

1369-4

# BUFO

ASSOCIATION POUR L'ÉTUDE ET LA PROTECTION DES AMPHIBIENS ET REPTILES D'ALSACE

Siège social : Musée d'Histoire naturelle et d'Ethnographie, 11 rue de Turenne, 68000 COLMAR

## Projet de création-restauration de zones humides dans le cadre des GERPLAN

Rixheim (68)

Conseil départemental



**Haut-Rhin**



## **Fiche de suivi du projet**

### **Porteur de projet :**

Commune de Rixheim  
Monsieur le Maire Olivier BECHT  
03 89 64 59 59

### **Contact GERPLAN :**

Monsieur Stephan GERBEAUD  
Mulhouse Alsace Agglomération  
03 69 77 65 02  
[Stephan.Gerbeaud@mulhouse-alsace.fr](mailto:Stephan.Gerbeaud@mulhouse-alsace.fr)

### **Rédaction et inventaire herpétologique :**

Alain FIZESAN  
Chargé d'études Association BUFO  
03 88 22 11 76  
[alain.fizesan@bufo-alsace.org](mailto:alain.fizesan@bufo-alsace.org)

### **Version définitive :**

V2 – 13/02/2017

### **Contacts :**

AERM : Emilie HENNIAUX - 03 87 34 47 40 – [emilie.henniaux@eau-rhin-meuse.fr](mailto:emilie.henniaux@eau-rhin-meuse.fr)  
CD68 – SEA : Pascale ZINDY - 03 89 30 65 30 – [zindy.p@haut-rhin.fr](mailto:zindy.p@haut-rhin.fr)  
CD68 – SEA : Samuel AUDINOT - 03 89 30 65 41 – [audinot@haut-rhin.fr](mailto:audinot@haut-rhin.fr)

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Fiche de suivi du projet .....</b>  | <b>2</b>  |
| <b>Diagnostic du site .....</b>  | <b>4</b>  |
| Préambule.....   | 4         |
| Présentation du site.....  | 4         |
| Présentation de la zone humide et fonctionnement hydrologique de la zone d'étude .....   | 7         |
| Synthèse des usages, de la gestion actuelle, des acteurs présents et des menaces potentielles pesant sur la zone d'étude ..... | 14        |
| Synthèse des enjeux naturalistes.....  | 19        |
| Les amphibiens.....  | 23        |
| Les reptiles .....   | 27        |
| Les oiseaux .....  | 28        |
| Les poissons .....   | 29        |
| Les insectes.....  | 30        |
| Bilan des inventaires et rôle fonctionnel de la zone d'étude .....   | 33        |
| <b>Projet .....</b>  | <b>35</b> |
| Pourquoi restaurer une zone humide ?.....  | 35        |
| Enjeux hydrologiques et objectifs de restauration .....  | 36        |
| Enjeux écologiques et objectifs de restauration.....   | 36        |
| Bilan points forts/points faibles des enjeux .....   | 37        |
| Proposition de mesures de restauration/création .....  | 38        |
| Mesure R1 : Création d'une zone de haut-fond.....  | 39        |
| Mesure R2 : Densification de la roselière.....   | 42        |
| Mesure R3 : Renaturation d'habitats terrestres.....  | 44        |
| Proposition de mesures à vocation pédagogique .....  | 48        |
| Mesure P1 : Création d'un parcours pédagogique .....   | 48        |
| Mesure P2 : Création d'un ponton pédagogique .....   | 51        |
| Cahier des charges et appel d'offres.....  | 51        |
| Budget prévisionnel HT .....   | 52        |
| Échéancier de réalisation .....  | 52        |
| <b>Notice de gestion du site et d'encadrement des usages .....</b>   | <b>53</b> |
| Enjeux et objectifs .....  | 53        |
| Les actions et précautions .....   | 53        |
| Mesure G1 : Entretien ponctuel de la zone de haut-fond .....   | 53        |
| Mesure G2 : Entretien du parcours pédagogique et du ponton.....  | 54        |
| Mesure G3 : Gestion dirigée de la Renouée du Japon.....  | 55        |

|   |           |
|---|-----------|
| Mesure G4 : Programme de renaturation du site à moyen terme (10 ans).....                       | 56        |
| <b>Suivi écologique des mesures</b> .....   | <b>61</b> |
| Les indicateurs pouvant faire l'objet d'un suivi.....   | 61        |
| <b>Annexe 1 : Liste des oiseaux observés dans la zone d'étude et sa périphérie proche</b> ..... | <b>62</b> |
| <b>Annexe 2 : Liste des poissons observés dans la zone d'étude</b> .....                        | <b>64</b> |
| <b>Annexe 3 : Liste des odonates observés dans la zone d'étude</b> .....                        | <b>65</b> |
| <b>Annexe 4 : Liste des papillons rhopalocères observés dans la zone d'étude</b> .....          | <b>67</b> |
| <b>Annexe 5 : Liste des orthoptères observés dans la zone d'étude</b> .....                     | <b>69</b> |
| <b>Annexe 6 : « Qui fait quoi ? »</b> .....   | <b>71</b> |

## Diagnostic du site

### Préambule

Dans le cadre du dispositif GERPLAN, la commune de Rixheim a proposé la restauration d'une ancienne gravière, reconvertie en espace de loisirs péri-urbain. Elle est localisée dans deux parcelles communales du lieu-dit *Sandfeld*, en périphérie des secteurs urbanisés du nord de la ville. Les délimitations choisies pour définir la zone d'étude correspondent aux deux parcelles cadastrales, soit environ **3,5 ha d'habitats humides et terrestres** de manière à prendre en compte la fonctionnalité hydrologique et écologique globale du site.

Suite aux premiers inventaires, une rencontre a été organisée sur le terrain avec les agents du service Urbanisation/Environnement de la ville en date du **04/07/2016**. Elle a servi à exposer à la commune les premières pistes de mesures de restauration envisagées.

Enfin, la réunion de restitution des résultats et de propositions de mesures a eu lieu en mairie le **26/09/2016**. Elle a permis d'échanger avec la commune sur le projet et de clarifier certains points administratifs ou de faisabilité technique.

### Présentation du site

*Localisation* : Ban communal de Rixheim

*Surfaces étudiées* :

- Zone d'étude (cf. carte p 21) : env. **3,5 ha** représentés par une mosaïque d'habitats anthropisés mais diversifiés
- Zone à restaurer (cf. cartes p 46 et p 60) :

- À court terme : **environ 600 m<sup>2</sup> de zones humides et 1 000 m<sup>2</sup> d'habitats terrestres** ;
- À long terme : **environ 1,7 ha supplémentaires d'habitats terrestres**

*Statut foncier :*

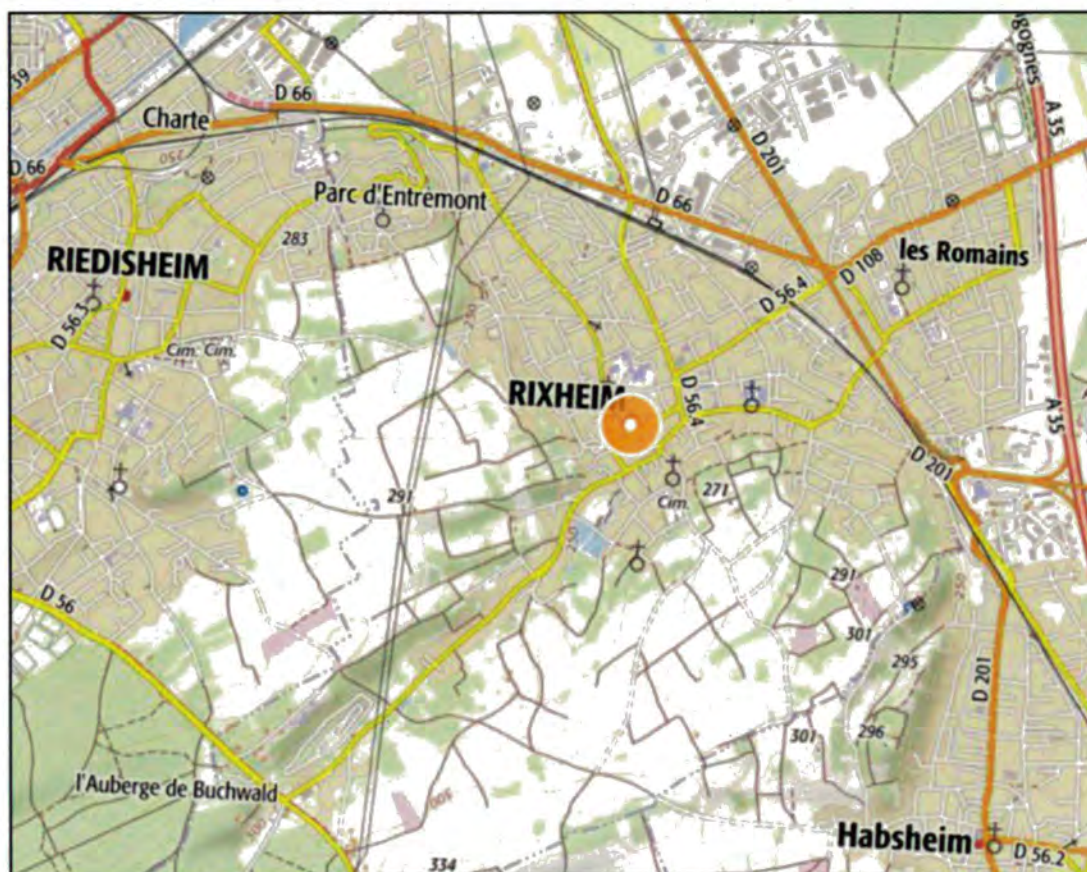
- Références des parcelles cadastrales : 000 AV **15** (moitié ouest) et 000 AV **16** (moitié est)
- Propriétés : **communales**

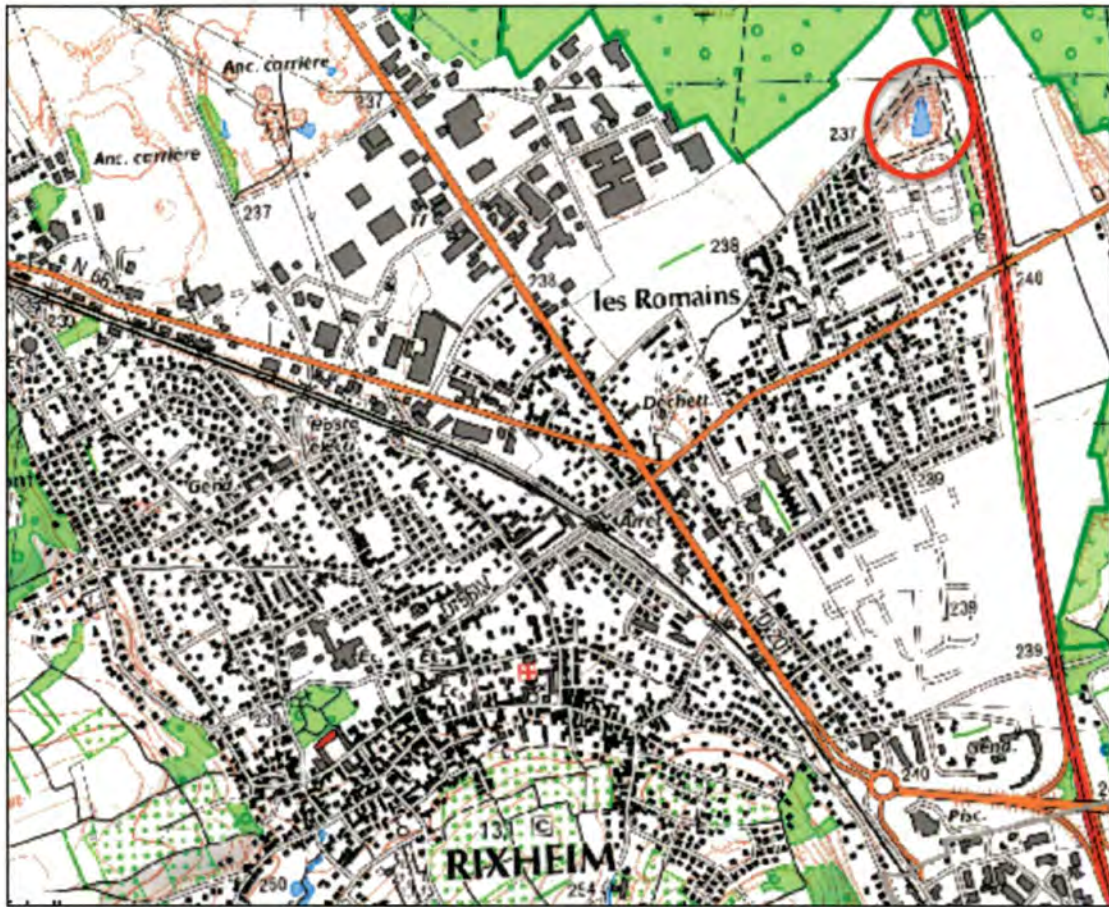
*Statuts réglementaires :*

- Classement **N** (environ 50% à l'est) et **UBb** (environ 50% à l'ouest) au PLU (Plan Local d'Urbanisme) de la commune approuvé le 01/07/2010
- Zones à Dominante Humide (ZDH) de deux classes : le plan d'eau et les boisements linéaires humides de sa périphérie
- Commune concernée par le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) « Ill-Nappe-Rhin » révisé et entré en vigueur le 1<sup>er</sup> juin 2015, date de son approbation préfectorale

*Niveau hydrographique :*

- Bassin versant de masse d'eau : Canal de Huningue – (code FRCR10)





**Localisation du secteur d'étude**

Source : [geoportail.gouv.fr](http://geoportail.gouv.fr)



**Vue d'ensemble du plan d'eau avec sa végétation aquatique et rivulaire luxuriante**

04/07/2016

### **Présentation de la zone humide et fonctionnement hydrologique de la zone d'étude**

Les zones humides participent au fonctionnement global d'un écosystème et assurent plusieurs fonctions<sup>1</sup>, en l'occurrence :

- des fonctions hydrologiques : stockage de l'eau en période pluvieuse, atténuation et régulation des épisodes de crues, alimentation de la nappe phréatique, régulation des phénomènes dynamiques (érosion, coulées de boues...), etc. ;
- des fonctions biogéochimiques : amélioration de la qualité des eaux superficielles et souterraines grâce à la capacité d'épuration et de filtration des milieux humides.

**L'existence de tels milieux au sein de la zone d'étude constitue donc un enjeu majeur à intégrer aux objectifs de restauration.**

On distingue dans la zone d'étude un seul type de zone humide (ZH), à caractère permanent, à savoir le **plan d'eau** dont l'existence est liée à l'exploitation d'une ancienne gravière. Cette activité lui confère une topographie particulière avec des **talus très encaissés** qui encerclent la

---

<sup>1</sup> SDAGE 2016>2021, 2015, Guide des bonnes pratiques pour la gestion des milieux aquatiques, Comité de Bassin Rhin-Meuse, Tome 20, 100 p.

masse d'eau. Ses eaux de surface correspondent par conséquent à la manifestation directe de la nappe phréatique. Le plan d'eau est de surcroît alimenté ponctuellement par les intempéries. Cet habitat est sujet à de fortes variations de son niveau d'eau avec un **battement de la nappe phréatique atteignant environ 1,5 m** (en 2016<sup>2</sup>). Il possède par conséquent une dynamique locale singulière puisque **sa surface augmente de près de 50%** entre le printemps et la période estivale, phénomène qui n'est pas sans conséquence sur la faune et la flore locales. Cette augmentation du niveau d'eau s'est déroulée en 2016 entre fin juin et début juillet, avec un niveau encore maximal jusqu'à fin août. Ce phénomène est régulier d'après les témoignages de certains habitants et de la structure de végétation des berges (hauteur d'eau maximale bien visible sur les troncs des saules au niveau des berges). C'est en effet lors des crues du Rhin fin du printemps/début d'été qu'apparaissent des zones de marnages au niveau de certains plans d'eau de la plaine rhénane.

| Caractéristiques de mars à août 2016 |                           |                          |                      |   |             |
|--------------------------------------|---------------------------|--------------------------|----------------------|---|-------------|
| ZH étudiée                           | Variation du niveau d'eau | Superficie               |                      | Profondeur maximale                           | Mise en eau |
|                                      |                           | Printemps<br>Basses eaux | Été<br>Hautes eaux   |   |             |
| Plan d'eau stagnant                  | Environ 1,5 m             | 2 500 m <sup>2</sup>     | 3 700 m <sup>2</sup> | Non mesurée<br>(plusieurs dizaines de mètres) | Permanente  |



**Remontée de nappe phréatique et changement du faciès du plan d'eau entre le 27/05/2016 et le 20/07/2016**

<sup>2</sup> Différentiel d'environ 1,70 m enregistré entre avril et juillet 2016 à la station d'Habsheim d'après les relevés de l'APRONA ([www.aprona.net/FR/observatoire-eau/acces-aux-donnees/nappe-en-direct.html](http://www.aprona.net/FR/observatoire-eau/acces-aux-donnees/nappe-en-direct.html))





**Système racinaire « aérien » d'un saule témoin des variations du niveau d'eau**

27/05/2016

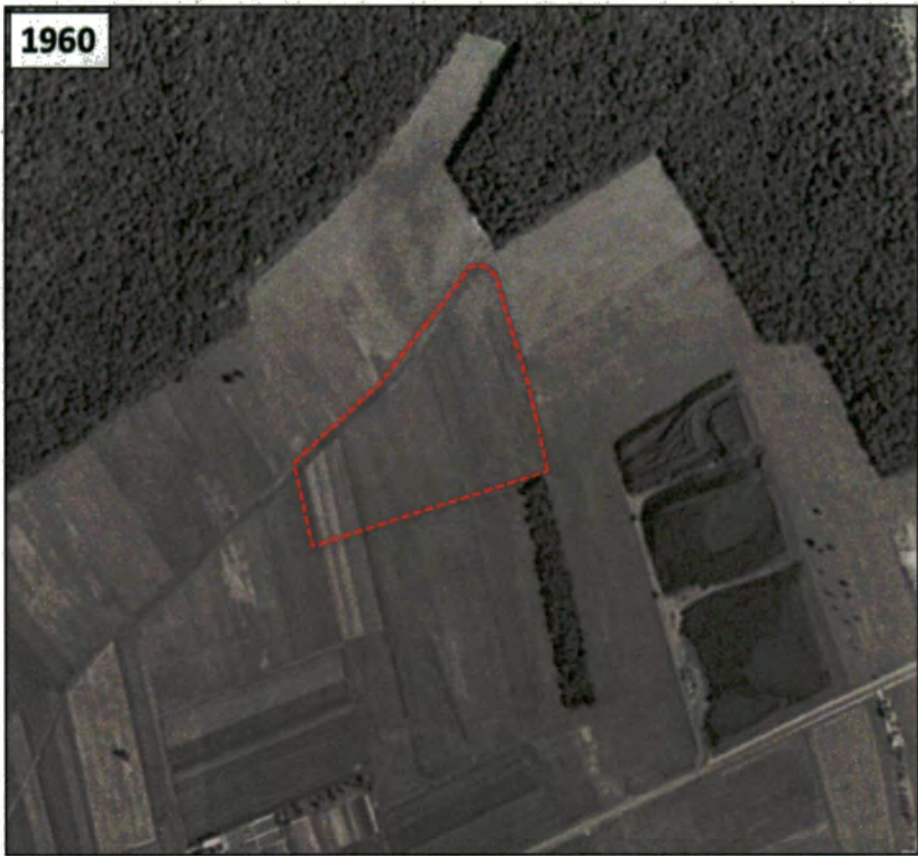


**Dynamique du plan d'eau dans la zone d'étude**

### *Historique du site :*

L'analyse de l'évolution des habitats via l'étude des photos aériennes anciennes montre un net bouleversement du paysage entre les années 1960 et aujourd'hui (cf. photos aériennes ci-dessous). En effet, jusqu'en 1960, la zone d'étude est un terrain agricole. Ce n'est qu'à partir de 1963 qu'on observe les premiers carreaux d'exploitation de la future gravière. En 1971, l'emprise se dessine et l'urbanisation de Rixheim s'étend vers le nord. Moins de dix années plus tard, le plan d'eau apparaît et commence à se végétaliser, l'autoroute A35 traverse dorénavant le massif forestier de la Harth, et en parallèle, les constructions s'étendent au sud-ouest de la gravière. En 1991, les chemins périphériques au plan d'eau sont matérialisés, la végétalisation du site progresse au même titre que l'urbanisation, enfin, le stade de football est créé. En 2002, le plan d'eau s'est bien élargi et l'activité est terminée. Ses berges sont bien végétalisées et le faciès de la gravière ressemble grandement à celui rencontré aujourd'hui.

La zone d'étude actuelle est donc le fruit d'une transformation du paysage avec diversification complète des milieux comparativement aux espaces agricoles d'autrefois. Si certaines essences végétales ont pu coloniser le site de manière spontanée, un aménagement paysager comprenant de nombreuses plantations a été réalisé afin de donner un aspect plus naturel au site. Ces pratiques, encore courantes en zones urbaines et périurbaines, sont réalisées au détriment d'espèces autochtones. En revanche, la présence d'un milieu aquatique a dû bénéficier à bon nombre d'espèces animales et végétales au cours de l'évolution progressive du plan d'eau depuis les années 70/80.









### Évolution du paysage entre les années 1960 et 2016

Source : [geoportail.gouv.fr](http://geoportail.gouv.fr)

#### **Synthèse des usages, de la gestion actuelle, des acteurs présents et des menaces potentielles pesant sur la zone d'étude**

L'ancienne gravière a été petit à petit réaménagée en tant que « parc périurbain », entre zones urbanisées au sud et interface cultures/massif forestier de la *Harth* au nord. Cet espace commun, ouvert en permanence au public, est utilisé principalement par les habitants de la ville et des alentours. Le public peut en effet se divertir et profiter de divers aménagements installés par la commune tels que :

- un parcours de santé en boucle, sur les pistes qui ceignent le plan d'eau ;
- plusieurs activités de loisirs : rollers, basket, pétanque, ping-pong ;
- des jeux pour enfants ;
- des tables et des bancs ;
- quelques poubelles.

Ces aménagements entraînent une fréquentation régulière du site par plusieurs catégories de publics (sportifs, enfants, promeneurs, etc.), avec sans doute des périodes d'affluence accrue le week-end, les jours fériés et durant les vacances scolaires. Le parc périurbain semble être

bien respecté par les usagers sans signe probant de dégradation de matériel ou de dépôts sauvages d'ordures (mise à disposition de quelques poubelles à proximité des équipements).



### **Exemples d'équipements de loisirs mis à disposition dans le site**

30/08/2016

Le plan d'eau central est utilisé régulièrement par quelques pêcheurs à la ligne, en particulier le week-end. Cette pratique, accompagnée d'autres utilisateurs occasionnels (non pêcheurs), est en revanche source de dégradation/pollution du milieu : plusieurs feux de camps et l'abandon de poubelles de natures diverses à proximité de la zone humide, voire directement dans l'eau (roselière en particulier) ont été constatés. Si l'on note par ailleurs un piétinement de la roselière au nord en période hivernale (pour accéder à tout le pourtour du plan d'eau), cette dernière n'est plus accessible à pieds en période estivale suite aux battements importants de la nappe. Les zones de pêche se cantonnent alors plutôt au sud de l'ancienne gravière, ce qui préserve en quelque sorte la partie nord inondée.



**Abandon de déchets dans un feu de camp à proximité du plan d'eau**

20/07/2016

Au nord-est, la zone d'étude est traversée par une ligne haute-tension avec l'implantation d'un pylône électrique. Une gestion régulière (fauches) de ce secteur est réalisée sous les lignes, ce qui crée et entretient un habitat naturel ouvert intéressant d'un point de vue écologique (cf. plus bas). Certains secteurs enherbés, notamment au contact du parcours sportif ou des aires de détente/jeux, sont entretenus de la même manière par le biais d'une à deux fauches dans l'année.



**Secteurs de prairies mésophiles régulièrement entretenus**

20/07/2016



Ce parc périurbain a bénéficié majoritairement de plantations allochtones et ornementales, et ceci au détriment de plantations d'essences arbustives et arborescentes locales issues par exemple du proche massif forestier de la *Harth*. Outre son aspect paysager « typique » de parcs ou de jardins anthropisés en zone urbaine, la gestion requise de ces milieux reste assez ponctuelle.



**Laurier-cerise planté à l'entrée du site**

30/08/2016

Si certaines formations arbustives et/ou arborescentes ont réussi à s'exprimer malgré la plantation d'espèces ornementales, d'autres espèces **allochtones à caractère envahissant** sont également rencontrées dans le site, à l'image du Cotonéaster (certainement *Cotoneaster horizontalis*), essence ornementale invasive plantée dans les talus pour les stabiliser ; avec son aspect rampant et buissonneux, elle envahit rapidement les milieux secs et ne demande guère beaucoup d'entretien (espèce « couvre-sol »). C'est l'espèce allochtone dominante dans le site au niveau des talus.



**Talus anthropisé de la zone d'étude dominé par le Cotonéaster**

20/07/2016

Des secteurs ponctuels colonisés par des espèces exotiques envahissantes sont recensés : un foyer, à l'est de la zone d'étude, où se développe sur plusieurs mètres carrés la Renouée du Japon (*Fallopia japonica*), et quelques talus où pousse çà-et-là le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*). Ces espèces sont hautement invasives dans les milieux naturels et véritables compétitrices des essences locales. Leur présence est en général liée aux actions humaines soit par plantation directe à destination ornementale soit par apport de terre exogène contenant les graines ou rhizomes (cas typique d'introduction de la Renouée). Leur prise en compte sera abordée dans les mesures de restauration et de gestion des milieux.



**« Patch » de Renouée du Japon et plant isolé de Robinier faux-acacia**

30/08/2016

## Synthèse des enjeux naturalistes

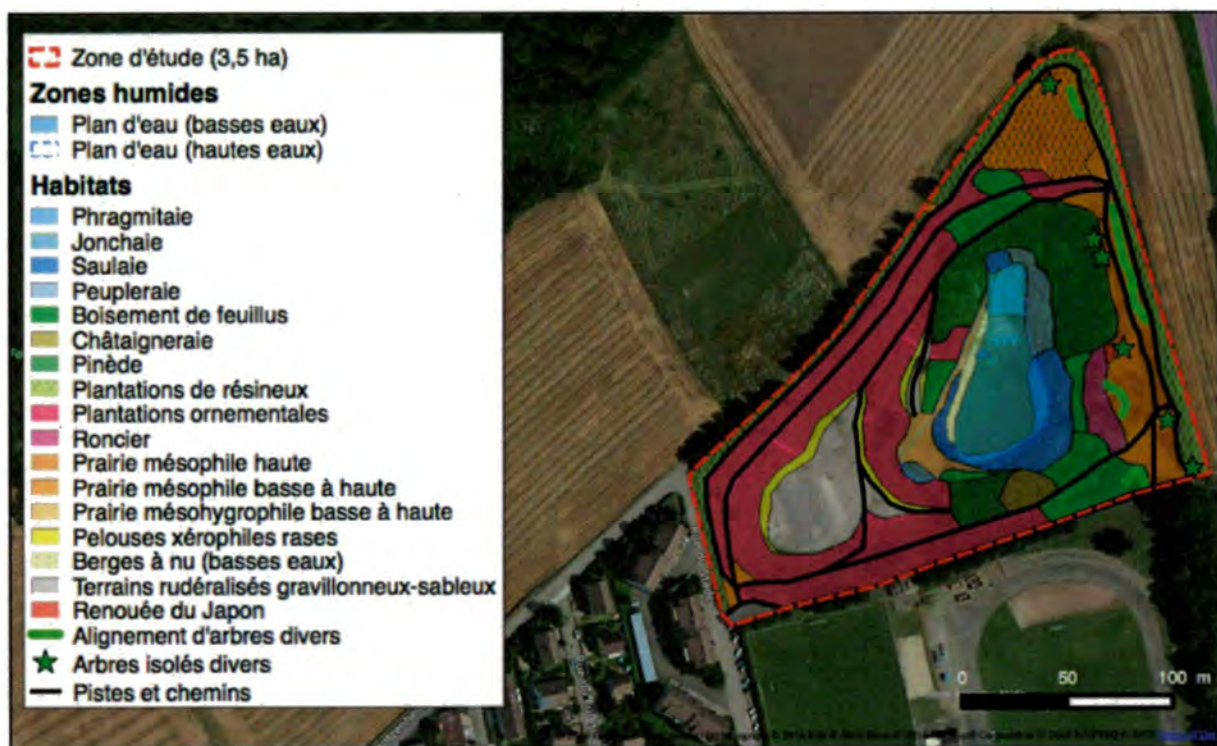
Afin de prendre en compte un maximum d'enjeux naturalistes, notamment faunistiques, tous les milieux avoisinant le plan d'eau central ont été pris en compte, soit une aire d'étude d'environ **3,5 ha**.

En complément des inventaires faunistiques, quelques relevés de végétation accompagnés d'une caractérisation de diverses formations végétales ont permis de dresser une cartographie générale des habitats (naturels et anthropisés) au sein de la zone d'étude. Son rôle est multiple puisqu'elle permettra d'apporter des informations sur le degré de diversité des habitats (influençant la diversité faunistique), de nommer les différents habitats d'espèces exploitables par la faune locale, et enfin de localiser les mesures qui seront proposées.

La zone d'étude est caractérisée par **14 grands types d'habitats** (+ le plan d'eau non végétalisé) décrits comme suit auxquels il faut ajouter un foyer de Renouée du Japon, quelques alignements et des arbres isolés plantés notamment à l'est de la zone d'étude :

| Habitats                      | Particularités   | Superficie | Cortèges de quelques espèces indicatrices  |
|-------------------------------|--|------------|--|
| <b>Phragmitaie</b>            | Formation héliophyte cantonnée au nord du plan d'eau                   | 0,04 ha    | Roseau<br>( <i>Phragmites australis</i> )  |
| <b>Jonchaie</b>               | Formation héliophyte présente en deux patchs centraux du plan d'eau    | 0,01 ha    | <i>Juncus</i> sp.  |
| <b>Saulaie</b>                | Formation arborée délimitant essentiellement le sud du plan d'eau      | 0,17 ha    | <i>Salix</i> sp.   |
| <b>Peupleraie</b>             | Formation arborée délimitant essentiellement le nord-est du plan d'eau | 0,07 ha    | <i>Populus</i> sp.   |
| <b>Boisements de feuillus</b> | Entités arborées réparties de manière éparées dans la zone d'étude     | 0,25 ha    | Chêne sessile<br>( <i>Quercus petraea</i> )<br>Cornouiller sanguin<br>( <i>Cornus sanguinea</i> )<br>Fusain<br>( <i>Euonymus europaeus</i> ) |

|   |  |                                  |   |
|---|--|----------------------------------|---|
| <b>Châtaigneraie</b>                              | Entité arborée isolée au sud du plan d'eau   | 0,04 ha                          | <i>Castanea</i> sp.   |
| <b>Pinède</b>                                     | Plantation homogène en partie nord du plan d'eau   | 0,4 ha                           | <i>Pinus</i> sp.  |
| <b>Plantations de résineux</b>                    | Alignement d'arbres délimitant la zone d'étude   | 0,3 ha                           | <i>Pinus</i> sp.<br>Épicéa<br>( <i>Picea abies</i> )<br><i>Thuja</i> sp.  |
| <b>Plantations ornementales</b>                   | Plantations allochtones à vocation ornementale notamment dans les talus                              | 0,94 ha                          | <i>Cotoneaster</i> sp.<br><i>Sedum</i> sp.<br><i>Tamaris</i> sp.  |
| <b>Roncier</b>                                    | Formation herbacée dense et isolée au sud-est de la zone d'étude                                     | 0,06 ha                          | Ronce commune<br>( <i>Rubus fruticosus</i> )  |
| <b>Prairies mésophiles</b>                        | Milieux herbacés plus ou moins hauts et denses, cantonnés essentiellement à l'est de la zone d'étude | 0,5 ha                           | Vipérine commune<br>( <i>Echium vulgare</i> )<br>Linaire commune<br>( <i>Linaria vulgaris</i> )<br>Chicorée amère<br>( <i>Cichorium intybus</i> ) |
| <b>Prairies mésohygrophiles</b>                   | Prairies de fauche essentiellement avec quelques unités conservées en l'état                         | 0,07 ha                          | Espèces non inventoriées  |
| <b>Pelouses xérophiles rases</b>                  | Milieux herbacés ras généralement cantonnés en pied de talus et en petites portions                  | 0,07 ha                          | Sol pauvre - espèces non inventoriées   |
| <b>Terrains rudéralisés gravillonneux-sableux</b> | Substrat mis à nu composé de galets de différentes tailles ainsi que de secteurs sableux             | 0,26 ha                          | Sol nu  |
| <b>TOTAL</b>                                      |  | <b>~3,5 ha (dont plan d'eau)</b> |   |



**Cartographie des habitats de la zone d'étude**

Préalablement aux inventaires, la consultation de différentes bases de données naturalistes n'a révélé aucune observation antérieure au sein de la zone d'étude. Ces données ont été transmises par :

- L'association BUFO pour les données amphibiens et reptiles ;
- La Ligue de Protection des Oiseaux (LPO-Alsace) pour les données avifaune ;
- Le Groupe d'Étude et de Protection des Mammifères d'Alsace (GEPMA) pour les données mammifères ;
- L'association IMAGO pour les données invertébrés.

Afin de rencontrer un maximum d'espèces faunistiques, plusieurs passages (diurnes et nocturnes) ont été réalisés **entre mars et août 2016**, soit la période d'activité favorable pour chacun des sept groupes zoologiques ciblés. De plus, les visites de terrain ont tenu compte, dans la mesure du possible, de conditions météorologiques adaptées pour optimiser les contacts visuels et/ou auditifs avec les espèces recherchées. Enfin, la multiplicité des passages au cours du printemps et de l'été nous renseigne sur l'évolution des habitats, qui s'expriment pleinement en période estivale, et sur les variations hydrologiques de la zone humide à l'étude.

| Groupes faunistiques          | Nocturnes |          | Diurnes |         |                  |         |
|-------------------------------|-----------|----------|---------|---------|------------------|---------|
|                               | 29 mars   | 21 avril | 27 mai  | 22 juin | 04 et 20 juillet | 30 août |
| <b>Amphibiens</b>             | x         | x        | x       | x       | x                |         |
| <b>Reptiles</b>               |           |          | x       | x       | x                | x       |
| <b>Oiseaux nicheurs</b>       | x         | x        | x       | x       | (x)*             | (x)*    |
| <b>Poissons</b>               | x         | x        | x       | (x)*    | (x)*             | (x)*    |
| <b>Odonates</b>               |           |          | x       | x       | x                | x       |
| <b>Papillons rhopalocères</b> |           |          | x       | x       | x                | x       |
| <b>Orthoptères</b>            |           |          | x       | x       | x                | x       |

\*(x)=groupe non ciblé mais potentiellement observable

## Les amphibiens

Les peuplements d'amphibiens d'Alsace se rencontrent généralement dans des zones humides stagnantes sous réserve qu'elles présentent des conditions écologiques favorables (superficie, pentes, ensoleillement, végétation, etc.) au développement de leur progéniture. Les grands plans d'eau et les étangs, riches en poissons prédateurs d'œufs et de larves, sont généralement évités par les amphibiens. Néanmoins, certaines espèces ont su s'adapter et utiliser des stratégies pour « survivre » en milieu hostile où la prédation est omniprésente.

L'ancienne gravière fait office aujourd'hui de zone de pêche non intensive. La forte densité de poissons de diverses espèces (cf. plus bas) limite et contraint la batrachofaune locale à exploiter le plan d'eau pour se reproduire. L'existence d'une roselière au nord constitue par ailleurs un habitat propice aux amphibiens comportant zones refuges et supports de pontes.

Un total de **quatre espèces** relativement communes en Alsace et non menacées (statut « LC = Préoccupation Mineure ») dans la Liste Rouge Alsace<sup>3</sup> ont été rencontrées, en phase aquatique et/ou en phase terrestre.

| Espèces   | Effectifs                                | Habitats exploités  | Liste Rouge Alsace |
|---|--|---|--------------------|
| Grenouille rousse<br>( <i>Rana temporaria</i> )       | Une dizaine d'individus                  | Pistes et talus (migration vers le plan d'eau)<br>Roselière (reproduction)  | LC                 |
| Crapaud commun<br>( <i>Bufo bufo</i> )                | A minima plusieurs centaines d'individus | Pistes et talus (migration vers le plan d'eau)<br>Plan d'eau (reproduction) |                    |
| Triton alpestre<br>( <i>Ichthyosaura alpestris</i> )  | 1 individu                               | Milieu herbacé en bordure du plan d'eau (migration ?)                       |                    |
| Grenouille rieuse<br>( <i>Pelophylax ridibundus</i> ) | 5 individus                              | Plan d'eau  |                    |

La première analyse se concentre sur l'intérêt batrachologique majeur du site, à savoir **la présence d'une forte population locale de Crapaud commun**. En effet, le comptage estimatif d'a minima plusieurs centaines d'individus reproducteurs (nuit du 29/03/2016) est à mettre en exergue notamment à proximité d'une zone urbaine. Cette espèce possède la particularité d'être toxique aux stades de pontes et de larves, elle est donc adaptée à vivre dans

<sup>3</sup> Heuacker V., Kaempf S., Moratin R. & Muller Y. (coord.), 2015. Livre rouge des espèces menacées en Alsace. Collection Conservation. Strasbourg, ODONAT : 512 p.

un milieu empoisonné tel que le plan d'eau où des centaines de milliers de têtards ont pu se développer. Tous les milieux terrestres du site (ex : talus, zones boisées ou herbacées) sont potentiellement utilisés par l'espèce en période d'hivernage mais il est également probable que l'apport principal en termes d'individus soit issu du massif de la *Harth*, à quelques centaines de mètres au nord-ouest de la zone de reproduction. Enfin, la présence supposée massive d'individus métamorphosés n'a pu être confirmée au mois de juin, date de passage sans doute trop tardive, les jeunes étant déjà dispersés dans les milieux terrestres avoisinants. Cependant, la découverte de quelques individus en période estivale laisse à penser que ce milieu est bien fonctionnel et qu'il permet, chaque année, de renouveler voire renforcer cette population locale cantonnée entre l'A35 à l'est, le tissu urbain au sud et au sud-ouest, et le massif forestier de la *Harth*, au nord et au nord-ouest, globalement très peu humide.







**« Orgie » terrestre et pontes de Crapaud commun dans le plan d'eau**

29/03/2016

La Grenouille rousse est faiblement représentée dans le plan d'eau et l'avenir de sa progéniture reste plus qu'incertain compte tenu de la prédation piscicole permanente. La présence du Triton alpestre reste dans ce contexte assez anecdotique car il est peu probable que cette espèce puisse se reproduire dans cet habitat car les tritons sont très sensibles à la présence de poissons de manière générale). Enfin, la Grenouille rieuse est une adepte des plans d'eau et des étangs. Même si la population locale semble faible, les zones de marnage lui sont favorables pour sa reproduction d'autant plus que les milliers d'œufs pondus répondent à la pression de prédation exercée par les poissons et induisent le maintien d'une population locale (stratégie « r »).



**Triton alpestre mâle en phase terrestre et Grenouille rieuse dans le plan d'eau**

21/04/2016 et 30/08/2016

## Les reptiles

Le contexte plus ou moins naturel et périurbain de la zone d'étude offre des milieux assez diversifiés et potentiellement favorables aux reptiles (ex : arbustifs, broussailleux, herbeux, caillouteux). C'est le cas notamment de **deux espèces de reptiles**, non menacées et relativement bien représentées en Alsace, qui exploitent la zone d'étude.

| Espèce  | Effectif                          | Habitats exploités                  | Liste Rouge Alsace |
|---|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------------|
| Lézard des murailles<br>( <i>Podarcis muralis</i> ) | 2 individus juvéniles             | Talus végétalisés et artificialisés | LC                 |
| Couleuvre à collier<br>( <i>Natrix natrix</i> )     | 1 individu<br>(source : BDD BUFO) | Plan d'eau                          |                    |

Bien que les habitats s'y prêtent, la population locale de Lézard des murailles est vraisemblablement très faible alors que généralement dans un tel contexte, l'espèce très anthropophile aurait dû abonder. Peut-être que la présence de chats domestiques (grands prédateurs de lézards) ou la discrétion locale de l'espèce sont la raison d'un tel constat. La présence de la Couleuvre à collier dans le plan d'eau est légitime au regard du spectre alimentaire que le milieu peut lui fournir (amphibiens voire poissons). Enfin, trois autres espèces sont potentiellement présentes au contact de ces mêmes habitats : la Coronelle lisse (*Coronella austriaca*), l'Orvet fragile (*Anguis fragilis*) et le Lézard des souches (*Lacerta agilis*). Il est d'ailleurs assez surprenant de ne pas avoir observé cette dernière, pourtant abondante non loin dans le massif forestier de la Harth.



**Lézard des murailles juvénile**

30/08/2016

## Les oiseaux

La zone d'étude et sa proximité immédiate sont exploitées par **28 espèces** d'oiseaux (nidification, alimentation ou transit) que l'on rencontre généralement dans ce contexte paysager de parc périurbain localisé non loin d'espaces ouverts (cultures) et arborés en l'occurrence le massif de la *Harth* (cf. liste en annexe 1). Parmi elles, 26 se répartissent en quatre cortèges : **oiseaux forestiers** (pinède, feuillus), **oiseaux liés aux milieux ouverts à semi-ouverts** (talus végétalisés, petites entités arbustives), **oiseaux liés au plan d'eau** et **oiseaux d'affinité plus anthropophile** (zones rudéralisés, habitations proches). Enfin, les deux espèces restantes, ont été observées ponctuellement en vol au-dessus de la zone étudiée sans interaction particulière avec celle-ci.

Leurs différents statuts reproducteurs (nicheur possible, probable ou certain) ont été évalués en fonction des dates d'observation, du comportement des individus et du potentiel d'accueil des milieux inventoriés. Au final, **23 espèces** sont considérées potentiellement nicheuses au sein même de la zone d'étude et de ses alentours proches. Parmi ces espèces, seule l'observation du **Martin-pêcheur d'Europe** est à souligner au regard de son statut « NT = Quasi Menacé ». Il a été observé sur les berges du plan d'eau mais sans que sa nidification puisse être certifiée.



**Nichée de Canard colvert dans le plan d'eau**

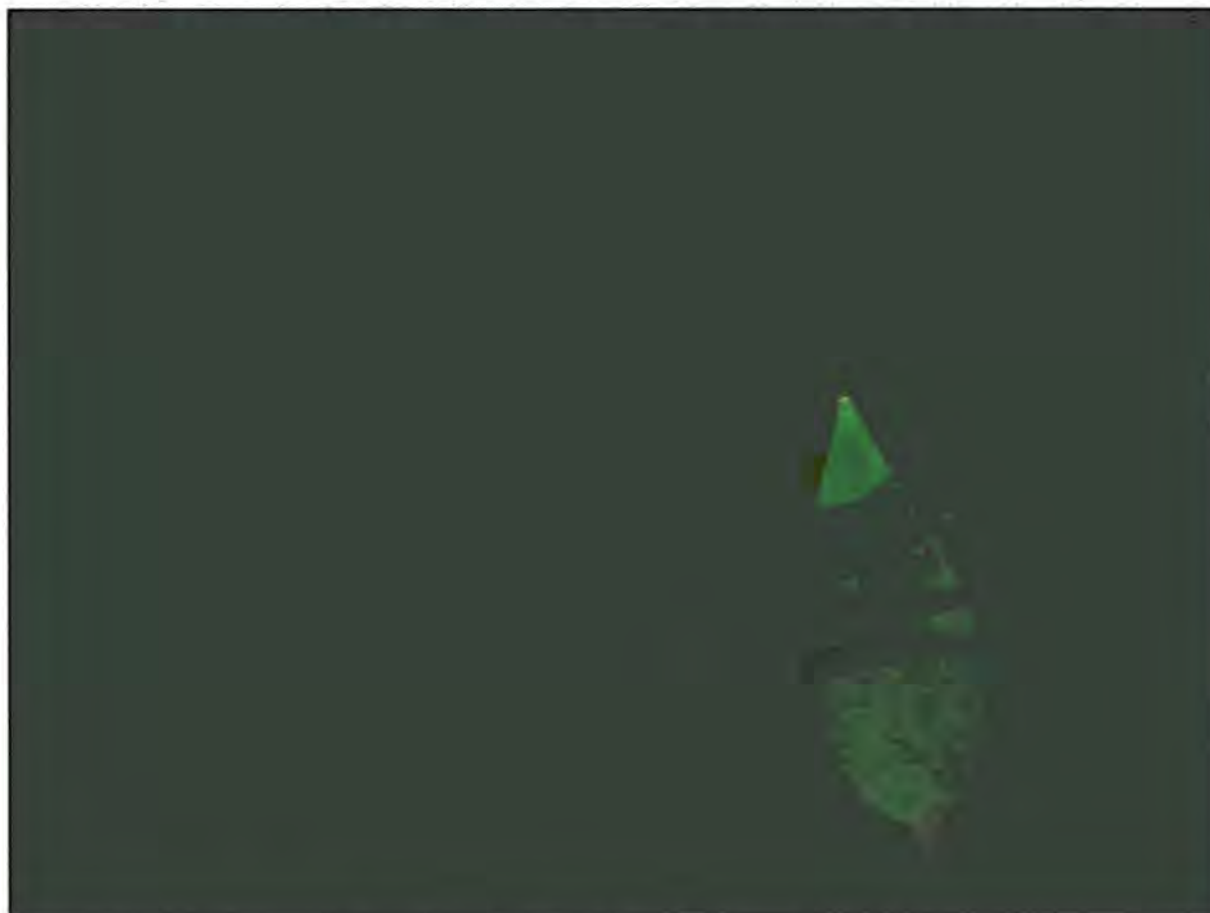
04/07/2016

## Les poissons

L'étude de ce groupe reste assez anecdotique et aurait nécessité l'emploi de moyens techniques particuliers (pêches électriques, filets, nasses). Néanmoins, les conditions d'accès et de visibilité propices au sein du plan d'eau, notamment lors des inventaires nocturnes dédiés aux amphibiens, ont permis d'inventorier **six espèces de poissons** (cf. liste en annexe 2).

Parmi elles, la présence du **Brochet** est à relever de par son statut d'espèce menacée en Alsace (« VU = Vulnérable »). Même si l'origine de cette espèce est issue d'une probable introduction volontaire (pratique courante des pêcheurs dans les gravières alsaciennes d'autant plus lorsqu'elles sont facilement accessibles), la preuve de reproduction indique que l'habitat est fonctionnel. En effet, l'espèce est exigeante et sa reproduction (période de fraie de février à avril) est liée à des zones de hauts-fonds, localisés sans aucun doute dans la roselière au nord.

Enfin, la présence de la Perche soleil est à remarquer, espèce invasive d'origine nord-américaine, et rencontrée en abondance dans les plans d'eau et étangs d'Alsace. Les amphibiens sont particulièrement sensibles à la présence de cette espèce très vorace.



**Brocheton à l'affût dans le plan d'eau**

27/05/2016

## Les insectes

Parmi les dizaines de milliers d'espèces d'insectes recensées en France, seuls les ordres des odonates, des lépidoptères rhopalocères et des orthoptères ont été étudiés (inventaires entomologiques « classiques »).

Un total de **24 espèces d'odonates** a été rencontré dans la zone d'étude, toutes communes et non menacées (cf. liste en annexe 3). Ce cortège est d'ailleurs classiquement rencontré dans les gravières haut-rhinoises, d'autant plus lorsqu'elles offrent une zone de battement de nappe phréatique de cette envergure. En effet, ce phénomène diversifie les milieux aquatiques et de fait, les potentialités d'accueil d'une multitude d'espèces d'écologies différentes. Par ailleurs, tous les habitats terrestres périphériques offrent des zones de chasse et de maturation idéales pour l'accomplissement de leur cycle biologique. Mis à part le Gomphe à pince et le Caloptéryx éclatant, espèces adeptes d'eaux courantes (reproduction), toutes les autres sont considérées reproductrices dans le plan d'eau.



**Crocothémis écarlate sur les berges du plan d'eau**

04/07/2016

Les **papillons rhopalocères** sont représentés par un cortège de **23 espèces** (cf. liste en annexe 4), toutes communes et non menacées. Les différentes structures de végétation, complémentées par diverses plantes fleuries (prairies, friches, plantes ornementales), offrent quelques micro-habitats favorables à ce groupe biologique. Une attention particulière peut être portée au **Silène**, espèce au statut « NT = Quasi Menacé », observé ponctuellement en transit. Cet individu, en dispersion, provient sans doute des pelouses sèches du massif de la *Harth*.



**Amaryllis butinant une fleur de Sénéçon**

20/07/2016

Enfin, un total de **20 espèces d'Orthoptères** (cf. liste en annexe 5) est recensé dans tous les types de milieux herbacés à arborés qui composent la zone d'étude, en particulier les prairies mésophiles et les zones plus xérophiles. D'ailleurs, cet habitat particulier accueille une espèce « NT = Quasi Menacée », l'**Oedipode aigue-marine**, qu'il est intéressant ici de spécifier.



**Oedipode aigue-marine en zone xérophile rase**

30/08/2016



**Méconème fragile, espèce arboricole**

20/07/2016



## Bilan des inventaires et rôle fonctionnel de la zone d'étude

Un total de **107 taxons** a été inventorié au cours de la saison, **dont 99 accomplissent soit leur cycle entier, soit une partie de leur cycle biologique (au minimum la reproduction) dans la zone étudiée**. Les huit espèces restantes utilisent donc la zone plus sporadiquement (alimentation, maturation ou transit). Les cortèges observés sont dans l'ensemble relativement communs à l'échelle régionale et dans le contexte biogéographique concerné. L'accent peut toutefois être porté sur **quatre espèces (un oiseau, un poisson, un papillon et un orthoptère)** en raison de leur statut d'espèces « VU = Vulnérable » ou « NT = Quasi Menacée » dans la liste rouge régionale.

| Groupes faunistiques          | Nombre d'espèces observées | Nombre d'espèces reproductrices |
|-------------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| <b>Amphibiens</b>             | 4                          | 3                               |
| <b>Reptiles</b>               | 2                          | 2                               |
| <b>Oiseaux nicheurs</b>       | 28                         | 23                              |
| <b>Poissons</b>               | 6                          | 6                               |
| <b>Odonates</b>               | 24                         | 22                              |
| <b>Papillons rhopalocères</b> | 23                         | 21                              |
| <b>Orthoptères</b>            | 20                         | 20                              |
| <b>Total</b>                  | <b>107</b>                 | <b>99</b>                       |

La **biodiversité locale**, correspondant au nombre total d'espèces inventoriées (du moins pour les sept groupes biologiques étudiés) peut être qualifiée ici de **riche**. Cette richesse est expliquée par deux points écologiques majeurs propres à la zone d'étude :

➤ **Une proximité avec des milieux naturels :**

La localisation géographique de l'ancienne gravière n'est pas anodine pour expliquer une telle richesse écologique. En effet, la proximité avec le massif forestier de la *Harth* peut expliquer en partie un apport « facilité » d'espèces provenant de ce massif ou l'empruntant en tant que corridor écologique. Les espèces forestières et à fortes capacités de déplacements (oiseaux, insectes) sont donc favorisées. À remarquer par ailleurs que la proximité avec les habitations au sud n'est pas sans effet et conditionne également la présence d'espèces plus anthropophiles (oiseaux, reptiles).

➤ **L'existence d'une mosaïque paysagère :**

Malgré l'artificialisation et la secondarisation des habitats de la zone d'étude, sa configuration écologique est très diversifiée : **milieux ouverts** (ex : zones rudérales, talus, prairies), **milieux semi-ouverts** (ex : zones arbustives, petits boisements, ronciers), **milieux forestiers** (ex : saulaie, pinède) et **milieu humide** (plan d'eau) à différents faciès au cours de l'année. C'est cette diversification qui est la clé de voûte en matière de biodiversité, qui plus est lorsqu'un secteur possède un ou plusieurs zones humides d'envergure.

Pour résumer, l'agencement dans l'espace des habitats rencontrés, même peu naturels mais associés à une zone humide d'intérêt, leur octroie une réelle valeur écologique avec plusieurs taxons susceptibles de les exploiter au cours de l'année pour accomplir tout ou partie de leur cycle biologique. Les habitats naturels qualifiés d'intérêt écologique sont donc représentés par : les **formations héliophytes du plan d'eau et sa saulaie/peupleraie périphérique, les petits boisements de feuillus, le roncier, les entités de prairies et de pelouses rases.**

Au regard de ce bilan, l'accent peut être porté sur **l'amélioration des conditions écologiques de la zone humide et de ses habitats terrestres périphériques** par le biais de différentes mesures de restauration ou de création de zones humide afin de pérenniser voire améliorer la fonctionnalité écologique (et hydrologique) du périmètre étudié. Certains secteurs pourront également être restaurés afin de **retrouver une naturalité paysagère**, notamment vis-à-vis des espèces allochtones et invasives.



**Mosaïque paysagère locale diversifiée**

30/08/2016

## Projet

### **Pourquoi restaurer une zone humide ?**

**Régulation des crues :** La présence de végétation dans les zones humides constitue un frein au ruissellement. La crue est retardée.

**Recharge des nappes et soutien d'étiage :** Les zones humides se comportent comme des éponges. L'eau est stockée lors des périodes de hautes eaux et restituée lors des périodes d'étiage.

**Protection des sols :** La végétation des zones humides fixe les berges, les rivages et les sols. Elle ralentit l'écoulement des eaux et évite le transport de la terre. La végétation des zones humides constitue une protection contre l'érosion.

**Épuration de l'eau :** La zone humide agit comme un épurateur naturel de l'eau. La végétation joue un rôle de filtre en piégeant des matières en suspension et en absorbant les minéraux dissous tels que les nitrates ou les phosphates.

**Refuge pour les espèces :** Les zones humides renferment un grand nombre d'habitats reconnus pour leur haute valeur écologique. Ces espaces permettent aux oiseaux, amphibiens et poissons de se nourrir, d'hiverner, de se réfugier et de se reproduire. De nombreuses espèces ne peuvent survivre sans les zones humides. Celles-ci abritent plus de 30 % des plantes remarquables et menacées en France et de nombreux oiseaux migrateurs, amphibiens, insectes.

**Pour toutes ces raisons, les zones humides constituent un patrimoine naturel et paysager qu'il est important de transmettre aux générations futures.**

**Les mesures de restauration proposées doivent être en accord avec la conservation et/ou l'amélioration des conditions environnementales de la zone d'étude, sans porter préjudice à l'un ou l'autre des enjeux identifiés. Elles tiendront compte de la fonctionnalité globale de la zone d'étude et des points forts/faibles des différentes unités écologiques décrites.**

### **Enjeux hydrologiques et objectifs de restauration**

Le fonctionnement hydrologique actuel du plan d'eau est régi par la dynamique propre des eaux souterraines, à savoir la variation du niveau de la nappe, qui augmente notablement en période estivale.

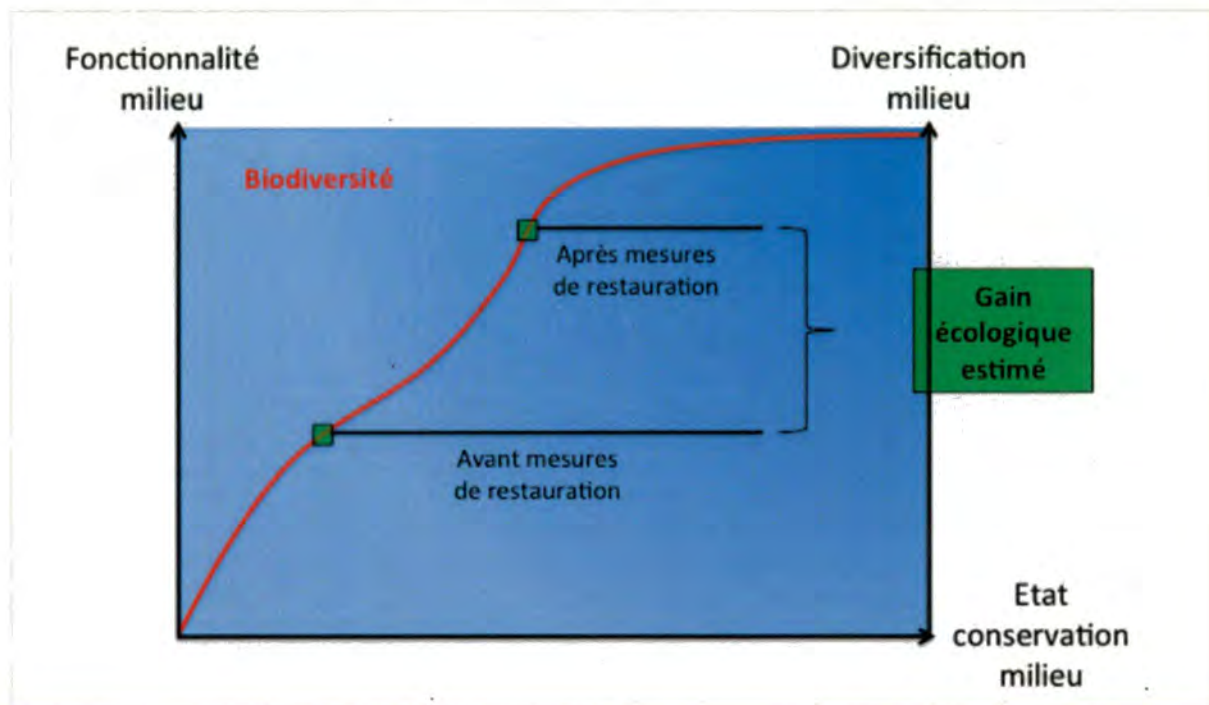
Si ce plan d'eau constitue un enjeu majeur d'un point de vue écologique, de par la facilité de son accès et son positionnement en contrebas, il est potentiellement vulnérable à une pollution directe et une dégradation de la qualité de ses eaux et donc des eaux de la nappe. Cette vulnérabilité apparente de la nappe sur ce site constitue un vrai enjeu de préservation et de maîtrise des usages associés.

À noter, outre la seule pollution « visible » générée par la présence de quelques déchets flottants à la surface de l'eau, qu'aucun autre signe alarmant de pollution n'est constaté (pour cela des analyses de qualité des eaux brutes de la nappe devraient être réalisées ou consultées).

**Le fonctionnement hydrologique actuel du plan d'eau n'est donc pas visé de manière prioritaire par des objectifs de restauration.** En revanche, il semble judicieux d'intervenir dans les zones périphériques du plan d'eau pour limiter les apports venant des versants et densifier les secteurs de roselières en créant des zones de haut-fond qui constituent des zones de filtration des eaux de ruissellements.

### **Enjeux écologiques et objectifs de restauration**

Toute entité naturelle possède une biodiversité propre intimement liée à la fonctionnalité écologique des milieux occupés (zones de reproduction, d'alimentation, de transit et/ou de refuge), à leur degré de diversification (ex : cultures intensives peu diversifiées contre pelouses de coteaux secs fréquemment très diversifiées) mais également à leur état de conservation global. Ainsi, un milieu naturel fonctionnel, bien diversifié et dans un bon état de conservation exprimera une biodiversité plus forte qu'un milieu dégradé et homogène au sein de la même unité biogéographique.



D'un point de vue écologique, **la restauration/création de milieux humides** doit tenir compte de ces différents paramètres écologiques pour orienter au mieux la proposition des mesures en faveur de la biodiversité locale.

Suite aux inventaires, **le plan d'eau peut être classé dans la catégorie d'état de conservation « moyen à bon »** selon plusieurs constats de terrain :

- caractéristiques écologiques du plan d'eau plus ou moins favorables à la faune et la flore (profondeur, profils de berges, niveau d'ensoleillement, abondance végétation hélophytes/hydrophytes, diversification des berges) ;
- absence d'indices d'eutrophisation (ex : algues, lentilles d'eau) ;
- présence d'une belle population locale de Crapaud commun et d'un cortège diversifié d'odonates synonyme d'un habitat de reproduction aquatique fonctionnel.

### Bilan points forts/points faibles des enjeux

Deux types de mesures sont proposés en fonction des points forts et faibles évalués pour les différents enjeux de la zone d'étude :

- **Conservation des secteurs à enjeux ;**
- **Restauration des secteurs dégradés ou peu fonctionnels.**

| Enjeux hydrologiques et écologiques |  | Mesures proposées   |
|-------------------------------------|--|---|
| <b>Points forts</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mosaïque d'habitats diversifiés avec présence de milieux naturels d'intérêt</li> <li>- Plan d'eau favorable à certains amphibiens et aux odonates</li> </ul>  | <b>Conservation des habitats d'intérêt</b>                    |
| <b>Points faibles</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Berges relativement abruptes et peu diversifiées sur tout le pourtour du plan d'eau</li> <li>- Développement de la phragmitaie et de la cariçaie trop peu denses au nord et en partie centrale</li> <li>- Forte densité de poissons avec peu de zones refuges pour les amphibiens</li> <li>- Introduction d'espèces végétales allochtones dont certaines invasives dans les milieux terrestres</li> </ul> | <b>Restauration des zones dégradées ou peu fonctionnelles</b> |

Par conséquent, les mesures de restauration devront cibler en priorité le réajustement de ces points faibles, qui apportera, au fil du temps, un « **gain écologique estimé** » en termes de fonctionnalité « écohydrologique » et de biodiversité propre.

### Proposition de mesures de restauration/création

Afin d'améliorer les conditions écologiques du plan d'eau et de ses habitats terrestres attenants, variés, mais peu naturels, plusieurs interventions de restauration/création de milieux sont proposées :

**Mesure R1 : Création d'une zone de haut-fond**

**Mesure R2 : Densification de la roselière**

**Mesure R3 : Renaturation des habitats terrestres périphériques**

**Ces mesures seront réalisées lors d'un chantier unique où se succéderont plusieurs étapes. Le respect de la période de réalisation préconisée est fondamental. Le calendrier des travaux devra en tenir compte, à savoir : travaux uniquement de novembre à février inclus.**

Le choix d'emplacement des mesures R1 et R2 en particulier est réfléchi en tenant compte de plusieurs modalités importantes en termes de faisabilité technique :

- un accès facile aux engins de chantier : trajets d'engins à privilégier dans un secteur accessible, sans dégrader d'autres habitats naturels ;
- un espace de travail suffisant et bien exposé aux rayons lumineux : critères écologiques indispensables pour créer des habitats humides attractifs (amphibiens et odonates notamment) avec des pentes douces, bien orientées pour favoriser le développement de la végétation et un gradient thermique des différentes lames d'eau ;
- une mise en eau immédiate : zones humides alimentées de préférence par les eaux de nappe (voire de ruissellement) sans mise en place de système de bâche ou d'étanchéification avec apport d'argile par exemple ;
- un accès humain facile et sécurisé dans un objectif de valorisation pédagogique de la mesure post-travaux (cf. mesure P1).

### Mesure R1 : Création d'une zone de haut-fond

La mise en place de cette mesure vise à « rectifier » deux caractéristiques écologiques du plan d'eau : le profil assez encaissé de ses berges et sa profondeur importante. Ces deux paramètres influent en effet sur la diversification pauvre de la végétation aquatique qui arrive difficilement à se fixer sur le substrat à disposition.

Le réajustement de ces caractéristiques écologiques n'étant pas faisable (techniquement et financièrement) sur l'intégralité du plan d'eau, **c'est uniquement le secteur sud qui sera réaménagé en zone de haut-fond**. Rappelons ici qu'en période de hautes eaux (été), ce secteur se transforme en zone humide temporaire d'une cinquantaine de centimètres de profondeur en inondant des petites entités herbacées (prairies mésohygrophiles). L'objectif est par conséquent de rendre fonctionnel cet espace dès le printemps par remontée de nappe phréatique principalement. Le maintien de la saulaie existante en berge sud du plan d'eau jouera le rôle de « barrière » physique et limitera partiellement l'import de poissons en période de hautes eaux.

**L'équilibre écologique idéal à trouver dépendra de la profondeur de surcreusement des berges visant à créer un milieu toujours temporaire qui puisse régulièrement s'assécher en fin d'été ou à l'automne/hiver**. Ce phénomène régularisera effectivement la présence de poissons, défavorable aux amphibiens (mis à part le Crapaud commun) voire aux odonates. D'ailleurs, en augmentant l'hydropériode de ce secteur, d'autres cortèges floristiques s'installeront progressivement (ex : roseaux et carex) au détriment du milieu herbacé actuel peu favorable aux espèces aquatiques.

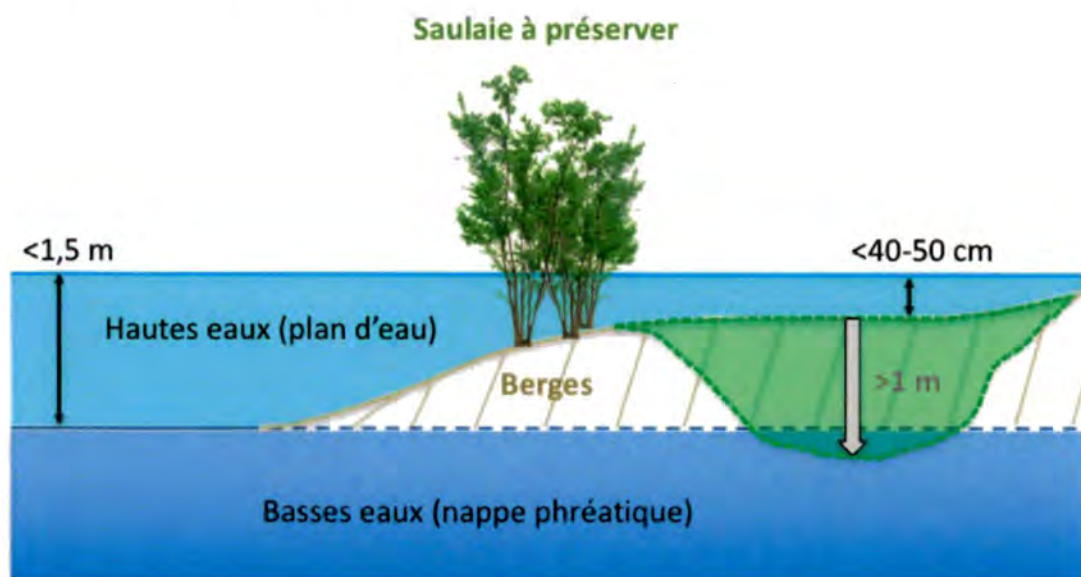
Enfin, cette mesure limitera en parallèle l'accès des pêcheurs à la zone sud, où se concentrent notamment les actuels (et certainement réguliers) dépôts d'ordures et feux de camp. La prise en compte de l'activité de pêche locale sera traitée dans la mesure P2 ci-après.

Le niveau de battement étant estimé en 2016 à 1,5 m environ (hauteur variable selon les années mais sans doute <1,5 m), **la hauteur de surcreusement de berge préconisée se situe environ entre 1m et 1,5 m pour atteindre la nappe phréatique** et mettre en eau la nouvelle zone de haut fond dès le printemps sur une vingtaine de centimètres de profondeur au minimum. Néanmoins, au fur et à mesure que le haut fond sera créé en direction de la piste d'accès du plan d'eau, cette hauteur sera proportionnellement augmentée à **2 ou 3 m** selon la surface de travail et la topographie du site.

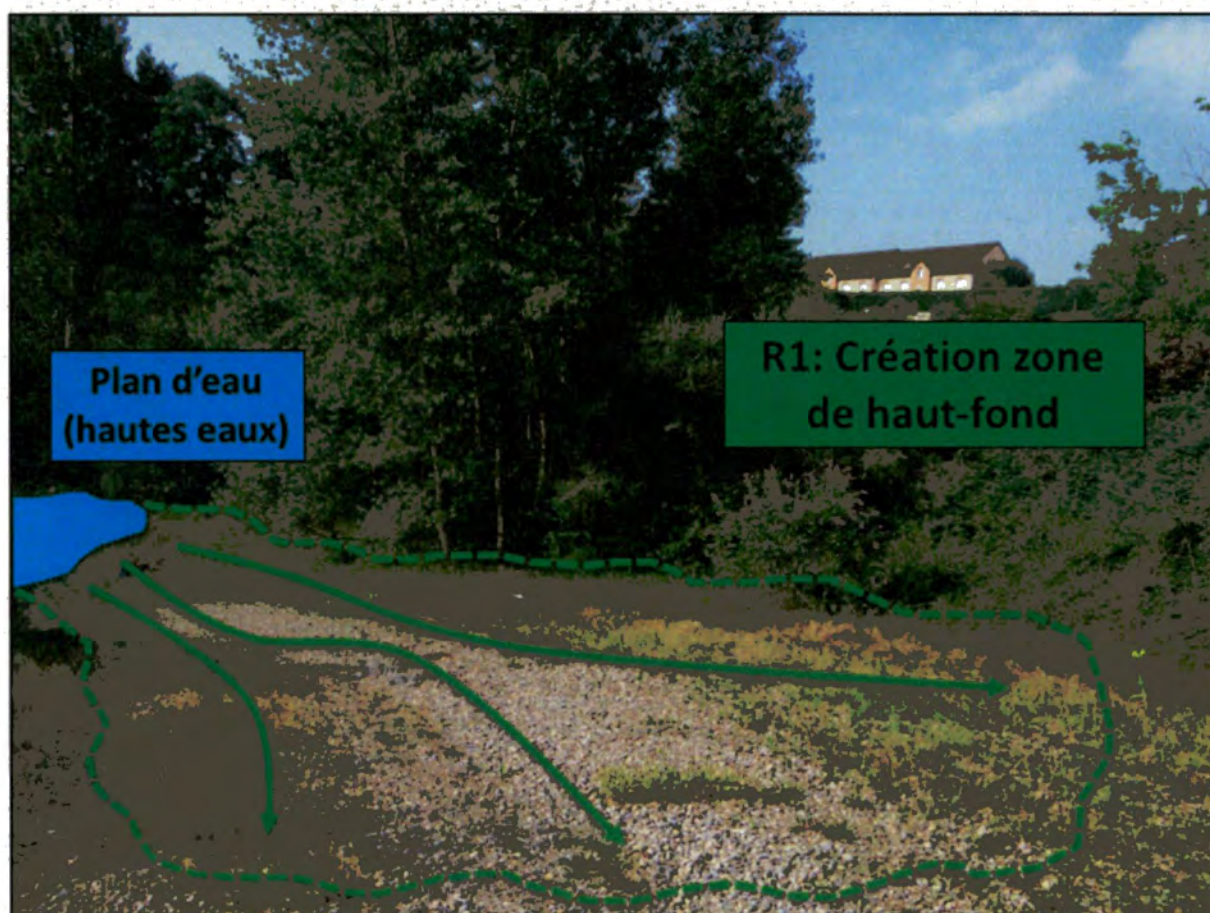
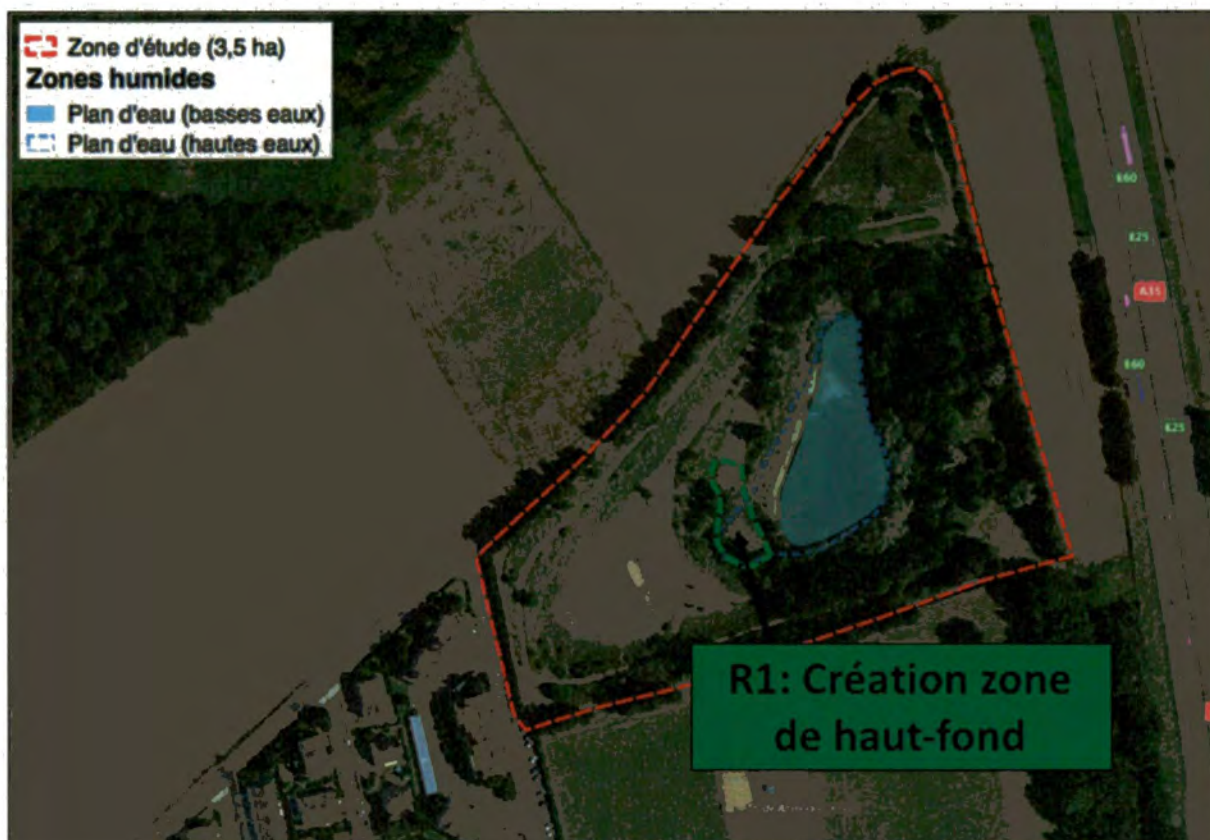
La conception du haut fond devra tenir compte d'une diversification de son faciès selon les préconisations techniques suivantes :

- Une superficie totale d'environ **300 m<sup>2</sup>** (période de hautes eaux) tout en préservant la saulaie existante au sud du plan d'eau ;
- Une zone de surcreusement des berges dont la hauteur est comprise entre **1,5 m et 3 m maximum** ;
- **Des profils de berges variés** avec pentes douces à privilégier en direction de la piste d'accès.

Le volume de matériel à excaver est estimé ici à environ **600 m<sup>3</sup>** de graviers qui seront réutilisés pour mener à bien la mesure R2 (cf. ci-dessous).







Schémas de principe de la mesure R1

## Mesure R2 : Densification de la roselière

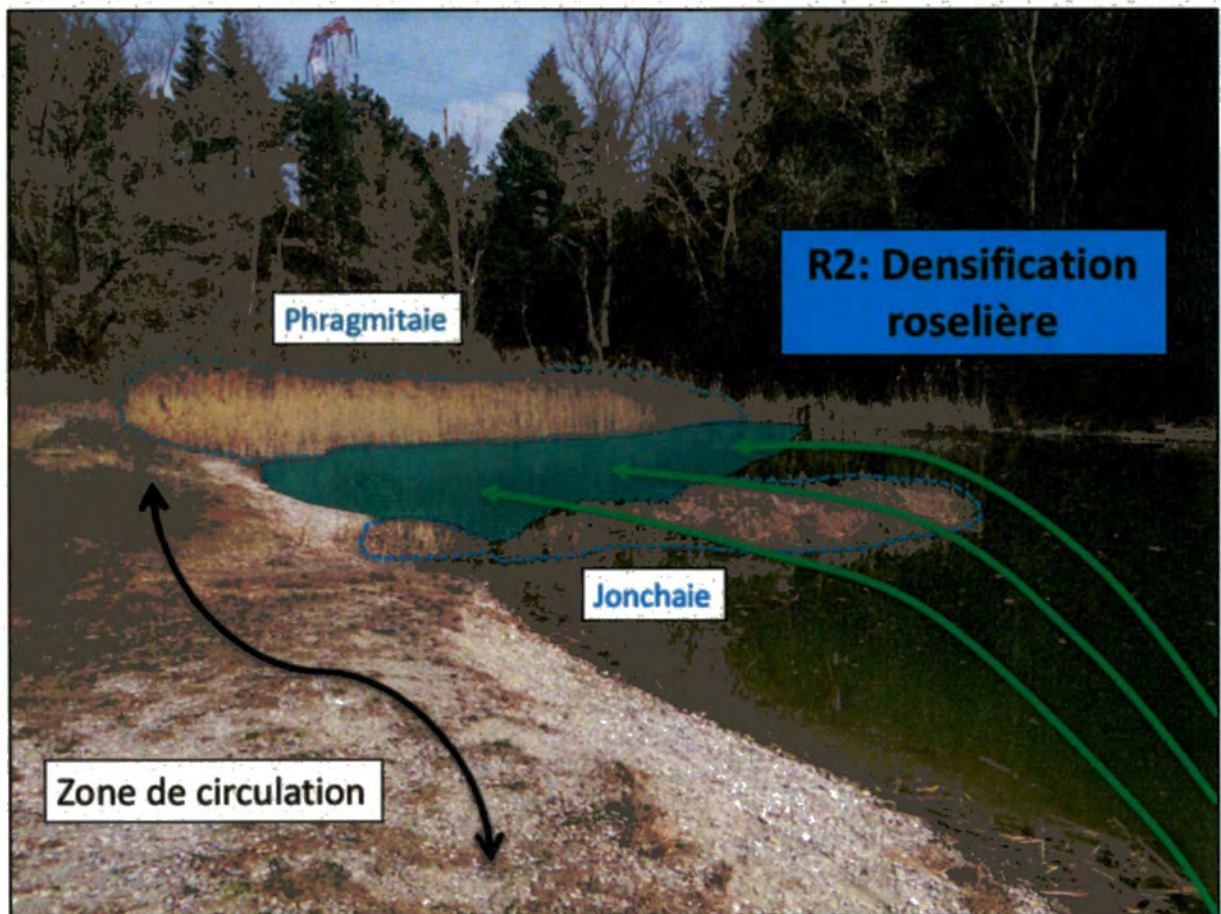
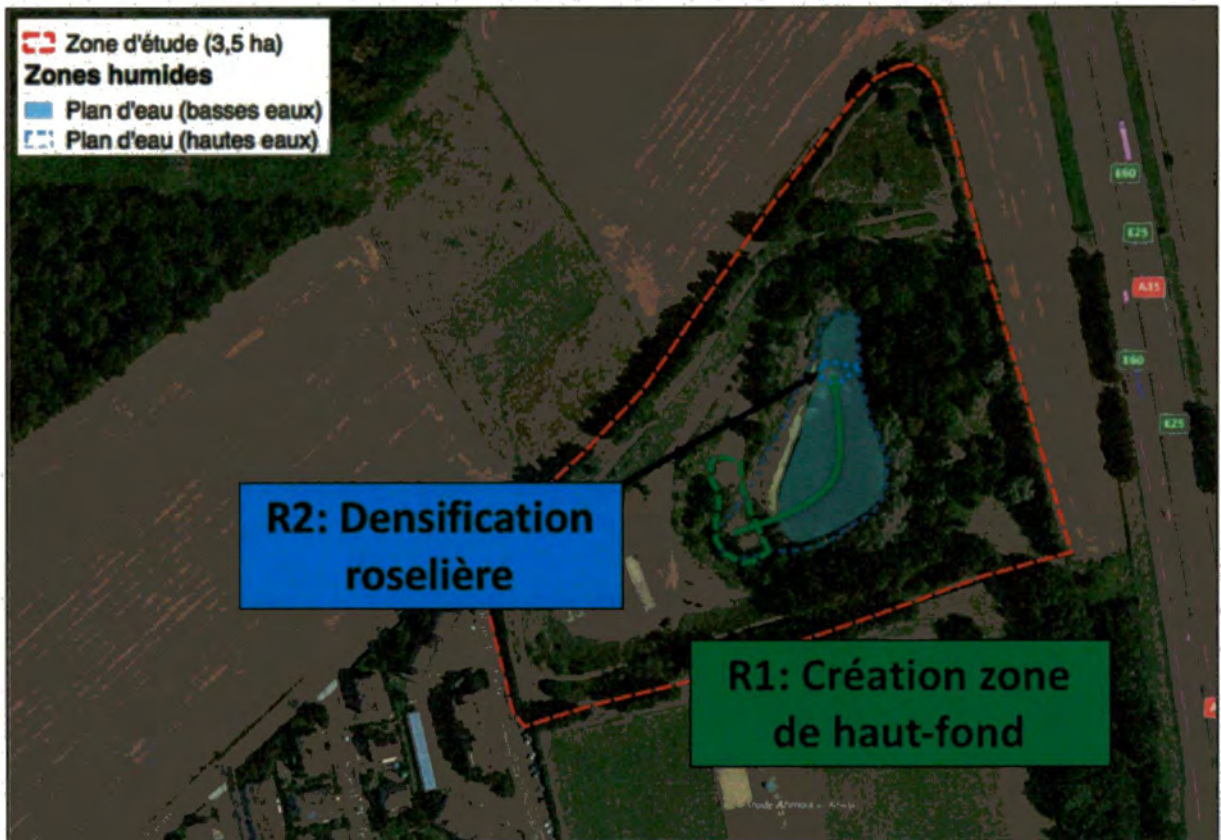
Une des autres conditions écologiques du plan d'eau à améliorer concerne la roselière actuelle (phragmitaie), implantée en partie nord du plan d'eau, mais relativement peu dense au fur et à mesure que l'on s'éloigne des berges. Les espèces d'hélophytes nécessitent de préférence un substrat peu profond pour se fixer et développer leur système racinaire. Cependant, la profondeur minimale actuelle (mois de mars) où se développe la phragmitaie, ainsi que les deux patches de joncs centraux (jonchaie) et déconnectés de la roselière, est estimée de 0,5 m à 1 m en période de basses eaux.

**Le principe de cette mesure est par conséquent de densifier la roselière en apportant du substrat supplémentaire, issu de la mesure R1, de la roselière vers la jonchaie.**

L'incertitude de cette action réside dans le fait que si la profondeur du plan d'eau est trop importante au sud de la roselière, les 600 m<sup>3</sup> de graviers déportés ne seront pas suffisants pour diminuer la hauteur d'eau et favoriser le développement de la roselière. **Un sondage de la profondeur du plan d'eau devra donc être réalisée avant les travaux pour cibler au mieux les secteurs à densifier.**

La zone de circulation des engins de chantier sera concentrée sur les berges ouest du plan d'eau accessibles en période hivernale de basses eaux (cf. photo ci-dessous du 24/03/2016). La dégradation du milieu graveleux lors de cette phase de chantier est jugée faible et temporaire.

Si la mesure s'avère techniquement faisable, la densification de la roselière aura pour objectif écologique premier de créer une zone refuge plus dense et favorable aux amphibiens, aux odonates et aux oiseaux d'eau et/ou paludicoles.



Schémas de principe de la mesure R2

## Mesure R3 : Renaturation d'habitats terrestres

Le caractère anthropisé de la zone d'étude et son abondance en espèces allochtones justifient un objectif de renaturation globale du site dans le cadre du GERPLAN. Au regard de la superficie importante des espaces « allochtones » de la zone d'étude, **un secteur de renaturation sera visé en priorité et en cohérence écologique avec les mesures précédentes**. Les autres secteurs bénéficieront de mesures de gestion plus étendues dans le temps (cf. mesure G5 de la notice de gestion).

Le principe de renaturation consiste à éliminer les espèces allochtones d'un milieu en les remplaçant par des essences locales de type herbacées, rampantes, arbustives et/ou arborées. Le secteur cible concerne l'ouest du plan d'eau au niveau de **la piste d'accès** desservant la zone humide ainsi que **ses deux talus attenants** (talus « haut » et talus « bas »). Ces zones sont en effet dominées par le Cotonéaster, espèce invasive, habitat globalement défavorable à la biodiversité.

### A. Gestion dirigée du Cotonéaster dans les talus :

D'un point de vue technique, le **Cotonéaster devra être arraché mécaniquement des deux talus concernés**, en prenant soin, dans la mesure du possible de **préserver les quelques essences locales qui ont réussi à se développer** (Chêne sessile, Roncier, Cornouiller sanguin, Fusain, Aubépine, etc.). Avec son haut pouvoir invasif et la multitude de graines produites potentiellement en attente de germination dans le sol, l'éradication totale de cette espèce paraît compromise, toutefois ces opérations mécaniques l'impacteront sensiblement. Le matériel végétal sera impérativement **mis en décharge** après un stockage éventuel et temporaire dans le site le temps des travaux de restauration.

Pour éviter que l'espèce ne rejette, en particulier si les souches n'ont pu être toutes déterrées, des plantations sont préconisées dans les talus remaniés. Cette action a pour but d'entrer en compétition avec l'espèce invasive par l'intermédiaire de plantations denses d'espèces locales d'arbres, d'arbustes et de plantes grimpantes, **à réaliser de préférence à l'automne ou en hiver**.

**Les essences à privilégier devront être plantées de manière « dense » et diversifiée, à savoir un à deux plants d'arbres par m<sup>2</sup> :**

- Merisier à grappes (*Prunus padus*) ;
- Aubépine (*Crataegus monogyna*) ;
- Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*) ;
- Viorne aubier (*Viburnum opulus*) ;
- Fusain d'Europe (*Euonymus europaeus*).

**Ces plantations pourront être encore diversifiées par l'apport d'espèces « grimpantes » qui densifieront davantage et rapidement la strate arbustive :**

- Ronce commune (*Rubus fruticosus*) ;
- Houblon grimpant (*Humulus lupulus*) ;
- Clématite vigne-blanche (*Clematis vitalba*).

Le Sapin de Douglas (*Pseudotsuga menziesii*) isolé dans le talus « bas » sera quant à lui abattu, dessouché et les produits seront soit exportés soit laissés sur place au sein de la pinède.

### **B. Constitution d'un milieu herbacé mésoxérophile :**

Un des milieux de la zone d'étude particulièrement attractif à la faune (en particulier invertébrés, reptiles, micromammifères) concerne le secteur de prairie mésophile au nord de la zone d'étude, sous la ligne électrique. Ce type de milieu offre en effet des zones refuges/nodales de qualité et bien plus riche en plantes fleuries que les divers talus ornementaux. Un autre milieu d'intérêt, plus épars dans la zone d'étude, se rapporte aux pelouses xérophiles rases qui ceinturent notamment l'aire de jeux. **L'objectif de cette mesure est par conséquent de reconstituer des habitats similaires, à dominante herbacée, au sein du secteur cible.** Cette renaturation au contact du plan d'eau sera par ailleurs bénéfique aux amphibiens en phase terrestre mais également à tous les cortèges d'invertébrés et de reptiles du site.

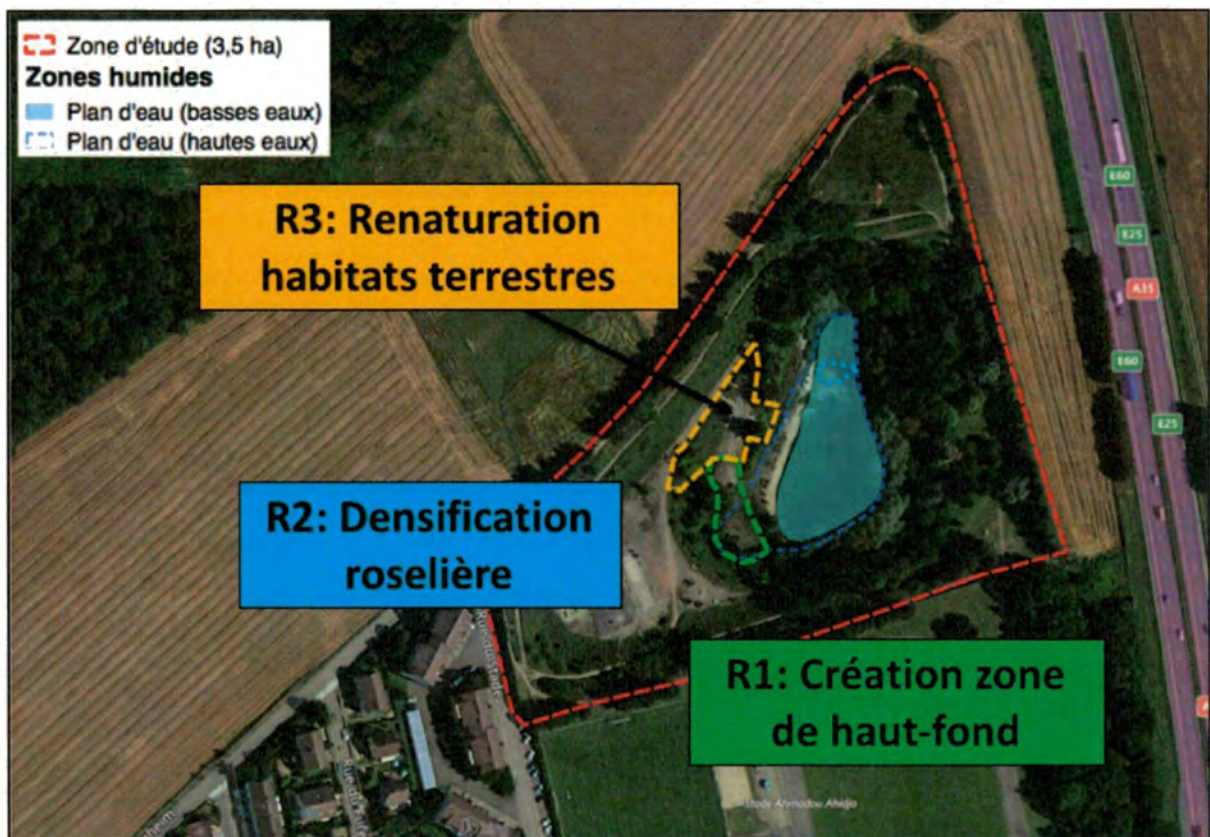


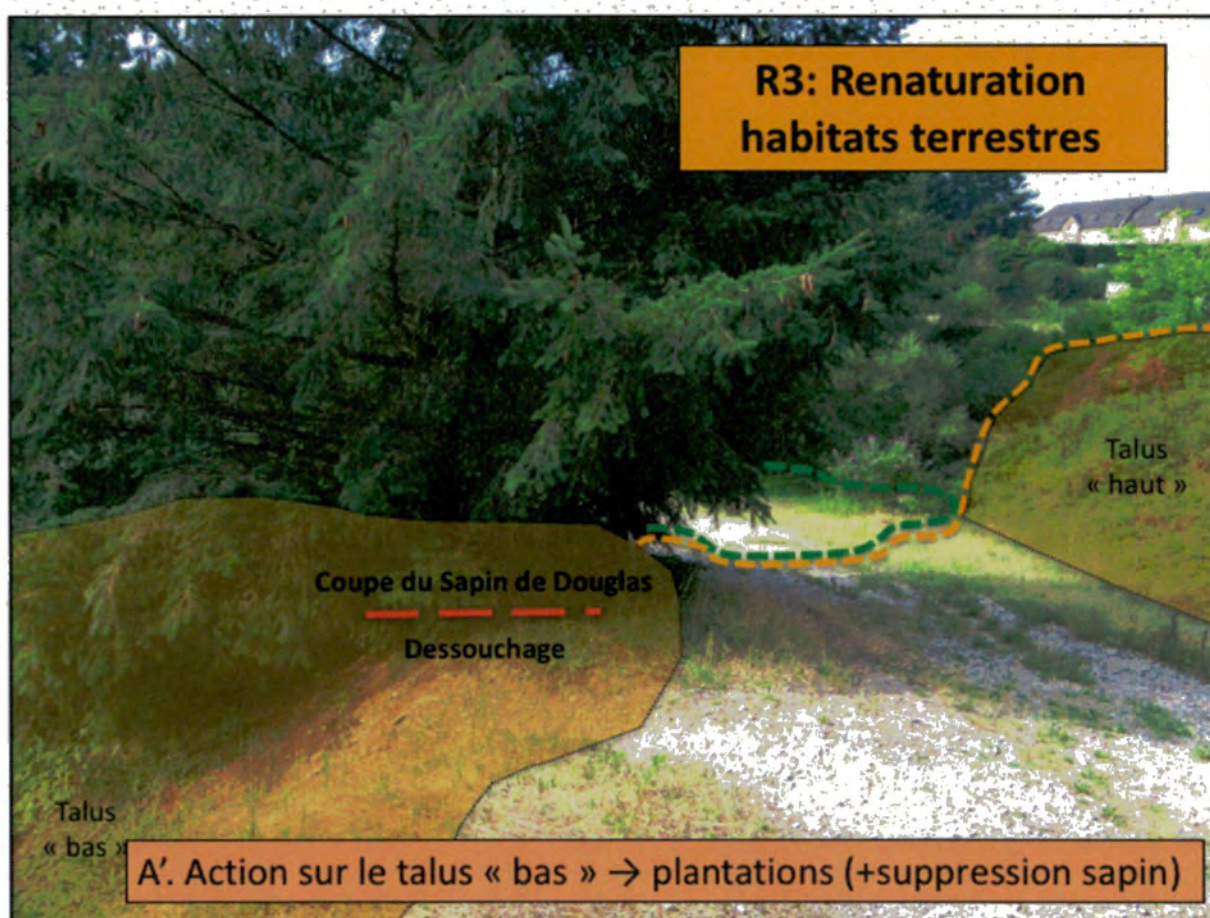
**Prairies mésophiles (gauche) et pelouses xérophiles (droite) d'intérêt écologique**

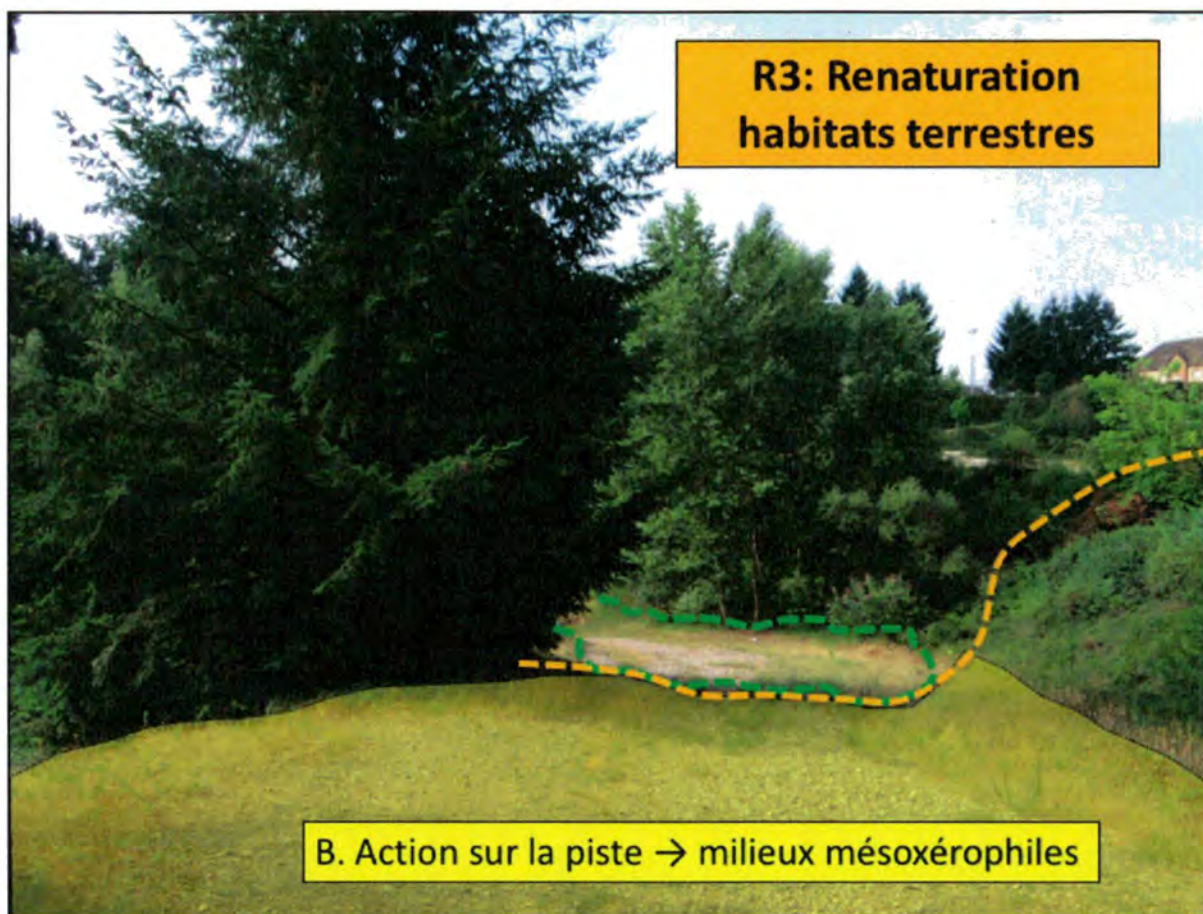
30/08/2016

La piste actuelle, essentiellement sablo-graveleuse, qui dessert le plan d'eau sera totalement fermée en vue de sa renaturation écologique. **Cette zone devra être laissée en l'état en favorisant une végétalisation spontanée de type herbacé.** Elle accueille déjà à l'interface en bas de talus une végétation herbacée rase. L'action sur le Cotonéaster des talus, si elle est suffisamment efficace, favorisera également un milieu herbacé de type friche mésophile.

Au final, la zone à renaturer en milieux herbacés mésoxérophiles dans le cadre de la mesure R3 occupera une surface d'environ 1 000 m<sup>2</sup> (environ 800 m<sup>2</sup> de talus et 200 m<sup>2</sup> de piste).







Schémas de principe de la mesure R3

### Proposition de mesures à vocation pédagogique

Plusieurs aménagements pédagogiques seront édifiés pour valoriser l'engagement de la commune en faveur de la biodiversité par le biais d'actions de sensibilisation directe (ex : visites par des groupes scolaires) et indirecte (ex : création de panneaux pédagogiques présentant les mesures de création et les espèces patrimoniales présentes ou recherchées). **Dans cet objectif, la commune pourra se rapprocher d'un Centre d'Initiation à la Nature et à l'Environnement (CINE) comme par exemple celui la Petite Camargue Alsacienne.**

### Mesure P1 : Création d'un parcours pédagogique

La mesure R3 ayant « condamné » la piste d'accès direct au plan d'eau, un nouvel acheminement du public est proposé à travers les différents milieux restaurés à l'ouest du plan d'eau. Dans cette optique, et pour sensibiliser en parallèle le grand public à la démarche de restauration du site, un **petit sentier pédagogique est proposé** (parcours d'environ 70 m sur 1 m de large) au départ de l'aire de jeu, se poursuivant dans le talus « haut », traversant la piste restaurée puis le talus « bas », et enfin, arrivant directement jusqu'au plan d'eau. Ce parcours pourra être alimenté par quelques **panneaux d'information** visant à expliquer par exemple :

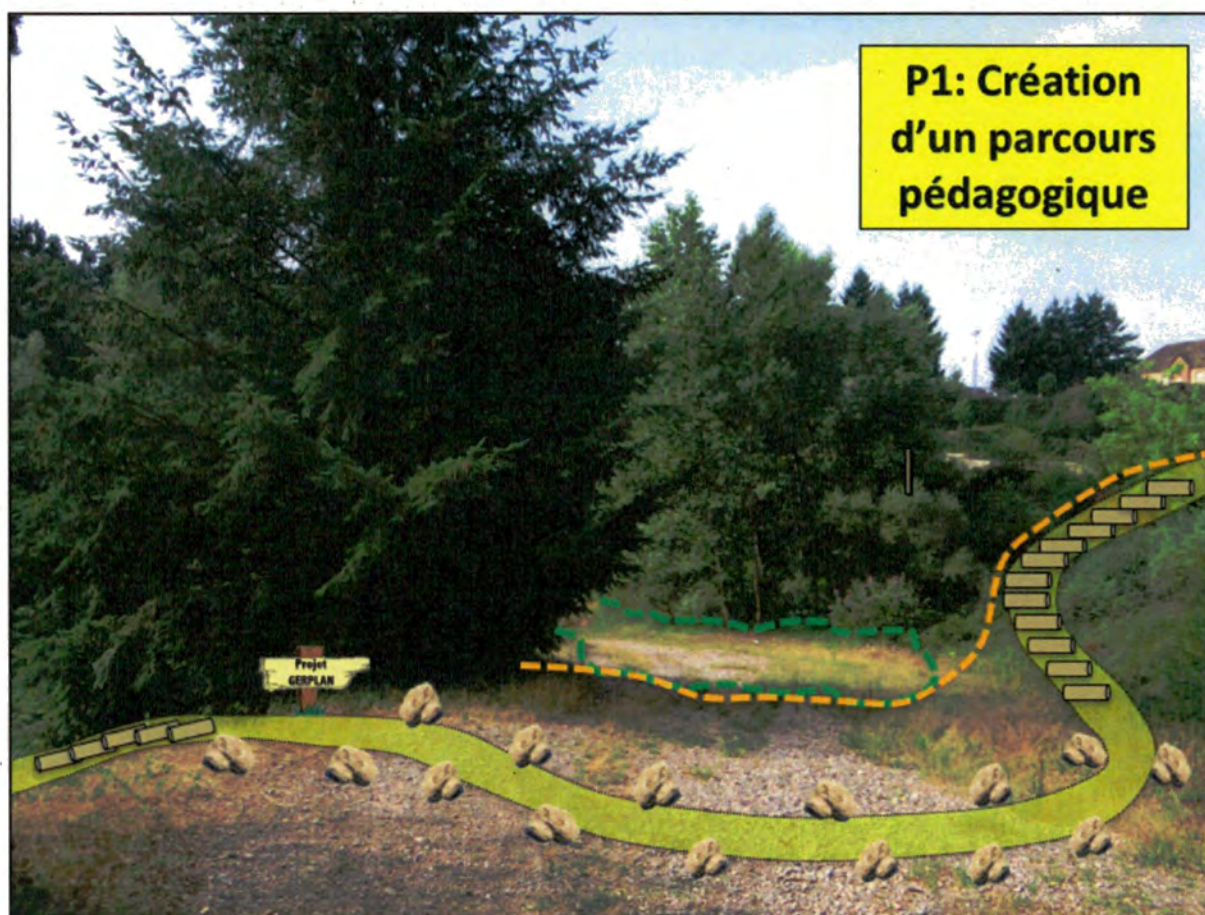
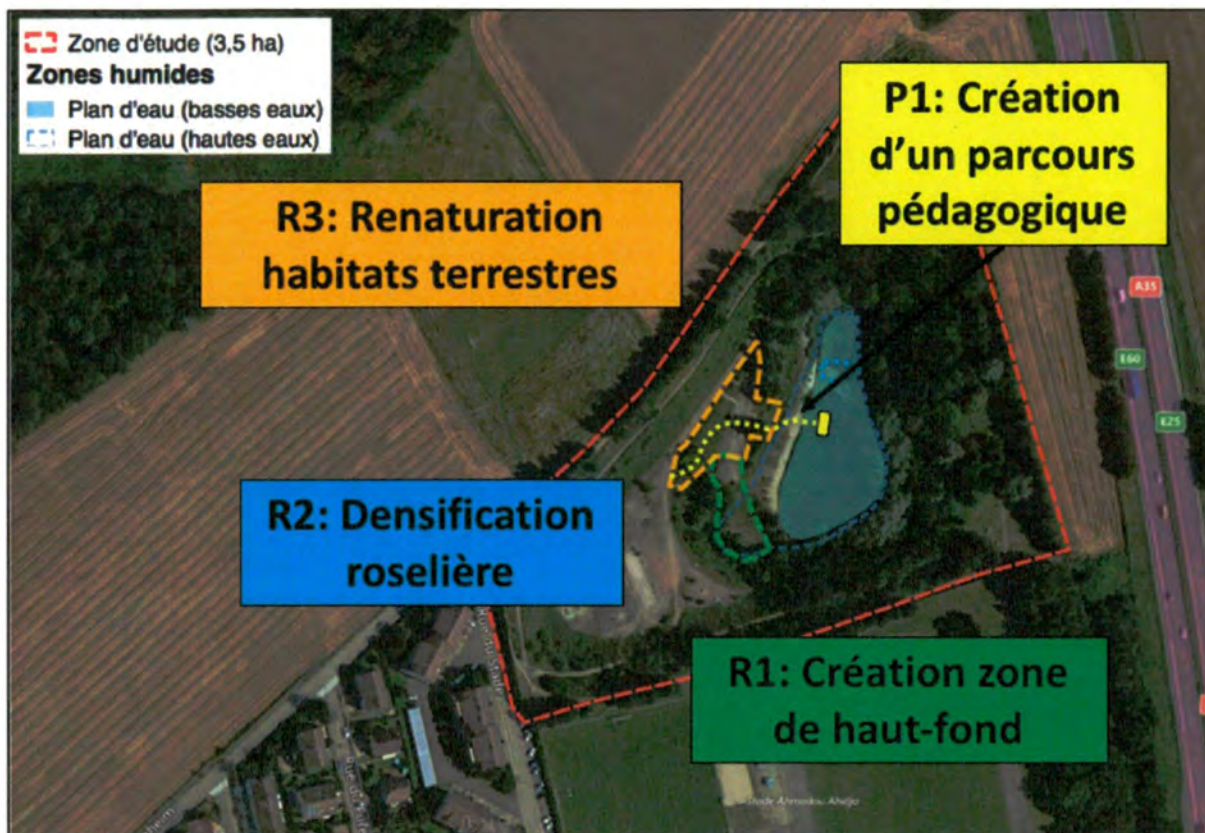


- la démarche GERPLAN de restauration des zones humides dans le Haut-Rhin ;
- le maintien d'une naturalité dans le paysage local ;
- les essences autochtones et la compétition par les espèces invasives ;
- la richesse faunistique actuelle et comment certaines espèces exploitent le biotope à leur disposition ;
- les mesures de génie écologique entreprises par la commune avec le soutien de l'AERM et du CD du Haut-Rhin ;
- les objectifs attendus des mesures de restauration ;
- les actions de gestion et de suivis écologiques engagées par la commune ;
- les recommandations au grand public pour respecter et préserver son patrimoine naturel par le biais de pictogrammes (ex : introduction de poissons interdite, chiens tenus en laisse, pas de déchets).

Le passage dans les deux talus sera aménagé par l'intermédiaire de plusieurs **rondins de bois** en guise de marches d'escaliers. À noter que si la commune le souhaite, un aménagement spécifique pour handicapés peut également être installé sous réserve de respecter un cahier des charges précis entre la commune et l'entreprise retenue pour ces installations plus techniques. En revanche, **le sol sera laissé nu sans aucun revêtement.**

Le passage sur la piste restaurée en milieux herbacés, pourra être matérialisé quant à lui par **quelques blocs rocheux au sol** afin de conserver un esprit naturel. Une gestion de ce chemin devra par ailleurs être réalisée régulièrement par la commune (cf. mesure G2 de la notice de gestion).

Enfin, **une barrière en bois de mise en défens** sera installée entre le talus « haut » et la piste actuelle la longeant afin de sensibiliser le public et protéger le secteur restauré notamment vis-à-vis des nouvelles plantations.



Schémas de principe de la mesure P1

## Mesure P2 : Création d'un ponton pédagogique

Enfin, afin de canaliser le public ainsi que les pêcheurs occasionnels, un **ponton pédagogique sur pilotis** pourra être édifié en fin de parcours et directement dans la zone humide sous réserve de faisabilité technique (plan d'eau aux berges vite abruptes). Ce point sera également à préciser avec l'entreprise retenue pour les travaux. Cet espace, d'une **dizaine de m<sup>2</sup>** de superficie, fournira un point d'observation direct et central du plan d'eau. Il accueillera par exemple un ou deux panneaux pédagogiques traitant des espèces animales qui fréquentent les zones humides ainsi que les recommandations visant à respecter la nature et les milieux naturels.



Schéma de principe de la mesure P2

### Cahier des charges et appel d'offres

Compte tenu de la nature des travaux, il est important que l'entreprise sélectionnée soit spécialisée dans les travaux de génie écologique en milieu aquatique, et non en génie civil. Le choix de l'entreprise devra donc se porter sur les entreprises certifiées G700 ou G710 par Qualipaysage (<http://www.qualipaysage.org/qualipaysage.php>). **Ce choix est un prérequis que la commune doit garantir pour bénéficier des aides financières.**

À noter que ces dernières ne couvriront pas les mesures de gestion du site présentées à la page suivante.

Enfin, les devis proposés par les entreprises devront détailler les coûts par mesures de restauration.

### Budget prévisionnel HT

#### Dépenses

|   |                 |
|---|-----------------|
| R1 : Création de la mare A              | <b>20 000 €</b> |
| R2 : Création de la mare B              |                 |
| R3 : Renaturation dirigée des milieux   |                 |
| P1 : Création d'un parcours pédagogique |                 |
| P2 : Création d'un ponton pédagogique   |                 |
| <b>TOTAL</b>                            |                 |

#### Recettes

|                    |              |                 |
|--------------------|--------------|-----------------|
| AERM               | 60 %         | 12 000 €        |
| CD68 – GERPLAN     | 20 %         | 4 000 €         |
| Commune de Rixheim | 20 %         | 4 000 €         |
| <b>TOTAL</b>       | <b>100 %</b> | <b>20 000 €</b> |

### Échéancier de réalisation

**Sous réserve que les demandes d'aides (dossiers complets : formulaire, pièces administratives et techniques complètes et accompagnées de devis) aient été reçues par les organismes financeurs des travaux (Agence de l'Eau Rhin-Meuse et CD68) et soient complètes avant d'engager les travaux (signature de devis, notification du marché), le chantier pourra démarrer dès l'hiver 2017/2018.** Rappelons ici que la date butoir de fin des travaux ne peut dépasser le mois de février 2018.

**Attention : risque de perdre le bénéfice de l'aide si ceci n'est pas respecté.**

Enfin, et pour mémoire, un « **Qui fait quoi ?** » a été joint en annexe 6.

## **Notice de gestion du site et d'encadrement des usages**

**L'investissement engagé pour la restauration des milieux perdrait tout son sens sans la pérennisation des mesures de restauration de zones humides sur le long terme. Les différentes mesures de gestion et d'encadrement des pratiques (usages) préconisées ci-dessous doivent être clairement intégrées au programme annuel communal de gestion et d'entretien des espaces verts et de communication avec les usagers du site.**

**Cet engagement de la commune est également un prérequis indispensable pour bénéficier de l'octroi des aides financières. Elle pourra à ce titre signer avec le Conseil départemental et l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse une charte d'entretien pour officialiser son implication.**

### **Enjeux et objectifs**

D'un point de vue écologique, une restauration de milieux engendre un bouleversement, parfois très marqué, de la structure des habitats restaurés (ex : suppression d'arbres, surcreusement des mares, reprise de berges, etc.). Toutefois, ces nouveaux milieux, qui ont vocation à redynamiser ou favoriser certaines populations d'espèces inféodées aux zones humides, ne peuvent pas être laissés à une libre évolution qui engendrerait une fermeture progressive du milieu.

Au regard de la nature des trois mesures de restauration proposées, ces dernières ne nécessiteront que très peu d'actions de gestion. En revanche, l'accent sera porté sur une gestion globale de la zone d'étude, à concrétiser progressivement sur une période de 10 années par exemple. Voici les mesures de gestion préconisées :

**G1 : Entretien ponctuel de la zone de haut-fond**

**G2 : Entretien du parcours pédagogique et du ponton**

**G3 : Gestion dirigée de la Renouée du Japon**

**G4 : Programme de renaturation du site à moyen terme (10 ans)**

### **Les actions et précautions**

#### **Mesure G1 : Entretien ponctuel de la zone de haut-fond**

Au fur et à mesure des années, la zone de haut-fond risque de trop se densifier suite au processus naturel de végétalisation du milieu aquatique. La présence actuelle de quelques

pousses de massettes (certainement *Typha latifolia*) au sud du plan d'eau, suggère une colonisation rapide du milieu par cette héliophyte à caractère envahissant. Si les premières années, cette dernière jouera un rôle bénéfique pour plusieurs groupes biologiques (ex : oiseaux, amphibiens, odonates, invertébrés aquatiques, etc.) en tant que zone de reproduction et/ou zone refuge, son expansion dans les zones d'eaux libres conduira à un atterrissement progressif de la mare. Ainsi, une surveillance régulière devra être menée pour évaluer le degré de « fermeture » du haut-fond et de la nécessité d'intervention.

En théorie, cette mesure de gestion ne devrait avoir lieu qu'une fois tous les 3 à 5 ans selon l'évolution du couvert végétal.

Ainsi, si un développement de végétation héliophyte (massettes par exemple) trop important par rapport à la surface en eau du haut-fond est constaté (ex : lors du suivi écologique, cf. ci-après), la commune devra engager des mesures douces d'entretien, selon ce principe :

- Réduction de 2/3 du couvert d'héliophytes avec coupe/arrachage manuel et subaquatique en période hivernale ;
- Export immédiat du matériel végétal ou réutilisation ailleurs dans le plan d'eau selon les recommandations par un écologue.

## **Mesure G2 : Entretien du parcours pédagogique et du ponton**

Le parcours pédagogique envisagé traverse différents milieux arbustifs et herbacés. Afin de garder un cheminement accessible au public durant l'année, un entretien régulier de ce linéaire est préconisé pour faciliter l'accès. **Deux actions pourront être menées annuellement** sur le parcours dès lors que la végétation occasionnera une gêne pour emprunter cette voie.

> **Élagage** d'arbres et arbustes dans les talus **tous les deux à trois ans, entre mai et septembre** ;

> **Fauche** des milieux herbacés qui pourraient recouvrir le parcours **une à deux fois par an entre mai et septembre**.

Tous les produits de coupes/fauches seront exportés du site ou maintenus dans les talus selon les recommandations d'un écologue.

Si les premières années, ces entretiens paraissent sans doute minimales, le temps que les jeunes plantations se développent, une gestion du milieu sera sans doute plus régulière dès lors que les arbres seront matures et vigoureux. **Cette mesure sera de préférence intégrée au programme d'entretien paysager annuel de la ville de Rixheim.**

Enfin, le **ponton devra ponctuellement être entretenu par la ville** (entretien du bois, changement ou réparation de planches, etc.) pour assurer sa fonction tout en assurant la sécurité des usagers.

### **Mesure G3 : Gestion dirigée de la Renouée du Japon**

Comme évoqué plus haut, **un seul foyer de Renouée du Japon a été repéré au nord-est de la zone d'étude** (cf. carte d'habitats). La gestion d'une telle espèce invasive, étendue déjà sur plusieurs dizaines de m<sup>2</sup> de superficie, reste délicate et l'issue incertaine. Néanmoins, si la commune respecte scrupuleusement les recommandations présentées ci-dessous, les chances d'éradication de cette espèce invasive seront maximisées.

Deux actions spécifiques et complémentaires sont proposées :

#### **A. Plantations denses d'essences locales :**

À l'instar de l'action proposée pour « lutter » contre le Cotonéaster, cette action vise à entrer en compétition avec l'espèce invasive par l'intermédiaire de plantations denses d'espèces locales d'arbres, d'arbustes et de plantes grimpantes, à **réaliser de préférence à l'automne ou en hiver**. L'objectif est de créer un couvert végétal structuré et capable de réguler le développement de la Renouée en limitant au maximum son accès aux rayons lumineux. Si la mesure est concluante, elle apportera en outre un gain en termes d'habitats naturels que l'on souhaite développer localement.

**Les essences à privilégier devront être plantées de manière « dense » et diversifiée, à savoir<sup>4</sup> un à deux plants d'arbres par m<sup>2</sup> :**

- Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*) ;
- Noisetier commun (*Corylus avellana*) ;
- Merisier à grappes (*Prunus padus*) ;
- Aubépine (*Crataegus monogyna*) ;
- Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*) ;
- Viorne aubier (*Viburnum opulus*) ;
- Fusain d'Europe (*Euonymus europaeus*).

**Ces plantations pourront être encore diversifiées par l'apport d'espèces « grimpantes » qui densifieront davantage et rapidement la strate arbustive :**

- Ronce commune (*Rubus fruticosus*) ;
- Houblon grimpant (*Humulus lupulus*) ;
- Clématite vigne-blanche (*Clematis vitalba*).

---

<sup>4</sup> D'après les recommandations des « FICHES INFO Actions de limitation de propagation de plantes invasives » du Conseil Départemental du Haut-Rhin, 2014.

## **B. Fauche intensive :**

En complément des plantations, une fauche intensive est préconisée pour agir activement sur le foyer ciblé. **Cet investissement à engager par la commune est essentiel pour limiter l'expansion de cette plante au sein du site.**

Le terme « intensive » suggère un quota de **6 à 8 fauches/an** recommandé<sup>5</sup> pour épuiser au maximum la plante et son système racinaire. Cette action répétée est indispensable au succès de la renaturation envisagée, estimée entre **4 et 7 ans de fauches annuelles**. La période de fauche préconisée, quoique « sensible » d'un point de vue écologique, est fixée **d'avril à octobre**. Dans la mesure du possible, ce seront des journées pluvieuses ou très chaudes qui devront être privilégiées par la commune pour la fauche afin de limiter les impacts directs sur la faune locale.

Par ailleurs, ces **fauches de renouées devront être ciblées et encadrées** pour tenir compte, année après année, des jeunes plantations qui ne doivent pas être blessées par les engins mécaniques ou manuels utilisés.

Enfin, **les produits de fauche seront impérativement récoltés et exportés en dehors du site au sein d'un centre agréé de compostage/méthanisation.**

## **Mesure G4 : Programme de renaturation du site à moyen terme (10 ans)**

Par comparaison avec certaines entités naturelles de la zone d'étude (feuillus, prairies, saulaie, phragmitaie, etc.), certains secteurs apparaissent « dégradés » par la présence d'essences allochtones, dont certaines présentent un caractère invasif. Ces espèces, d'origines géographiques diverses, nuisent activement aux cortèges floristiques autochtones, et *a fortiori* aux cortèges faunistiques qui y sont associés. Le programme de renaturation proposé ici vise donc à **supprimer un maximum d'espèces allochtones** afin de privilégier une régénération spontanée lorsque cela est possible, ou à défaut la plantation d'essences locales dans l'ensemble de la zone d'étude.

Ce programme global d'action pourra être effectif, dans la mesure du possible, au bout de 10 ans, selon les moyens d'actions mis en œuvre par la ville de Rixheim. Il est ici suggéré à la commune de **subdiviser arbitrairement en 10 parties** plus ou moins égales la surface totale d'habitats terrestres à renaturer (environ 1,7 ha) **avec par exemple un plan d'action annuel de renaturation des milieux** soit une surface d'environ 1 700 m<sup>2</sup> à restaurer par an. Ce

<sup>5</sup> D'après les recommandations des « FICHES INFO Actions de limitation de propagation de plantes invasives » du Conseil Départemental du Haut-Rhin 2014



principe permettra à la commune de prévoir un budget (temps et financier) annuel en faveur de cette mesure.

Les différentes actions proposées ici sont basées sur la cartographie des habitats afin de cibler tel ou tel milieu à renaturer. Ainsi, selon la proposition de plan d'action évoquée ci-dessus, plusieurs types d'habitats pourront être renaturés chaque année.

#### **A. Action sur la ceinture de résineux (0,3 ha) :**

La zone d'étude est délimitée par une ceinture de résineux plantés sur les 2/3 de sa périphérie (ex : épicéas, pins, sapins, thuyas). En limite nord, quelques essences locales de feuillus ont été notés (ex : chênes, noisetier) mais peinent à se développer suite à la compétition engagée avec ces résineux.

**Une coupe complète des résineux est préconisée**, mais de manière progressive et ponctuelle pour laisser le temps aux espèces locales de croître, prendre de l'envergure et redonner une naturalité aux zones cibles.

Concernant l'allée de thuyas délimitée à l'ouest de la zone d'étude, des plantations précoces et très denses pourront être envisagés afin de remplacer, après quelques années, cette formation faisant écran paysager avec les habitations proches.



**Végétation arbustive spontanée au pied de la plantation de résineux**

20/07/2016

### **B. Action sur les plantations allochtones (0,94 ha) :**

Cette action hivernale reprend les préconisations développées dans la mesure R3A en vue d'éradiquer principalement le Cotonéaster omniprésent dans les talus.

Ce sont **l'arrachage mécanique des plants**, la **plantation d'essences locales** (en automne et en hiver) et le **développement spontané d'un couvert herbacé** qui sont préconisés pour mener à bien cette mesure.

La commune pourra par exemple cibler une bande homogène d'un talus à restaurer sans forcément opérer tout d'un seul tenant.

Le matériel végétal sera immédiatement mis en décharge.

#### **Remarque importante :**

*L'éradication totale de ces espèces allochtones, et en particulier du Cotonéaster, restera toujours difficilement réalisable au vu de l'implantation prononcée (et de longue date) de ces essences au sein du milieu naturel. Toutefois, ces actions auront le mérite de redonner une pleine naturalité à certains secteurs même si le site ne peut être restauré totalement selon ce programme ambitieux.*



**Autre secteur envahi par le Cotonéaster, à renaturer progressivement**

30/08/2016

### **C. Action sur la châtaigneraie et la pinède (0,44 ha) :**

Enfin, cette dernière action vise à remplacer les boisements plantés au nord et à l'est du plan d'eau par des peuplements spontanés. Une fois encore, **progressivement et ponctuellement, les arbres malades de Châtaignier ainsi que les pins seront coupés et exportés du site.**

L'objectif est de diversifier ces boisements secondarisés en constituant un boisement mixte et non plus une entité homogène et peu attractive pour la faune.



**Pinède homogène au nord du plan d'eau**

30/08/2016

#### **Bilan envisagé :**

**À moyen terme, si les mesures aboutissent, ce sont plus de 50% du site qui seront renaturés au contact des zones restaurées (mesures R1, R2 et R3) et des milieux qualifiés actuellement d'intérêt écologique (cf. plus haut). Ainsi, seules les secteurs rudéraux ne feront l'objet d'aucune mesure de restauration.**

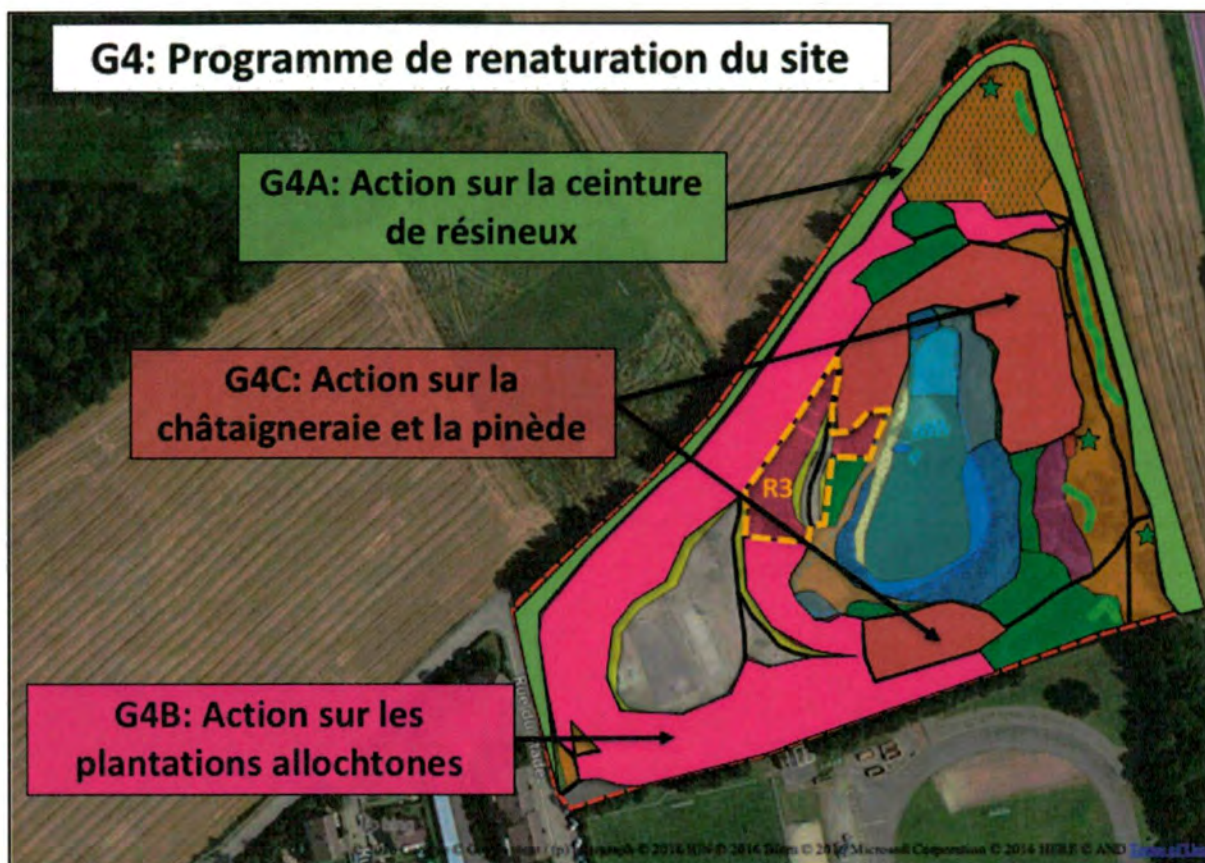


Schéma de principe de la mesure G4

## Suivi écologique des mesures

À l'image de l'intérêt à engager une gestion sur le long terme des mesures de restauration, le suivi écologique de ces dernières est tout aussi pertinent afin d'apporter un **retour d'expérience des mesures en regard des objectifs qui ont été fixés**.

De manière générale et suivant l'évolution des différents milieux, un suivi écologique doit être engagé tous les ans durant les trois premières années **n+1, n+2 et n+3** (période où la dynamique écologique est la plus forte et donc la plus visible), **puis tous les trois (n+6) et quatre ans (n+10)**.

Ces suivis serviront de base à la commune (rapports annuels ou pluriannuels à l'appui) pour faire valoir son investissement dans le projet GERPLAN et pour engager, le cas échéant, des mesures correctives en termes de gestion.

**Il est actuellement envisagé que l'association BUFO, en partenariat avec l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse et le Conseil départemental du Haut-Rhin, procède au suivi des mesures post-travaux.**

### Les indicateurs pouvant faire l'objet d'un suivi

Le **suivi des populations d'amphibiens** pourra être réalisé au sein de la ou des nouvelles mares. À souligner que dans ce secteur, même si la diversité actuelle en termes d'amphibiens n'est pas très élevée, d'autres espèces pourraient un jour coloniser et se reproduire dans les milieux restaurés (ex : tritons). Rappelons ici que la plus-value écologique attendue (= post-mesures) se réfère donc non seulement à un gain en termes de nombre d'espèces mais surtout en termes de fonctionnalité des milieux.

En parallèle, **un suivi annuel des odonates** pourra être engagé, même si la diversité odonatologique du site est déjà conséquente. Il sera en effet intéressant de suivre la colonisation de la zone de haut-fond, en particulier par d'autres espèces potentielles et adeptes des zones de battement de nappe phréatiques (ex : Agrion nain, Sympétrum déprimé).

Ces deux indicateurs écologiques permettront de dresser un « **état zéro** » post-restauration et de suivre leur évolution au cours des années. Les suivis, à réaliser de manière régulière sur le court, moyen et long terme sont précieux pour obtenir une évaluation concrète du bénéfice écologique apporté par les mesures de restauration engagées.

Enfin, les différents passages au cours du printemps et de l'été, permettront d'apprécier l'évolution des différents milieux restaurés (prairies, haies, arbres, végétation des zones humides, etc.).

Les observations naturalistes seront saisies sur le site internet : [www.faune-alsace.org](http://www.faune-alsace.org).

## Annexe 1 : Liste des oiseaux observés dans la zone d'étude et sa périphérie proche

| Espèces  | Milieux forestiers    | Milieux ouverts à semi-ouverts | Plan d'eau                     | Zones anthropophiles  | Liste Rouge Alsace |
|--|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------|--------------------|
| Bergeronnette grise<br>( <i>Motacilla alba</i> )           |                       |                                |                                | Nidification possible | LC                 |
| Canard colvert<br>( <i>Anas platyrhynchos</i> )            |                       |                                | Nidification certaine          |                       | LC                 |
| Corneille noire<br>( <i>Corvus corone</i> )                | Nidification possible |                                |                                |                       | LC                 |
| Faucon crécerelle<br>( <i>Falco tinnunculus</i> )          |                       | Alimentation                   |                                |                       | LC                 |
| Fauvette à tête noire<br>( <i>Sylvia atricapilla</i> )     | Nidification probable |                                |                                |                       | LC                 |
| Geai des chênes<br>( <i>Garrulus glandarius</i> )          | Nidification possible |                                |                                |                       | LC                 |
| Grimpereau des jardins<br>( <i>Certhia brachydactyla</i> ) | Nidification possible |                                |                                |                       | LC                 |
| Hirondelle de fenêtre<br>( <i>Delichon urbicum</i> )       |                       |                                | Alimentation                   |                       | LC                 |
| Hirondelle rustique<br>( <i>Hirundo rustica</i> )          |                       |                                | Alimentation                   |                       | LC                 |
| Martin-pêcheur d'Europe<br>( <i>Alcedo atthis</i> )        |                       |                                | Nidification possible (berges) |                       | <b>NT</b>          |
| Martinet noir<br>( <i>Apus apus</i> )                      | Vol au-dessus ZE      |                                |                                |                       | LC                 |
| Merle noir<br>( <i>Turdus merula</i> )                     | Nidification probable |                                |                                |                       | LC                 |
| Mésange bleue<br>( <i>Cyanistes caeruleus</i> )            | Nidification probable |                                |                                |                       | LC                 |
| Mésange charbonnière<br>( <i>Parus major</i> )             | Nidification probable |                                |                                |                       | LC                 |

| Milan noir<br>( <i>Milvus migrans</i> )                   | Vol au-dessus ZE      |                       |  |                       | VU |
|---|-----------------------|-----------------------|--|-----------------------|----|
| Moineau domestique<br>( <i>Passer domesticus</i> )        |                       | Nidification probable |  |                       | LC |
| Pigeon ramier<br>( <i>Columba palumbus</i> )              | Nidification possible |                       |  |                       | LC |
| Pinson des arbres<br>( <i>Fringilla coelebs</i> )         | Nidification probable |                       |  |                       | LC |
| Pouillot véloce<br>( <i>Phylloscopus collybita</i> )      | Nidification probable |                       |  |                       | LC |
| Roitelet huppé<br>( <i>Regulus regulus</i> )              | Nidification possible |                       |  |                       | LC |
| Roitelet triple bandeau<br>( <i>Regulus ignicapilla</i> ) | Nidification possible |                       |  |                       | LC |
| Rossignol philomèle<br>( <i>Luscinia megarhynchos</i> )   |                       | Nidification probable |  |                       | LC |
| Rougegorge familier<br>( <i>Erithacus rubecula</i> )      | Nidification possible |                       |  |                       | LC |
| Rougequeue noir<br>( <i>Phoenicurus ochruros</i> )        |                       |                       |  | Nidification possible | LC |
| Serin cini<br>( <i>Serinus serinus</i> )                  |                       | Nidification probable |  |                       | LC |
| Tourterelle turque<br>( <i>Streptopelia decaocto</i> )    |                       |                       |  | Nidification possible | LC |
| Troglodyte mignon<br>( <i>Troglodytes troglodytes</i> )   | Nidification possible |                       |  |                       | LC |
| Verdier d'Europe<br>( <i>Chloris chloris</i> )            |                       | Nidification probable |  |                       | LC |

## Annexe 2 : Liste des poissons observés dans la zone d'étude

| Espèces  | Habitats exploités | Liste Rouge Alsace |
|--|--------------------|--------------------|
| Ablette<br>( <i>Alburnus alburnus</i> )        | Plan d'eau         | LC                 |
| Brochet<br>( <i>Esox lucius</i> )              |                    | <b>VU</b>          |
| Carpe commune<br>( <i>Cyprinus carpio</i> )    |                    | LC                 |
| Gardon<br>( <i>Rutilus rutilus</i> )           |                    | LC                 |
| Perche commune<br>( <i>Perca fluviatilis</i> ) |                    | LC                 |
| Perche-soleil<br>( <i>Lepomis gibbosus</i> )   |                    | NAi <sup>6</sup>   |

<sup>6</sup> NAi = Non applicable et espèce introduite en Alsace



### Annexe 3 : Liste des odonates observés dans la zone d'étude

| Espèces   | Habitat reproduction   | Liste Rouge Alsace     |
|---|------------------------|------------------------|
| Aeschne bleue<br>( <i>Aeshna cyanea</i> )                 | Plan d'eau             | LC                     |
| Aeschne mixte<br>( <i>Aeshna mixta</i> )                  |                        | LC                     |
| Aeschne printanière<br>( <i>Brachytron pratense</i> )     |                        | LC                     |
| Agrion à larges pattes<br>( <i>Platycnemis pennipes</i> ) |                        | LC                     |
| Agrion de Vander Linden<br>( <i>Erythromma lindenii</i> ) |                        | LC                     |
| Agrion jouvencelle<br>( <i>Coenagrion puella</i> )        |                        | LC                     |
| Agrion porte-coupe<br>( <i>Enallagma cyathigerum</i> )    |                        | LC                     |
| Anax empereur<br>( <i>Anax imperator</i> )                |                        | LC                     |
| Anax napolitain<br>( <i>Anax parthenope</i> )             |                        | LC                     |
| Caloptéryx éclatant<br>( <i>Calopteryx splendens</i> )    |                        | Eaux courantes hors ZE |
| Cordulie bronzée<br>( <i>Cordulia aenea</i> )             | Plan d'eau             | LC                     |
| Crocothémis écarlate<br>( <i>Crocothemis erythraea</i> )  |                        | LC                     |
| Gomphe à pincés<br>( <i>Onychogomphus forcipatus</i> )    | Eaux courantes hors ZE | LC                     |
| Grande aeschne<br>( <i>Aeshna grandis</i> )               | Plan d'eau             | LC                     |
| Ischnure élégante<br>( <i>Ishnura elegans</i> )           |                        | LC                     |
| Leste brun<br>( <i>Sympecma fusca</i> )                   |                        | LC                     |
| Leste vert  |                        | LC                     |

|  |  |    |
|--|--|----|
| <i>(Chalcolestes viridis)</i>                                  |  |    |
| Libellule à quatre taches<br><i>(Libellula quadrimaculata)</i> |  | LC |
| Libellule déprimée<br><i>(Libellula depressa)</i>              |  | LC |
| Libellule fauve<br><i>(Libellula fulva)</i>                    |  | LC |
| Orthétrum réticulé<br><i>(Orthetrum cancellatum)</i>           |  | LC |
| Petite nymphe au corps de feu<br><i>(Pyrrhosoma nymphula)</i>  |  | LC |
| Sympétrum sanguin<br><i>(Sympetrum sanguineum)</i>             |  | LC |
| Sympétrum strié<br><i>(Sympetrum striolatum)</i>               |  | LC |

## Annexe 4 : Liste des papillons rhopalocères observés dans la zone d'étude

| Espèces  | Habitats exploités                  | Liste Rouge Alsace |
|--|-------------------------------------|--------------------|
| Amaryllis<br>( <i>Pyronia tithonus</i> )             | Prairies                            | LC                 |
| Azuré de la Bugrane<br>( <i>Polyommatus icarus</i> ) | Prairies                            | LC                 |
| Azuré des Nerpruns<br>( <i>Celastrina argiolus</i> ) | Prairies et lisières<br>forestières | LC                 |
| Belle-Dame<br>( <i>Vanessa cardui</i> )              | Tout habitat                        | LC                 |
| Carte géographique<br>( <i>Araschnia levana</i> )    | Prairies                            | LC                 |
| Citron<br>( <i>Gonepteryx rhamni</i> )               | Prairies                            | LC                 |
| Collier de corail<br>( <i>Aricia agestis</i> )       | Prairies                            | LC                 |
| Demi-Deuil<br>( <i>Melanargia galathea</i> )         | Prairies                            | LC                 |
| Fadet commun<br>( <i>Coenonympha pamphilus</i> )     | Prairies                            | LC                 |
| Hespérie du Dactyle<br>( <i>Thymelicus lineola</i> ) | Prairies                            | LC                 |
| Myrtil<br>( <i>Maniola jurtina</i> )                 | Prairies                            | LC                 |
| Paon-du-jour<br>( <i>Aglais io</i> )                 | Tout habitat                        | LC                 |
| Petite Tortue<br>( <i>Aglais urticae</i> )           | Prairies                            | LC                 |
| Piérade de la Rave<br>( <i>Pieris rapae</i> )        | Prairies                            | LC                 |
| Piérade du Navet<br>( <i>Pieris napi</i> )           | Prairies                            | LC                 |
| Point de Hongrie<br>( <i>Erynnis tages</i> )         | Prairies                            | LC                 |
| Robert-le-diable                                     | Lisières forestières                | LC                 |

|   |                      |           |
|---|----------------------|-----------|
| <i>(Polygonia c-album)</i>                  |                      |           |
| Silène<br><i>(Brintesia circe)</i>          | Tout habitat         | <b>NT</b> |
| Souci<br><i>(Colias crocea)</i>             | Prairies             | LC        |
| Sylvaine<br><i>(Ochlodes sylvanus)</i>      | Prairies             | LC        |
| Tabac d'Espagne<br><i>(Argynnis paphia)</i> | Prairies             | LC        |
| Tircis<br><i>(Pararge aegeria)</i>          | Lisières forestières | LC        |
| Vulcain<br><i>(Vanessa atalanta)</i>        | Tout habitat         | LC        |

## Annexe 5 : Liste des orthoptères observés dans la zone d'étude

| Espèces  | Habitats exploités                     | Liste Rouge Alsace |
|--|--|--------------------|
| Criquet italien<br>( <i>Calliptamus italicus</i> )           | Pelouses xérophiles et zones rudérales | LC                 |
| Conocéphale bigarré<br>( <i>Conocephalus fuscus</i> )        | Prairies mésohygrophiles               | LC                 |
| Conocéphale gracieux<br>( <i>Ruspolia nitidula</i> )         | Prairies mésophiles                    | NAr <sup>7</sup>   |
| Criquet des clairières<br>( <i>Chrysochraon dispar</i> )     | Prairies mésophiles                    | LC                 |
| Criquet des pâtures<br>( <i>Chorthippus parallelus</i> )     | Prairies mésohygrophiles               | LC                 |
| Criquet duettiste<br>( <i>Chorthippus brunneus</i> )         | Pelouses xérophiles et zones rudérales | LC                 |
| Criquet mélodieux<br>( <i>Chorthippus biguttulus</i> )       | Pelouses xérophiles et zones rudérales | LC                 |
| Decticelle bariolée<br>( <i>Roeseliana roeselii</i> )        | Pelouses mésophiles                    | LC                 |
| Decticelle bicolore<br>( <i>Bicolorana bicolor</i> )         | Pelouses mésophiles                    | LC                 |
| Decticelle cendrée<br>( <i>Pholidoptera griseoaptera</i> )   | Lisières forestières                   | LC                 |
| Decticelle chagrinée<br>( <i>Platycleis albopunctata</i> )   | Prairies mésophiles                    | LC                 |
| Gomphocère roux<br>( <i>Gomphocerippus rufus</i> )           | Lisières forestières                   | LC                 |
| Grande Sauterelle verte<br>( <i>Tettigonia viridissima</i> ) | Tout habitat végétalisé                | LC                 |
| Grillon des bois<br>( <i>Nemobius sylvestris</i> )           | Talus arbustifs                        | LC                 |
| Méconème fragile<br>( <i>Meconema meridionale</i> )          | Plantations d'arbres                   | LC                 |
| Oedipode aigue-marine  | Pelouses xérophiles et                 | <b>NT</b>          |

<sup>7</sup> Non applicable

|   |  |    |
|---|--|----|
| <i>(Sphingonotus caeruleus)</i>                     | zones rudérales                            |    |
| Oedipode bleue<br><i>(Oedipoda caerulescens)</i>    | Pelouses xérophiiles et<br>zones rudérales | LC |
| Phanéoptère commun<br><i>(Phaneroptera falcata)</i> | Talus végétalisé                           | LC |
| Tétrix des carrières<br><i>(Tetrix tenuicornis)</i> | Berges sèches du plan<br>d'eau             | LC |
| Tétrix riverain<br><i>(Tetrix subulata)</i>         | Berges sèches du plan<br>d'eau             | LC |

## Annexe 6 : « Qui fait quoi ? »



### projets de renaturation ou de création de zones humides dans le cadre des GERPLAN étapes à suivre dans le cadre du partenariat BUFO – AERM – CD68

|                                   | Quand ?  | Quoi ?  | Qui ?  | Comment ?   |
|-----------------------------------|--|---|--|---|
| ETUDE PREALABLE AUX TRAVAUX /BUFO | Janvier/février<br>année n   | 1 <sup>ère</sup> rencontre avec le porteur du projet :<br>- recueil des objectifs du maître d'ouvrage ;<br>- présentation du partenariat BUFO – AERM – CD68 ;<br>- échanges sur la compatibilité des objectifs avec ceux poursuivis dans le cadre du partenariat BUFO –AERM-CD68  | Animateur<br>GERPLAN, MO et<br>partenaires locaux<br>(association,<br>ONF,...), CD68,<br>BUFO, AERM,<br>DDT68, ONEMA | - visite de terrain : échanges,<br>discussions<br>- CR réalisé par animateur GERPLAN<br>ou MO   |
|                                   | Printemps/été<br>année n   | réalisation de l'étude préalable aux travaux par<br>l'association BUFO :<br>- diagnostic écologique du site (bibliographie et<br>inventaires naturalistes de terrain)<br>- proposition d'un projet de travaux<br>- élaboration d'une notice de gestion post-travaux   | BUFO   | inventaire de terrain, recherches<br>bibliographiques, rédaction du projet  |
|                                   | Eté/automne<br>année n   | restitution de l'étude provisoire (V1) au MO et<br>discussions techniques autour du projet proposé  | Animateur<br>GERPLAN, MO et<br>partenaires locaux<br>(association,<br>ONF,...), CD68,<br>BUFO, AERM,<br>DDT68, ONEMA | - diaporama,<br>- échanges et discussions sur le<br>projet de travaux proposé,<br>- prise en compte de certains<br>points/remarques/éléments<br>nouveaux si besoin<br>- CR réalisé par animateur GERPLAN<br>ou MO   |
|                                   | Automne<br>année n   | restitution de l'étude définitive V2 au MO  | BUFO   | - nouvelle réunion ou envoi version<br>finale (V2) par mail<br>- validation définitive du projet par le<br>MO et engagement sur le respect<br>des préconisations (travaux et<br>entretien futur du site)  |
| TRAVAUX                           | Automne/hiver<br>année n<br>ou année n + 1                               | envoi par le MO des dossiers de demandes :<br>- d'autorisations réglementaires si besoin (DDT68,<br>ONEMA...)<br>- d'aides financières (AERM, CD68,...) : pour les<br>modalités de dépôt de demande d'aide, contacter<br>vos interlocuteurs CD68 et AERM (pour celle-ci :<br>joindre au courrier de demande d'aide, le<br><u>formulaire complété</u> , daté et signé ainsi que<br>l'étude BUFO définitive). | MO   | - selon la réglementation en vigueur,<br>auprès de la DDT68<br>- Attention : les demandes d'aide<br>financière devront impérativement<br>être déposées avant toute<br>notification d'attribution du marché<br>de travaux ou signature de devis<br>(valant commencement d'exécution<br>du projet) pour ne pas perdre le<br>bénéfice des aides. |
|                                   | Automne/hiver<br>année n<br>ou année n + 1                               | Une fois le dossier en règle vis-à-vis de la<br>réglementation et des financeurs, lancement du<br>marché ou de la commande pour travaux   | MO   | Faire appel à des entreprises agréées<br>en génie écologique (certification<br><a href="#">Qualipaysage G700 ou G710</a> )  |
|                                   | Automne/hiver<br>l'année n<br>ou année n + 1<br>voire n+2                | Lancement et suivi des travaux, avec au minimum<br>3 réunions de chantier en présence des<br>partenaires :<br>- avant tout démarrage des travaux,<br>- en milieu de chantier,<br>- en fin de chantier.<br>Prévoir une réception des travaux   | Animateur<br>GERPLAN, MO et<br>partenaires locaux<br>(association,<br>ONF,...), CD68,<br>BUFO, AERM,<br>DDT68, ONEMA | - invitation des parties prenantes aux<br>réunions de chantier et à la<br>réception des travaux,<br>- CR de chantiers réalisé par MO ou<br>animateur GERPLAN<br>- signature par le MO de son<br>engagement à entretenir le site selon<br>préconisations de l'étude Bufo   |
|                                   | Après travaux,<br>à différentes<br>saisons et sur<br>plusieurs<br>années | Suivi de l'efficacité des travaux réalisés et de la<br>bonne mise en œuvre des préconisations de<br>gestion affichées dans l'étude Bufo   | Animateur<br>GERPLAN, MO et<br>partenaires locaux,<br>CD68, BUFO, AERM,<br>DDT68, ONEMA,<br>Brigade Verte...         | - mise en œuvre d'un plan de gestion<br>par le MO selon la charte signée lors<br>de la réception des travaux,<br>- visites de terrain   |