet objectif de conservation des corridors existants (ruisseau de Chanvière et sa ripisylve, boisements...) existants.

Le renforcement de certains de ces corridors pourra être envisagé dans le cadre de la restauration du site (plantations, renforcement de la ripisylve...).

### 3.1.2.-Enjeu hydraulique/hydromorphologique

Le cours d'eau présente deux niveaux d'enjeu :

- Un enjeu spécifique lié à la sécurité des digues face aux érosions et affouillement du cours d'eau
- Un enjeu global de restauration fonctionnelle lié à son état notamment dû au déséquilibre morpho-dynamique.

Les propositions peuvent donc soit se limiter à l'enjeu de sécurité des digues soit envisager une synergie pour répondre aux deux enjeux.

#### 3.1.2.1.Gestion des phénomènes d'érosion

L'évolution morphodynamique du cours d'eau (érosions latérales, incisions...), à long terme, peut entraîner la déstabilisation de tout ou partie de la digue protégeant les anciens bassins de lagunages.

Il s'agirait ainsi de proposer des mesures d'action visant à protéger la digue en rive gauche en mettant en place des protections de berges (protections dures/génie végétal) et/ou des mesures de stabilisation du profil en long (pavage en enrochements ou techniques bois). Des adaptations de ces techniques permettent également d'améliorer localement les fonctionnalités biologiques (amélioration de la végétation de berge, abris sous-berge, diversification des habitats aquatiques...).

#### 3.1.2.2.Restoration du lit du ruisseau de Chanvière

L'objectif de restauration globale du ruisseau de Chanvière s'appuie sur une restauration morphologique du cours d'eau permettant de réduire le dysfonctionnement morpho-dynamique actuel.

Il s'agirait de restaurer une géométrie plus apte à l'expression naturelle de la dynamique du cours d'eau. Cela correspond à l'amélioration de l'espace de bon fonctionnement et de la connectivité latérale en élargissant le lit mineur, en retalutant les berges et en restaurant un matelas alluvionnaire (rehausse du fond).

Cet objectif implique des travaux importants mais qui permettent de limiter l'utilisation de techniques "dures" coûteuses. Toutefois, dans le contexte de la zone d'étude où le cours d'eau reste contraint par le relief, il est probable que la restauration globale doive comprendre des mesures de stabilisation.

### 3.1.3.-Enjeu sécuritaire

#### 3.1.3.1.Maintenir/améliorer la stabilité du talus

Le troisième enjeu mis en avant concerne la stabilité du talus situé à l'ouest de la zone d'étude. L'objectif est donc de maintenir ou améliorer la stabilité du talus, selon les recommandations de l'étude géotechnique, de sorte que les objectifs de restauration puissent être atteints et qu'ils ne soient pas remis en cause par cette instabilité (risque de glissement de terrain et comblement partielle des bassins 1 et 2).

Il s'agira de proposer des solutions telles que la mise en remblai de matériaux terreux en pied de talus et/ou de retaluter tout ou partie du talus montrant des signes d'instabilité locale.

Cependant, il nous semble que compte tenu des faibles risques de glissement de terrain et des enjeux (absence d'enjeux humains et socio-économiques) qui sont très faibles, cet objectif reste secondaire.

## 4.-ÉLABORATION DES SCÉNARIOS D'AMÉNAGEMENT

Cette seconde phase consiste à définir des scénarios d'aménagement sur la base du diagnostic du site et en fonction des attentes des acteurs locaux.

Plusieurs scénarios sont présentés, au niveau étude de faisabilité en fonction du niveau d'ambition. Il s'agira donc de préciser les travaux et ouvrages, notamment :

- leur localisation,
- leurs dimensions et leur positionnement,
- leurs caractéristiques constructives générales et les matériaux et techniques employées,
- leur efficacité technique et financière et l'écart éventuel avec les objectifs,
- leurs estimations de coûts,
- leurs implications réglementaires (notamment au regard de la loi sur l'eau) et foncière,
- leur faisabilité technique, les difficultés liées aux chantiers et le phasage des travaux,
- les études complémentaires éventuellement nécessaires pour la définition opérationnelle des ouvrages,
- Leur intégration dans le contexte générale de la zone (valorisation écologique ...),
- etc ...

Les différents scénarios seront comparés sur la base de leur efficacité attendue, de leur mise en œuvre, de leur coût estimé, de leur gestion et de leurs impacts. Ceci permettant finalement, au maître d'ouvrage de choisir en concertation avec les différents intervenants la solution qui pourrait être engagée.

Ces scénarios seront ensuite comparés selon une gamme de critères prédéfinis. Les principaux critères pris en compte seront :

- le niveau de satisfaction aux objectifs et gains écologiques,
- le niveau de fiabilité, de protection, de pérennité...
- les contraintes d'exploitation et de gestion (moyens humains et matériels),
- les coûts (investissement, exploitation, gestion),
- les impacts (hydrauliques, environnementaux, sur les usages et activités...),
- les contraintes réglementaires et foncières,
- ....

L'analyse multicritères se base sur les effets produits par chaque scénario quantifié sur la base d'éléments techniques (exemple coût d'investissement ou d'entretien, habitats naturels restaurés, etc..) ou sur une notation qualitative à défaut. L'objectif est de synthétiser les effets du projet par des notes qui une fois pondérées selon les sensibilités de chaque critère (à établir avec le maître d'ouvrage) pourront déterminer une moyenne pour chaque scénario représentant globalement son efficacité.

**Les scénarios d'aménagement seront déclinés de manière distincte pour la restauration des anciens bassins de lagunage et pour la restauration du ruisseau de Chanvière.**



En termes d'impacts, ils ne sont pas directs. L'atterrissement des lagunes et l'embroussaillage des surfaces herbacées vont conduire à la diminution des espèces patrimoniales en faveur d'espèces plus communes et ubiquistes voire d'espèces invasives (solidage...).

#### 4.1.2.-Scénario 2 – Maintien ou remise en eau de 2 lagunes

##### ✓ Principes généraux

Le scénario 2 vise l'amélioration ou la restauration de la mise en eau de 2 bassins sur les 3 présents actuellement. Les bassins 1 et 2 seraient de manière générale, surcreusés et les matériaux extraits seraient réemployés pour combler partiellement le bassin 3.

Toutes les berges des bassins sont retalutées pour offrir des pentes plus douces et une hétérogénéité en termes d'orientation. Ce retalutage permettrait d'obtenir des gradients favorables au développement d'une flore diversifiée et notamment un cortège hélophytique d'intérêt pour certaines espèces d'odonate notamment.

Les matériaux issus des terrassements de berges sont redéployés et compactés le long du talus en limite ouest des lagunes pour renforcer le pied de talus (augmentation du poids en pied de talus limitant le risque de glissement = à confirmer par une étude géotechnique).

Le bassin 3 évolue pour proposer un chapelet de mares favorables aux amphibiens et odonates.

La végétation arborée sur les contours des lagunes est réduite pour limiter l'ombrage tout en conservant des perchoirs. La végétation sur le talus ouest est retravaillée (abattage des plus gros arbres) pour offrir des essences adaptées en situation de pente avec un chevelu racinaire important favorisant la stabilité sur le long terme.

Les eaux de ruissellements venant du talus ouest sont toutes redirigées par drainage vers les 2 lagunes en eau. De ce fait, le pied de talus est assaini.

##### ✓ Objectifs visés

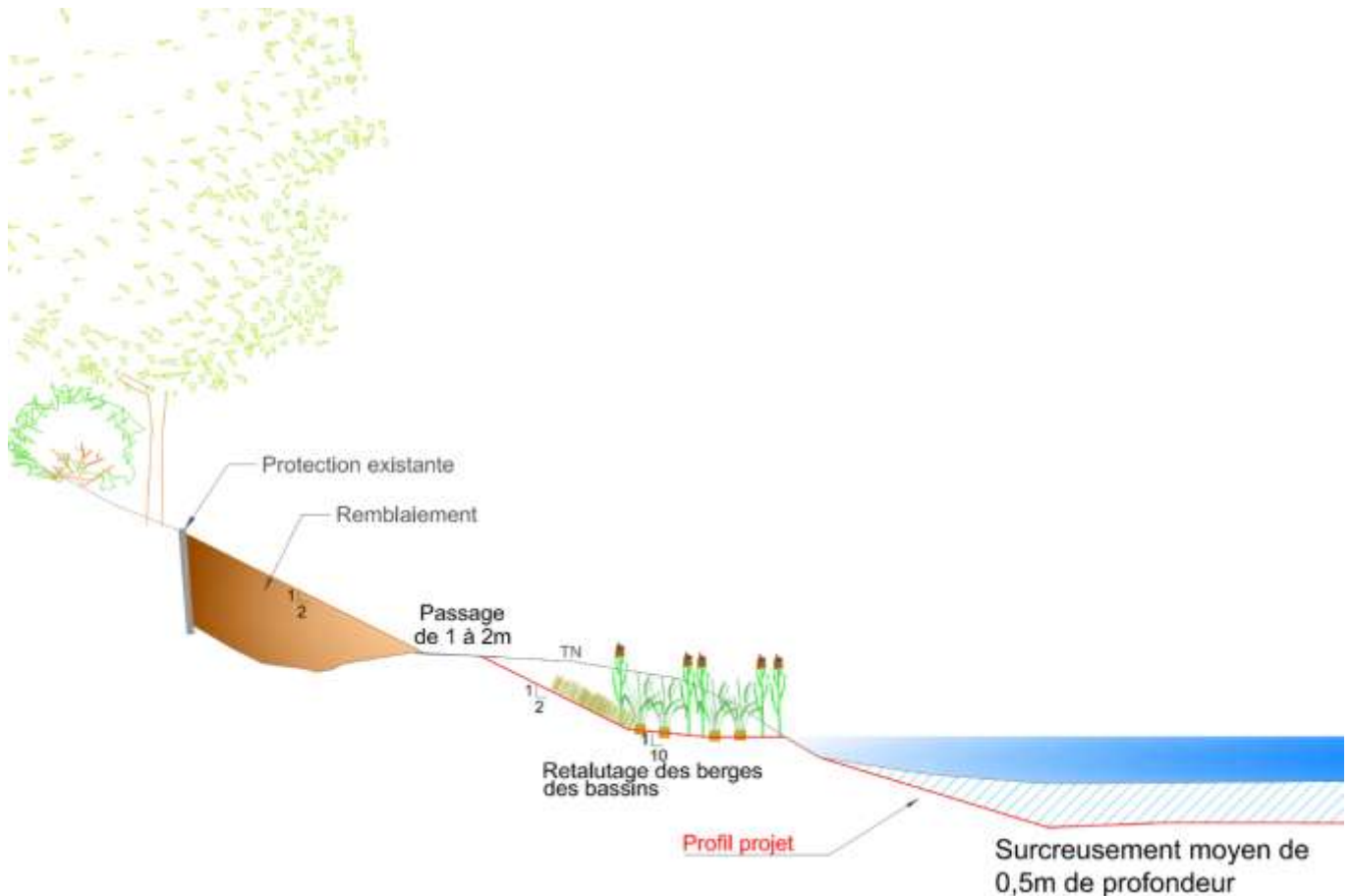
*Enjeu écologique :*                    *Amélioration des habitats naturels et de la biodiversité*  
*Maintien/Amélioration des corridors écologiques*

*Enjeu sécuritaire :*                    *Maintenir/améliorer la stabilité du talus ouest*

##### ✓ Caractéristiques techniques

- Surcreusement des fonds des bassins 1 et 2 (volume total de 600 m<sup>3</sup>) : les bassins seront creusés de manière à obtenir des profondeurs en eau supérieures à 0,8 m à 1 m peu favorables au développement de la grande massette notamment.
- Retalutage des berges des bassins 1 et 2 sur un linéaire total de 200 m (volume total d'environ 360m<sup>3</sup> de déblais) Ce retalutage permettra d'augmenter les surfaces favorables à l'implantation de milieux de type cariçaie et/ou jonçaie.

- Les matériaux terreux excédentaires (issus du retalutage des berges) seront mis en remblai (300 m<sup>3</sup>) et compactés au niveau du pied de talus ouest avec une pente de 2h/1v afin d'en améliorer la stabilité. Un système de drainage sera prévu pour récupérer les eaux sortant en pied et les orienter vers les bassins.
- Les matériaux excédentaires issus des terrassements des bassins 1 et 2 seront mis en remblai au niveau du bassin 3 à hauteur de 660 m<sup>3</sup>. Un modelage des remblais sera effectué de manière à créer des petites dépressions (=gouilles temporaires).
- Modifications des connections et exutoires entre les bassins pour la gestion de l'eau :
  - Réaménagement d'une surverse du bassin 1 vers le bassin 2
  - la canalisation de connexion des bassins 2 et 3 sera supprimée.
  - Un nouveau système de surverse sera créé au niveau du bassin 2 en direction du bassin 3, adapté au son futur niveau de fond. La sortie du bassin 3 vers le cours d'eau sera adaptée (rehausse) pour reprendre les eaux de surface.
- Amélioration de la prise d'eau depuis le ruisseau de Chanvière de manière à pérenniser l'alimentation des bassins. Cette prise d'eau devra être calée de manière à ne pas impacter le débit d'étiage du cours d'eau qui peut être très faible.
- Des plantations (hélrophytes, ensemencements adaptés et plantations arbustives) seront prévues au niveau des zones terrassées et en particulier au niveau des berges retalutées et des zones de haut fond ainsi qu'au niveau du bassin 3.
- Des aménagements ponctuels seront mis en place au niveau du site d'étude, à savoir des hibernaculums, tas de branches et nichoirs à chauve-souris.
- Traitement du solidage (55m<sup>2</sup>) par fauche (deux fauches annuelles avec exportation : fin avril et mi-juillet) pour l'année N.
- Des mesures de renforcement de l'imperméabilisation du fond (rajout d'argile) du bassin 2 seraient à envisager en cas de matériaux sous-jacent inadaptés. En effet les données historiques de l'hydrogéologue (étude création des bassins de lagunages - 1984) font état de la présence d'argiles plus ou moins imperméables mais ces données concernent que les 2 premiers mètres de sols avant création des bassins. L'hydrogéologue insiste sur la nécessité d'imperméabiliser les bassins par compactage des matériaux en place.



*Coupe type de l'aménagement des anciens bassins de lagunage et de stabilisation du talus*

✓ **Estimation des coûts**

Opérations / Aménagement	Quantité / Remarques	Sous-total (€ H.T.)
Prix généraux (installations de chantier, études d'exécution, remise en état...) et incertitudes (10%)		8 630
Travaux forestiers	Abattages des plus gros arbres sur le talus et débroussaillage autour des lagunes	5 000
Terrassements en déblai des bassins 1 et 2	600 m <sup>3</sup>	5 600
Mise en remblai des matériaux excédentaires dans le bassin 3	660 m <sup>3</sup>	4 620
Retalutage des berges des bassins	360	2 880
Terrassement en remblai et stabilisation pied talus	300	3 000
Amélioration de la prise d'eau et modification des exutoires et liens entre les bassins (canalisations)	1 forfait	4000

Plantations (ensemencement, plantations d'hélophytes, arbustes et arbres)	Plantation d'hélophytes au niveau des berges retalutées et au niveau du bassin 3 remblayé (total = 1250 unités)  Ensemencement du bassin 3 remblayé à hauteur de 1000m <sup>2</sup> et du talus sur 500 m <sup>2</sup>  Plantation d'arbres et arbustes ponctuellement sur le site et au niveau du talus	7 000
Aménagements ponctuels (hibernaculum, nichoirs...)	1 hibernaculum / 8 nichoirs et plusieurs tas de branches issues des travaux forestiers	2 200
Gestion du solidage	2 fauches annuelles (année N) = 55 m <sup>2</sup>	220
<i>Montant total € (H.T.)</i>		43 150,00 €
<b>Montant total € (T.T.C.)</b>		<b>51 780,00 €</b>

*Ce montant estimatif ne comprend pas les éventuels coûts d'étude complémentaires (dossiers réglementaires, mission de maîtrise d'œuvre...) et d'acquisition foncière.*

L'imperméabilisation du bassin 2 par apport d'argile à compacter entraînerait un surcoût de 4 000 à 5 000€ H.T.

#### ✓ Gains / Impacts

Les habitats d'intérêt sont maintenus/valorisés principalement pour ceux liés aux eaux libres par l'augmentation de la surface en eau.

Les groupes faunistiques sont favorisés par l'accroissement de leurs habitats de prédilection et la quantité de proies (à l'image des chauves-souris chassant les insectes au-dessus de l'eau).

Le risque de glissement du talus est réduit par la présence d'un « sabot terreux ».

Risque d'installation d'espèces invasives sur les zones de terrassement mise à nue.

Une attention doit être portée quant au rejet vers la rivière pour ne pas impacter négativement le cours d'eau : le scénario prévoit de conserver le bassin 3 comme tampon (rejet superficiel). Toutefois compte tenu de son remblai avec les matériaux de fond du bassin 1, une autre solution pourrait être envisagée : rejet en direction des parcelles boisées, période de minéralisation avant d'y rejeter les eaux du bassin 2, création d'un filtre....

**Le principal avantage de ce scénario réside dans le fait de gérer les matériaux issus des bassins 1 et 2 sur site. Cette gestion sans exportation est particulièrement intéressante pour les matériaux issus du bassin 1 qui sont fortement chargés matières azotées et phosphorées notamment. L'absence d'exportation hors du site constitue un gain financier conséquent.**

### 4.1.3.-Scénario 3 – Remise en eau des 3 lagunes

#### ✓ Principes généraux

Le scénario 3 met en avant un niveau d'ambition supérieur au scénario 2 tout en conservant les perspectives d'aménagements présentés. Il s'agit de la mise en eau des 3 bassins.

Cependant la remise en eau du bassin 3 implique l'évacuation des matériaux excédentaires hors du site. En effet l'emprise est insuffisante pour gérer ces matériaux sur place.

Les terrassements s'effectueront sur 2 années. Les matériaux extraits des lagunes 1 et 2 sont entreposés au sein de la lagune 3 pour qu'il puisse ressuyer en année n. Ensuite en année n+1, les matériaux ressuyés sont évacués hors du site et la lagune 3 est mise en eau par surcreusement.

Le reprofilage des berges est conservé ainsi que le traitement du talus. La différence notable réside dans l'exportation des matériaux excavés liée à restauration par surcreusement du bassin 1.

#### ✓ Objectifs visés

*Enjeu écologique :* Amélioration des habitats naturels et de la biodiversité

*Maintien/Amélioration des corridors écologiques*

*Enjeu sécuritaire :* Maintenir/améliorer la stabilité du talus

#### ✓ Caractéristiques techniques

- Surcreusement des fonds des bassins 1 et 2 (volume total de 600 m<sup>3</sup>) : les bassins seront creusés de manière à obtenir des profondeurs en eau supérieures à 0,8 m à 1 m peu favorables au développement de la grande massette notamment.
- Retalutage des berges des bassins 1 et 2 sur un linéaire total de 200 m (volume total d'environ 360m<sup>3</sup> de déblais) Ce retalutage permettra d'augmenter les surfaces favorables à l'implantation de milieux de type cariçaie et/ou jonçaie.
- Les matériaux terreux excédentaires (issus du retalutage des berges) seront mis en remblai (300 m<sup>3</sup>) et compactés au niveau du pied de talus ouest avec une pente de 2h/1v afin d'en améliorer la stabilité. Un système de drainage sera prévu pour récupérer les eaux sortant en pied et les orienter vers les bassins.
- Surcreusement du bassin 3 pour un volume estimé à 225 m<sup>3</sup>.
- La totalité des matériaux excédentaires à évacuer est estimée à 885 m<sup>3</sup> dont 400 m<sup>3</sup> provenant du bassin 1 sont considérés comme pollués et à traiter en filière adaptée.
- Amélioration de la prise d'eau depuis le ruisseau de Chanvière de manière à pérenniser l'alimentation des bassins. Cette prise d'eau devra être calée de manière à ne pas impacter le débit d'étiage du cours d'eau qui peut être très faible.
- Modifications des connections et exutoires entre les bassins pour la gestion de l'eau :
  - Réaménagement d'une surverse du bassin 1 vers le bassin 2

- Adaptation du système de surverse du bassin 2 en direction du bassin 3, et de la sortie du bassin 3 vers le cours d'eau (rehausse) pour maintenir le niveau d'eau souhaité.
- Des plantations (hélrophytes, ensemencements adaptés et plantations arbustives) seront prévues au niveau des zones terrassées et en particulier au niveau des berges retalutées et des zones de haut fond ainsi qu'au niveau du bassin 3.
- Des aménagements ponctuels seront mis en place au niveau du site d'étude, à savoir des hibernaculums, tas de branches et nichoirs à chauve-souris.
- Traitement du solidage (55m<sup>2</sup>) par fauche (deux fauches annuelles avec exportation : fin avril et mi-juillet) pour l'année N.
- Des mesures de renforcement de l'imperméabilisation du fond (rajout d'argile) du bassin 2 seraient à envisager en cas de matériaux sous-jacent inadaptés.

✓ **Estimation des coûts**

Opérations / Aménagement	Quantité / Remarques	Sous-total (€ H.T.)
Prix généraux (installations de chantier, études d'exécution, remise en état...) et incertitudes (10%)		15 156,25
Travaux forestiers	Abattages des plus gros arbres sur le talus et débroussaillage autour des lagunes	7 500
Terrassements en déblai des bassins 1 et 2	600 m <sup>3</sup>	5 600
Terrassement en déblai du bassin 3	225 m <sup>3</sup>	1 800
Evacuation des matériaux excédentaires	885 m <sup>3</sup> au total dont 400 m <sup>3</sup> provenant du bassin 1	26 125
Retalutage des berges des bassins	360	2 880
Terrassement en remblai et stabilisation pied talus	300	3 000
Amélioration de la prise d'eau et modification des exutoires et liens entre les bassins (canalisations)	1 forfait	4000
Plantations (ensemencement, plantations d'hélophytes, arbustes et arbres)	Plantation d'hélophytes au niveau des berges retalutées et au niveau du bassin 3 remblayé (total = 1250 unités) Ensemencement du bassin 3 remblayé à hauteur de 1000m <sup>2</sup> et du talus sur 500 m <sup>2</sup>  Plantation d'arbres et arbustes ponctuellement sur le site et au niveau du talus	7 000
Aménagements ponctuels (hibernaculum, nichoirs...)	1 hibernaculum / 10 nichoirs et plusieurs tas de branches issues des travaux forestiers	2 500
Gestion du solidage	2 fauches annuelles (année N) = 55 m <sup>2</sup>	220
<b>Montant total € (H.T.)</b>		<b>75 781,25 €</b>
<b>Montant total € (T.T.C.)</b>		<b>90 937,50 €</b>

*Ce montant estimatif ne comprend pas les éventuels coûts d'étude complémentaires (dossiers réglementaires, mission de maîtrise d'œuvre...) et d'acquisition foncière.*

L'imperméabilisation des bassins 2 et 3 par apport d'argile à compacter entrainerait un surcoût de 8 000 à 10 000€ H.T.

### ✓ Gains / Impacts

**Les gains écologiques par rapport au scénario 2 sont d'autant plus importants que la surface du bassin 3 est remise en eau, soit une augmentation d'environ 600 à 700 m<sup>2</sup> favorables aux espèces cibles identifiées.**

La surface d'eau libre est quasiment multipliée par 3. L'objectif est de s'appuyer au plus près sur les besoins des espèces présentes.

Le risque de glissement du talus ouest est là encore réduit par la présence d'un « sabot terreux ».

Une attention doit être portée quant au rejet vers la rivière pour ne pas impacter négativement le cours d'eau : en phase temporaire de ressuyage des matériaux du bassin 1 dans le bassin 3 le scénario prévoit de conserver un exutoire de sécurité (buse actuelle) mais avec une rehausse pour ne pas reprendre directement les effluents qui seront évacués par infiltration et évaporation. Toutefois compte tenu de la nature des matériaux de fond du bassin 1, une autre solution pourrait être envisagée temporairement : rejet en direction des parcelles boisées, création d'un filtre....

**Cependant ce scénario représente un surcoût non négligeable lié à l'exportation des matériaux excédentaires et à la gestion en particulier de matériaux pollués issus du bassin 1.**

**Enfin l'empreinte écologique de ce scénario est significativement plus importante compte tenu des allers et retours d'engins mécanisés nécessaires à l'évacuation des matériaux hors du site.**

Il est à noter que tout ou partie des matériaux évacués du site pourraient être réemployés sur le site des lagunes de Collonges pour un projet de restauration écologique. Cette opération permettrait une moins-value sur le montant des matériaux évacués de l'ordre de 5000 à 6000€ HT qui correspond au prix de mise en décharge. Cependant cette option nécessite des précautions notamment en ce qui concerne l'utilisation des matériaux pollués issus du bassin 1.

## 4.2.-RESTAURATION DU RUISSEAU DE CHANVIÈRE

Concernant la restauration du ruisseau de Chanvière, trois scénarios distincts sont proposés selon un niveau d'ambition croissant :

- Scénario 1 : maintien de la dynamique naturelle et mise en place d'un suivi de l'évolution du cours d'eau
- Scénario 2 : stabilisation / gestion des érosions actuelles
- Scénario 3 : restauration écomorphologique globale

Les objectifs et les caractéristiques de ces scénarios sont détaillés ci-après.

### 4.2.1.-Scénario 1 – Non-intervention et suivi

#### ✓ Principes généraux

Le principe est de considérer que l'évolution du cours d'eau ne menace pas à court ou moyen terme les lagunes et que donc il peut être laissé en l'état. Toutefois, comme il n'est pas possible de le garantir, un suivi est nécessaire afin de s'en assurer pour maintenir ce principe ou mettre en évidence que l'évolution de cours d'eau est un risque et éventuellement envisager des opérations de gestion des phénomènes d'érosion et d'incision le cas échéant.

Ce scénario prévoit donc la mise en place de repères pour faciliter l'appréciation des évolutions du cours d'eau :

- Visuels : piquets ou jalons positionnés à des endroits stratégiques (au niveau d'érosion de berge, de seuil...) permettant de mesurer les éventuelles évolutions du cours d'eau ou de les identifier par leur disparition ;
- Photographiques : repères pour faciliter le suivi par prise de photographie (repère de position des prises de vue)
- Topographique : repère simple de calage et de positionnement des profils en travers de suivi (par des moyens de mesures topographiques classiques) et/ou éléments permettant de faire les relevés topographiques sans matériels spécifiques

Un état initial sera à réaliser avec un protocole défini à répéter lors des suivis ultérieurs :

- Suivi simple (annuel ou biennal et/ou après les crues\*) : inspection visuelle des repères et prises de photographies à comparer avec l'état initial
- Suivi topographique (quinquennal\*) : relevé topographique des profils de suivi

*\*Fréquence à adapter en fonction des observations sur la rapidité de l'évolution du cours d'eau et des épisodes de crues.*

Chaque campagne de suivi doit faire l'objet d'une analyse pour déterminer le risque sur les enjeux écologiques du site et conclure sur la continuation de la non-intervention ou la nécessité d'envisager d'une intervention.

### ✓ Objectifs visés

*Enjeu écologique :*            *Maintien de la qualité écologique des lagunes uniquement*  
    *Maintien des corridors écologiques*  
    *Préservation de la sensibilité du milieu aquatique*

*Enjeu hydraulique /  
 hydromorphologique :*    -

*Enjeu sécuritaire :*        -

### ✓ Caractéristiques techniques

- Mise en place de repères topographiques et visuels : piquets / jalons fixes
- Visite régulière pour noter les évolutions éventuelles (visuellement : 1 fois par an ; topographique : 1 fois tous les 5 ans)

### ✓ Estimation des coûts

Sur la base du coût d'un prestataire extérieur :

Coûts de la pose des repères et de la réalisation de l'état initial = 1600 € HT

Coûts d'une visite simple (inspection visuelle) = 300 € HT

Coût d'un levé topographique de suivi = 600 € HT (topographe) ou 300 € HT (sans matériel)

Coût du rapport de visite avec analyse = 250 € HT

### ✓ Gains / Impacts

Le gain de ce scénario correspond à la non intervention au sein d'un milieu sensible qui est concerné par la présence d'une espèce patrimoniale très sensible, l'écrevisse à pieds blancs présente en aval immédiat de la zone d'étude.

## 4.2.2.-Scénario 2 – Stabilisation de l'existant

### ✓ Principes généraux

Ce deuxième scénario envisage la stabilisation du cours d'eau pour supprimer les évolutions potentiellement néfastes pour les lagunes. Il s'agirait de maintenir le niveau de fond actuel par l'aménagement de points durs et de restaurer les berges érodées.

### ✓ Objectifs visés

*Enjeu écologique :*            *Maintien de la qualité écologique des lagunes*  
    *Maintien des corridors écologiques*  
    *Amélioration légère de la qualité écologique du ruisseau*

*Enjeu hydraulique / hydromorphologique :*    *Amélioration de la stabilité du ruisseau*

*Enjeu sécuritaire :*            -

### ✓ Caractéristiques techniques

- Mise en place de 15 seuils en travers d'une hauteur de 30 cm maximum (techniques enrochements et/ou bois) et mise en place de protections en pied de berge.
- Stabilisation de berge en rive droite sur une linéaire de 25 m (le long des lagunes ; technique mixte bois et génie végétal) : mise en place de blocs en pied de berge uniquement et techniques végétales de type couchage de branches de saule ou lits de plants et plançons.
- En option 50 ml de stabilisation de berge en rive gauche sur le même principe que la rive droite.

### ✓ Estimation des coûts

Opérations / Aménagement	Quantité / Remarques	Sous-total (€ H.T.)
Prix généraux (installations de chantier, études d'exécution, remise en état...) et incertitudes (10%)		6 875
Travaux forestiers	Abattages sélectifs et débroussaillage au droit des zones travaillées (500 m <sup>2</sup> )	5 000
Mise en place de seuils en travers pour la stabilisation du profil en long (y compris terrassements, mise en place de protections de berge, toile coco...)	15 seuils en travers	15 000
Gestion des érosions en rive droite : techniques végétales et mise en place d'enrochements libres	Linéaire de 25m d'érosion à traiter	6 250
Plantations (hélrophytes, boutures de saules, arbustes et arbres en haut de berge)	Linéaire concerné par le traitement des érosions et de création des seuils en travers	1 250
<b>Montant total € (H.T.)</b>		<b>34 375,00 €</b>
<b>Montant total € (T.T.C.)</b>		<b>46 200,00 €</b>

*Ce montant estimatif ne comprend pas les éventuels coûts d'étude complémentaires (dossiers réglementaires, mission de maîtrise d'œuvre...) et d'acquisition foncière.*

Des difficultés peuvent être à prévoir du fait de la nature du sol au fond du cours d'eau (marne/mollasse).

#### ✓ **Gains / Impacts**

Sécurisation des lagunes et des milieux naturels restaurés contre le risque de déstabilisation du talus des digues lié aux phénomènes d'érosion et d'incision du lit du ruisseau de Chanvière.

Amélioration locale de la biodiversité par plantation d'espèces indigènes locales et adaptées aux berges des cours d'eau (saules notamment).

### 4.2.3.-Scénario 3 – Restauration écomorphologique

#### ✓ **Principes généraux**

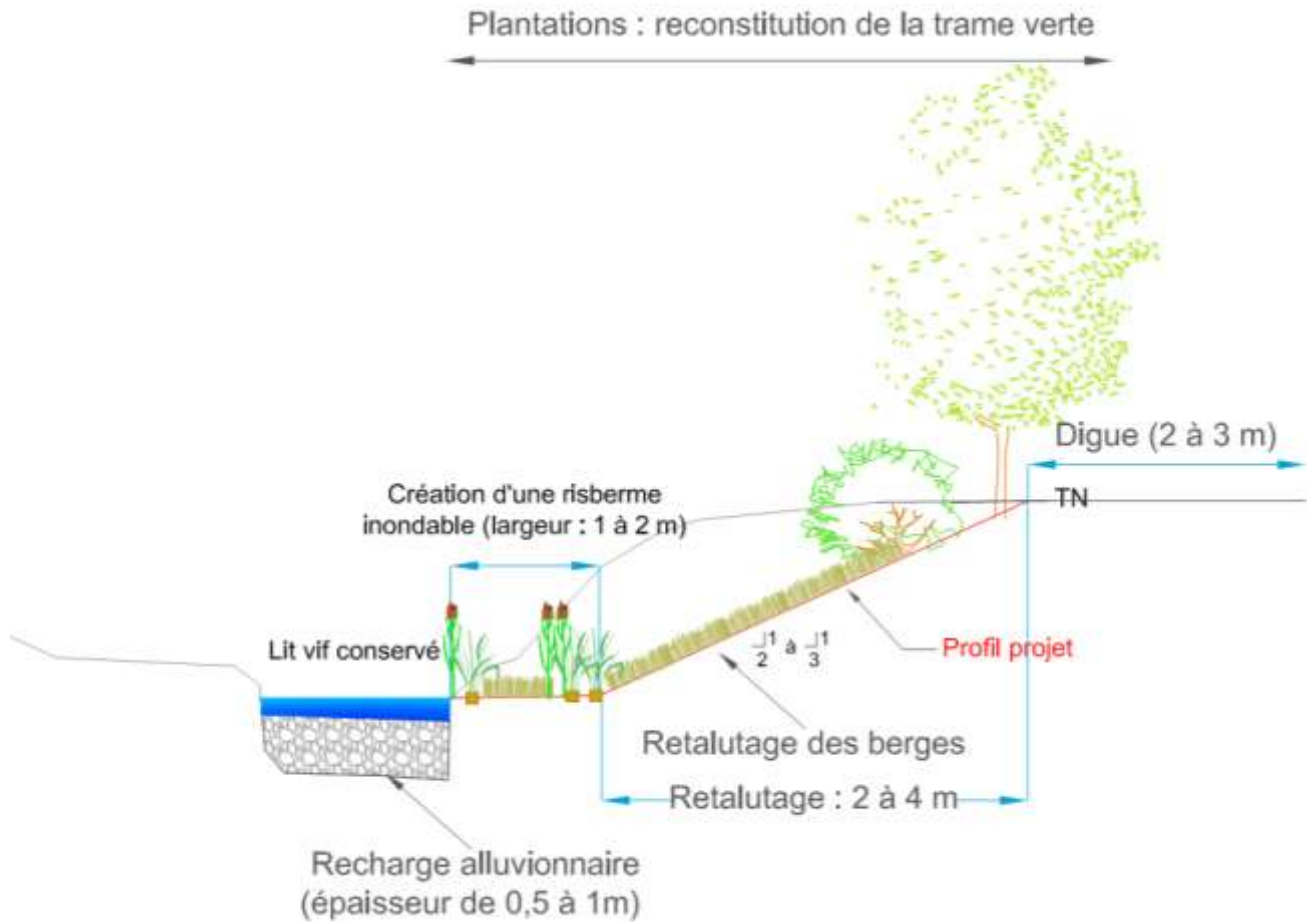
Cette solution propose de restaurer le cours d'eau dans un état "originel" correspondant à un état avant aménagement des lagunes et de sa dégradation morpho-dynamique : cours d'eau moins encaissé avec un espace de fonctionnement plus large. Cette restauration concerne un linéaire d'environ 175 m, entre les profils 2 et 7.

Ce principe de restauration permet de :

- supprimer les risques de retour à une évolution défavorable par la restauration d'une dynamique plus adaptée (moins forte) mais devant comprendre des mesures de stabilisation. En effet, il semble impossible de retrouver les conditions morpho-dynamiques totalement équilibrées.
- restaurer la qualité biologique du cours d'eau notamment par la reconstitution d'un matelas alluvionnaire, l'amélioration de la connectivité latérale (berges moins abruptes) et une meilleure expression de la morpho-dynamique.

Pour ce faire, il est prévu de :

- Rehausser le fond du lit par la remise de grave naturelle stabilisée par des points durs. Possible utilisation de matériaux tirés des plages de dépôts ;
- Retravailler la rive droite sur la partie la plus contrainte pour élargir le lit mineur sans impacter le lit vif et améliorer l'espace rivulaire. Les matériaux extraits pourront servir pour la sécurisation du talus ouest, sinon à évacuer
- Protéger les berges érodées sur les parties non-retravaillées



Coupe type de l'opération de restauration écomorphologique de la rive droite du ruisseau

### ✓ Objectifs visés

- Enjeu écologique :*
- Maintien de la qualité écologique des lagunes
  - Maintien des corridors écologiques
  - Amélioration importante de l'ensemble des compartiments du ruisseau
- Enjeu hydraulique / hydromorphologique :*
- Amélioration de l'espace de liberté du ruisseau
  - Amélioration de la stabilité du ruisseau
- Enjeu sécuritaire :* -

### ✓ Caractéristiques techniques

- Travaux forestiers : abattages sélectifs à systématique des ligneux dans l'emprise des terrassements et débroussaillage sur une surface d'environ 1000 m<sup>2</sup>.
- Reconstitution d'un matelas alluvial (matériaux roulés) sur 175 m et sur une épaisseur de 0,5 m à 1 m (250 m<sup>3</sup>).

- Mise en place de 15 seuils en travers pour le maintien du profil en long, d'une hauteur de 30 cm maximum (techniques enrochements et/ou bois) et mise en place de protections en pied de berge et mise en place de 2 seuils en aval afin de reconnecter le tronçon restauré au lit existant.
- Reprise de la berge en rive droite sur un linéaire d'environ 130 m entre P2 et P6 : terrassement d'une risberme en pied de talus inondable plusieurs fois par an, retalutage avec pente de 3H pour 1V dès que possible, suppression des ligneux en pied de berge, plantations indigènes adaptées (hélrophytes, boutures de saules, arbustes...). Le volume de déblai atteint 560 m<sup>3</sup>.
- Evacuation des matériaux excédentaires soit un volume de 560 m<sup>3</sup>. Ce volume peut-être moindre en fonction du scénario retenu pour les lagunes. En effet si le scénario 1 des lagunes est privilégié, ces 560 m<sup>3</sup> peuvent être mis en remblais au sein du bassin 3. Ou pour le scénario 2 en plus des remblais déjà prévus (~0,5 m supplémentaire).
- Plantation du linéaire traité : plantation d'hélrophytes au niveau de la risberme créée, mise en place de boutures de saules et d'arbustes sous forme de bosquets et plantations d'arbres en haut de berge de manière à reconstituer la trame verte.

✓ **Estimation des coûts**

Opérations / Aménagement	Quantité / Remarques	Sous-total (€ H.T.)
Prix généraux (installations de chantier, études d'exécution, remise en état...) et incertitudes (10%)		16 932,50
Travaux forestiers	Abattages sélectifs et débroussaillage au droit des zones travaillées (1250 m <sup>2</sup> )	12 500
Restauration de la berge en rive droite : retalutage des berges et création d'une risberme en pied de berge entre les profils P2 et P6 (130 ml)	560 m <sup>3</sup> de déblais	4 480
Evacuation des déblais en décharge	560 m <sup>3</sup>	14 000
Mise en place de seuils en travers pour la stabilisation du profil en long (y compris terrassements, mise en place de protections de berge, toile coco...)	15 seuils en travers + 2 seuils de connexion aval	17 000
Recharge alluvionnaire	250 m <sup>3</sup> de matériaux	8 750
Gestion des érosions en rive droite : techniques végétales et mise en place d'enrochements libres	Linéaire de 10m d'érosion à traiter	2 250
Plantations (hélrophytes, boutures de saules, arbustes et arbres en haut de berge)	Plantations des zones travailler y compris risberme en pied de berge = 175 ml	8 750
<b>Montant total € (H.T.)</b>		<b>84 662,50 €</b>
<b>Montant total € (T.T.C.)</b>		<b>101 595,00 €</b>

*Ce montant estimatif ne comprend pas les éventuels coûts d'étude complémentaires (dossiers réglementaires, mission de maîtrise d'œuvre...) et d'acquisition foncière.*

Des difficultés peuvent être à prévoir du fait de la nature du sol au fond du cours d'eau (marne/mollasse).

✓ **Gains / Impacts**

Ce scénario permet d'envisager une amélioration considérable des différents compartiments de cet hydrosystème. En effet ce projet de restauration agit sur la morphodynamique du cours d'eau et sur les aspects biologiques et notamment sur la connectivité latérale (échanges entre le cours d'eau et les lagunes) et la végétation rivulaire (pente de berge plus favorable).

De plus ce scénario permet de traiter la problématique d'incision du lit et la formation de zones d'érosion par l'augmentation de la bande active du cours d'eau et par la reconstitution d'un matelas alluvial.

Cependant ce scénario présente un inconvénient important en phase travaux et à court terme notamment sur la végétation existante. En effet ce scénario implique la destruction des boisements rivulaires sur la totalité du linéaire d'étude (170 m). Les impacts temporaires (phase

de chantier) et à court terme sont importants notamment pour certaines espèces de chauve-souris.

Enfin des précautions particulières devront être prises pour protéger la population d'écrevisses à pieds blancs : mise en place d'un filtre en travers du cours d'eau...

### 4.3.-SYNTHÈSE DU COÛT DES DIFFÉRENTS SCÉNARIOS

Les coûts TTC des différents scénarios sont récapitulés dans le tableau suivant :

	<b>Montant total (€ TTC)</b>		
	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
Restauration des anciens bassins de lagunage	-	51 780,00 €	90 937,50 €
Restauration du ruisseau de Chanvière	1 600,00 €	41 250,00 €	101 595,00 €

## 4.4.-ANALYSE COÛTS / BÉNÉFICES

### 4.4.1.-Généralités / Grille de lecture

Afin d'analyser les couts et les bénéfices des différents scénarios envisagés pour la restauration des anciens bassins de lagunage et du ruisseau de Chanvière, nous avons effectué une analyse multicritère avec pondération des différents thèmes abordés.

Cette analyse se présente sous forme d'un tableau qui intègre donc des pondérations (= niveau de prise en compte de chaque thème dans l'analyse globale) pour chaque thème et des notes allant de 1 à 4 :

- 1 = Mauvais / forte dégradation ou impact très important / coût très élevé,
- 2 = Passable / faible dégradation ou impact important / coût élevé,
- 3 = Bon / légère amélioration ou faible impact léger / coût moyen,
- 4 = Très Bon / forte amélioration ou impact non significatif / coût faible

	Impacts sur les habitats d'intérêt communautaire	Gain pour les espèces cibles					Empreinte écologique	Coût d'entretien	Coût	Moyenne /4
		Flore	Chiroptères	Amphibiens	Reptiles	Odonates				
Pondérations →	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	9,0
<b>Restauration des lagunes</b>										
Scénario 1	2	1	3	2	3	2	4	4	4	2,78
Scénario 2	4	3	2	3	3	4	3	2	2	2,89
Scénario 3	4	4	4	3	3	3	4	2	1	3,11

Exemple de tableau d'analyse multicritère

Ainsi nous obtenons pour chaque scénario étudié une note moyenne sur 4 qui permet de mettre en avant les scénarios les plus adaptés d'un point de vue technique, des gains écologiques et financiers (coût global des aménagements et coût d'entretien).

#### 4.4.2.-Résultats de l'analyse multicritère

##### 4.4.2.1.Analyse multicritère des scénarios de restauration des lagunes

	Impacts sur les habitats d'intérêt communautaire	Gain pour les espèces cibles					Empreinte écologique	Coût d'entretien	Coût	Moyenne /4
		Flore	Chiroptères	Amphibiens	Reptiles	Odonates				
<b>Pondérations →</b>	2,0	1,0	8,0	3,0	2,0	3,0	3,0	3,0	5,0	30,0
<b>Restauration des lagunes</b>										
Scénario 1 - Maintien de la dynamique évolutive	1	1	2	2	2	2	4	4	4	2,63
Scénario 2 - Remise en eau de 2 lagunes	3	3	3	3	3	4	3	2	2	2,83
Scénario 3 - Remise en eau de 3 lagunes	4	4	4	4	4	3	1	2	1	2,90

Selon les critères de notation et les pondérations fixées pour chacun des critères, les scénarios 2 et 3 obtiennent les meilleures notes. Le gain écologique vis à vis des milieux et des espèces cibles compense les mauvaises notes du scénario 3 au niveau du coût et de l'empreinte écologique (évacuation des matériaux hors du site implique de nombreuses rotations de camions/engins) par rapport au scénario 2.

##### 4.4.2.2.Analyse multicritère des scénarios de restauration du ruisseau de Chanvière

	Gain morpho-dynamique	Sécurité lagune	Gain milieu aquatique	Gain milieu rivulaire	Synergie lagune	Impacts temporaires des aménagements sur le milieu	Empreinte écologique	Coût d'entretien	Coût	Moyenne /4
<b>Pondérations →</b>	2,0	5,0	5,0	5,0	2,0	2,0	5,0	5,0	7,0	38,0
<b>Restauration du ruisseau de Chanvière</b>										
Scénario 1 : Suivi de l'évolution naturelle	1	2	2	2	2	4	4	3	4	2,82
Scénario 2 : Gestion des érosions et stabilisation du profil en long	3	3	2	3	2	3	3	2	3	2,68
Scénario 3 : Restauration écomorphologique globale	4	4	4	4	3	1	2	2	1	2,71

Concernant la restauration du cours d'eau, le scénario 1 visant à maintenir une évolution naturelle du cours d'eau obtient la meilleure note. Cette note s'explique par des coûts de travaux et d'entretien très faibles (uniquement mise en place d'un suivi), des impacts nuls en phase de travaux et une empreinte écologique nulle par rapport aux scénarios 2 et 3 qui nécessitent des travaux et l'intervention d'engins mécaniques lourds.

## 5.-PERSPECTIVES

### 5.1.-ETUDES COMPLÉMENTAIRES

Compte tenu de l'usage passé de ces bassins, il serait intéressant de procéder à une analyse de l'eau et des sédiments de manière à quantifier l'état d'eutrophisation de ces systèmes mais aussi de connaître la qualité des sédiments qui peut conditionner leur devenir en cas d'évacuation.

De plus, une étude poussée du fonctionnement des bassins et notamment un suivi du marnage sur au moins une année complète (via des sondes piézométriques autonomes) permettrait d'améliorer les connaissances du site et de mieux dimensionner les propositions d'aménagement envisageables.

Enfin concernant la stabilité du talus ouest, des études géotechniques complémentaires pourraient être envisagées sur la base des profils topographiques réalisés, de manière à préciser les solutions de stabilisation à mettre en œuvre.

Au niveau écologique, il serait intéressant de mettre en œuvre un suivi pour les Chiroptères. Ce site, qui s'avère être d'importance régionale, nécessite d'être étudié plus attentivement en mettant en place un protocole qualitatif et quantitatif. De nombreuses espèces sont rares pour le territoire et pourrait offrir la possibilité de suivre par radiopistage ou GPS où se trouvent les colonies. Cette démarche pourrait s'inscrire dans une démarche de création d'ENS.

Il en va de pair pour les Odonates. Au vu de l'importance du site pour les chauves-souris avec la présence de lagunes en eau, il est incontestable que de nombreuses libellules patrimoniales doivent être présentes. Un inventaire avant travaux est nécessaire pour identifier les enjeux liés à ce groupe.

### 5.2.-ANALYSE RÉGLEMENTAIRE

En fonction des opérations envisagées la rédaction de dossiers réglementaires pourrait s'avérer indispensable notamment au regard du code de l'environnement.

Dans le tableau ci-dessous, quelques rubriques de la nomenclature (article R214-1 du code de l'environnement) susceptibles de concerner ce projet d'aménagement sont rappelées. Selon leur nature, ces travaux pourront nécessiter une procédure de type "loi sur l'eau" (articles L214-1 et suivant du même code).

N°	Descriptif	Caractéristiques du projet
1.2.10.	<p>A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L. 214-9, prélèvements et installations et ouvrages permettant le prélèvement, y compris par dérivation, dans un cours d'eau, dans sa nappe d'accompagnement ou dans un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe :</p> <p>1° D'une capacité totale maximale supérieure ou égale à 1 000 m<sup>3</sup> / heure ou à 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau (A) ;</p> <p>2° D'une capacité totale maximale comprise entre 400 et 1 000 m<sup>3</sup> / heure ou entre 2 et 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau</p>	Amélioration de la prise d'eau depuis le ruisseau de Chanvière
3.1.1.0.	<p>Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant :</p> <p>1° Un obstacle à l'écoulement des crues (A)</p> <p>2° Un obstacle à la continuité écologique</p> <p>Entraînant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (A)</p> <p>Entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm mais inférieure à 50 cm pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (D)</p>	Restauration du ruisseau, scénario 2 et 3 : Stabilisation du profil en long
3.1.4.0	<p>Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes :</p> <p>1. Sur une longueur supérieure ou égale à 200 m (A).</p> <p>2. Supérieure ou égale à 20 m mais inférieure à 200 m (D)</p>	Restauration du ruisseau, scénario 2 et 3 : Protection de berge avec des techniques dures types enrochements (voire techniques mixtes)
3.1.5.0.	<p>Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet :</p> <p>1° Destruction de plus de 200 m<sup>2</sup> de frayères (A)</p> <p>2° Dans les autres cas (D)</p>	Restauration du ruisseau, scénario 3 : Restauration du lit mineur
3.1.2.0	<p>Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau :</p> <p>1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m (A) ;</p> <p>2° Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m (D).</p> <p>Le lit mineur d'un cours d'eau est l'espace recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement.</p>	Restauration du ruisseau, scénario 2 et 3 : Modification du profil en travers
3.3.1.0.	<p>Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en état étant :</p> <p>1° Supérieure ou égale à 1 ha =&gt; Autorisation</p> <p>2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha =&gt; Déclaration</p>	Restauration des lagunes scénario 2 et 3 : mise en eau bassin 2 et remblai ou mise en eau bassin 3

Le projet de restauration des lagunes pourrait nécessiter un dossier de déclaration au titre de la loi sur l'eau (selon interprétation des textes).

Le projet de restauration du ruisseau nécessiterait un dossier de déclaration au titre de la loi sur l'eau pour le scénario 2 et un dossier d'autorisation environnementale pour le scénario 3.

De plus les travaux menant à la destruction d'espèces protégées (Crapaud commun, triton, chauves-souris, avifaune... et potentiellement à l'aval du ruisseau : écrevisse à pieds blancs)

nécessitent une demande de dérogation pour la destruction ou le déplacement d'espèces protégées au titre du code de l'environnement.

Dans ce cadre, un rapprochement avec les services instructeurs (DDT, DREAL) sera effectué en amont de manière à bien cibler leurs attentes et les obligations réglementaires liées à ce projet.

Enfin, se posera la question de la compatibilité des aménagements envisagés au regard du règlement du PLU de la zone Nig et N (y compris espace boisé classé).

## PLANS ET ANNEXES