



RESTAURATION DE LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE D'UN COURS D'EAU ET  
RECONNEXION LATÉRALE À LA ZONE HUMIDE (2016)

SITE PILOTE DE CORROAC'H, PLOMELIN (29)

ÉVOLUTION DU SITE 3 ANS APRÈS TRAVAUX



## Rédaction :

Armel Dausse, Forum des Marais Atlantiques

## Contributions au rapport

### Relevés floristiques et cartographies des végétations :

Vincent Colasse, Gaëtan Masson, Marion Hardegen, Conservatoire Botanique National de Brest

Judith Chevalier et Joseph Thiry, Stagiaires UBO, Master 2



### Inventaires naturalistes :

- Lépidoptères, Orthoptères, Odonates

Stéphane Wiza, Bretagne Vivante

- Batraciens

Stephane Wiza, Gaëtan Guyot, Bretagne Vivante



- Macrofaune du sol :

Pierre Devogel, Gaël Cardinal, Océane Agator, Ludivine Conrad, stagiaires Gretia, Master 2

Micromammifères :

Armel Dausse, Forum des Marais Atlantiques

avec l'appui de Franck Simonnet, Groupe Mammalogique Breton



### Etudes des paramètres édaphiques et physicochimiques :

Armel Dausse, Forum des Marais Atlantiques

Loïc Creac'h, Conseil départemental du Finistère

Judith Chevalier, Joseph Thiry et Léa Palumbo, Stagiaires UBO, Master 2

avec l'appui technique de l'INRA et de l'UBO



### Analyses physicochimiques :

Laboratoire interdépartemental Labocea



## Table des matières

Présentation du réseau expérimental sur la réhabilitation de zones humides du Finistère .....	5
1 Contexte général.....	5
2 Le réseau d'expérimentation .....	6
Etat initial du site expérimental du Corroac'h .....	10
1 Localisation et contexte alentours.....	10
2 Identification des enjeux et mise en place de suivis.....	12
3 Flore et habitats.....	15
4 Faune.....	20
5 Espèces invasives .....	31
6 Caractéristiques pédologiques et édaphiques.....	31
7 Fonctionnement hydraulique .....	33
Les travaux de réhabilitation .....	36
1 Validation des enjeux et objectifs de la réhabilitation .....	36
2 Les travaux de réhabilitation .....	37
3 Bilan.....	41
4 Reportage photographique.....	43
Suivis 3 ans après-travaux – Année 2017 à 2019.....	47
5 Fonctionnement hydrologique et biogéochimique .....	47
6 Suivis de la végétation .....	53
7 Suivis de la faune.....	59
8 Bilan.....	69
Rapports et valorisation - Documents en téléchargement.....	71
1 Documents de synthèse.....	71
2 Rapports de stages et contrat courts.....	72
3 Valorisation .....	74
Annexes.....	79
1 Annexe 1. Protocoles de suivi des indicateurs ou descripteurs.....	79
2 Annexe 2. Relevé de traces de présence de micro-mammifères semi-aquatiques.....	86
3 Annexe 3. Localisation des prospections complémentaires Agrion de Mercure. ....	88
4 Annexe 4. Relevés des recouvrements spécifiques le long des transects 1 et 2 .....	89





# Présentation du réseau expérimental sur la réhabilitation de zones humides du Finistère

## Contexte général

---

Les zones humides sont protégées par la réglementation française et européenne, dans le cadre de la lutte contre la dégradation de la qualité de l'eau et des milieux aquatiques, mais aussi pour la richesse biologique et culturelle intrinsèque de ces milieux.

Lors de la conférence départementale de l'environnement qui s'est tenue en 2011 dans le Finistère, l'ensemble des acteurs présents (locaux, financeurs, scientifiques...) a mis en avant la nécessité d'améliorer les connaissances sur les zones humides et plus particulièrement sur leur réhabilitation. La question se pose notamment des gains de la réhabilitation en termes de fonctions écologiques (épuration, rétention d'eau, biodiversité...) par rapport aux milieux altérés. Cette question est particulièrement d'actualité dans le cadre de l'application de la disposition 8 B-1 du SDAGE Loire-Bretagne<sup>1</sup> concernant la mise en œuvre de mesures compensatoires en cas de destruction d'une zone humide et le durcissement de la réglementation sur le sujet. Par ailleurs, on retrouve des objectifs de conversion des parcelles cultivées et de remise en état de zones humides non fonctionnelles dans le volet reconquête et maintien des zones naturelles du Plan algues vertes.

Afin d'apporter des éléments concrets en réponse à ces questions et besoins, la Cellule d'Animation sur les Milieux Aquatiques (CAMA), pilotée par le Département du Finistère et le Forum des Marais Atlantiques, a proposé la mise en place d'expérimentations de réhabilitation de zones humides dans le Finistère. Les objectifs sont de :

- **Valider et consolider des protocoles de réhabilitation des zones humides :**  
L'objectif est de pouvoir livrer à la fin de ce projet des protocoles de travaux validés applicables par les maîtres d'ouvrage, mais également de fournir des protocoles type de suivi en fonction des objectifs. Les indicateurs de suivis proposés devront être simples d'application et d'interprétation.
- **Quantifier le gain apporté par la réhabilitation en fonction des enjeux et mesurer les effets induits :**  
quantité et qualité de la ressource en eau, biodiversité, économie de l'exploitation agricole.  
À cette fin, des suivis scientifiques sont mis en place sur un certain nombre de sites, permettant de suivre l'évolution dans le temps de différentes fonctions écologiques de l'écosystème après les travaux.
- **Mettre en place une restitution permanente des travaux**, afin de faire bénéficier au plus grand nombre de l'expérience acquise.

Les travaux visés par ce réseau expérimental sont les interventions lourdes visant à réhabiliter des sites profondément altérés. Ce sont par exemple:

- La suppression de remblais ;

---

<sup>1</sup> Extrait de la disposition **8B-1** : Les maîtres d'ouvrage de projets impactant une zone humide cherchent une autre implantation à leur projet, afin d'éviter de dégrader la zone humide. À défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités. À cette fin, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la recréation ou la restauration de zones humides, cumulativement:

- équivalente sur le plan fonctionnel ;
- équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité ;
- dans le bassin versant de la masse d'eau.

En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface, sur le même bassin versant ou sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité.

- La suppression de drainage (fossés et/ou drains enterrés) ;
- Le déboisement (résineux et peupleraies) ;
- La conversion de culture en prairie.

## Le réseau d'expérimentation

### 1.1 Une collaboration scientifique et technique

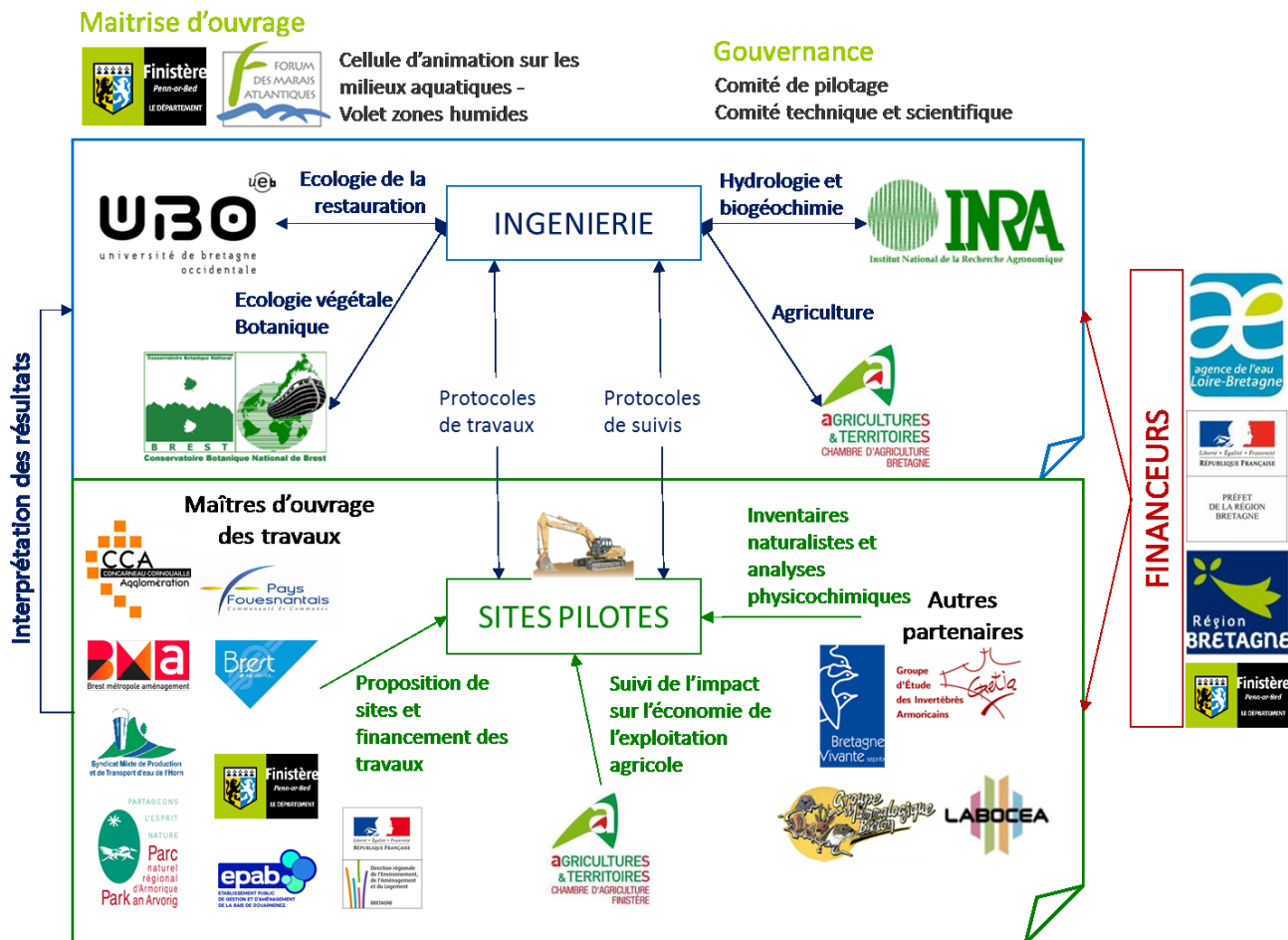


Figure 1 Organisation du réseau expérimental sur la réhabilitation de zones humides du Finistère.

Un ensemble de partenaires scientifiques et techniques est associé à ce projet et accompagne la CAMA, permettant la mise en place d'un projet réellement pluridisciplinaire. Chaque partenaire apporte son expertise dans différents domaines et a notamment participé à l'élaboration des protocoles de suivi du milieu. Ils contribuent également à l'élaboration des protocoles de travaux et à l'interprétation des résultats de l'étude.

- **L'INRA** (Institut National pour la Recherche en Agronomie) : Apporte son expertise sur le fonctionnement hydrologique et biogéochimique des sites ;
- **L'UBO** (Université de Bretagne Occidentale) : Apporte son expertise en écologie générale et de la restauration ;
- **Le CBNB** (Conservatoire botanique national de Brest) : Apporte son expertise sur la botanique et la phytosociologie ;
- **La CRAB** (Chambre régionale d'agriculture de Bretagne) et la **CA 29** (Chambre d'agriculture du Finistère) : Apportent leur expertise pour l'évaluation de l'impact de la réhabilitation d'une zone humide sur les exploitations agricoles concernées ;

- Le **GRETIA** (Groupe d'Étude des Invertébrés Armoriciens), le **GMB** (Groupe Mammalogique Breton) et **Bretagne Vivante** : Apportent leur expertise au niveau de différents groupes faunistiques qui sont étudiés et pour les protocoles d'évitement des impacts sur les espèces protégées éventuelles ;
- **Labocea** : réalise les analyses physicochimiques et fourragères dans le cadre d'une convention avec le Conseil départemental du Finistère.

Le réseau de partenaires de l'ingénierie s'appuie sur une convention cadre technique départementale.

Les financeurs du projet sont :

- L'Agence de l'eau Loire-Bretagne ;
- La Région Bretagne ;
- La DREAL ;
- Le Conseil départemental du Finistère ;
- Les structures porteuses des travaux, pour la réalisation des travaux ;
- Les partenaires scientifiques et techniques, qui apportent une part d'autofinancement.

## 1.2 Les sites pilotes

Le réseau expérimental mis en place sur le Finistère repose sur des sites proposés suite à un appel à projet lancé auprès de maîtres d'ouvrages porteurs de travaux de réhabilitation de zones humides. Deux modalités d'accompagnement sont proposées :

- Un accompagnement global, où la CAMA apporte son appui au maître d'ouvrage pour la concrétisation des protocoles de travaux, la réalisation des états initiaux avant travaux, la mise en place et la réalisation ou coordination des suivis après travaux ;
- Un accompagnement simplifié, où la CAMA apporte également un conseil technique pour la conception des protocoles de travaux et propose, sans en assurer le suivi, des protocoles de suivis avec des indicateurs simples, que le maître d'ouvrage peut mettre en œuvre lui-même ou faire réaliser.

Pour l'**accompagnement global**, 5 sites pilotes ont été retenus, proposés par 5 maîtres d'ouvrages différents et répartis dans l'ensemble du Finistère.

Les sites pilotes sont les suivants :

- ZAC de Fontaine Margot à Brest, site proposé par Brest Métropole Aménagement avec l'assistance à maîtrise d'ouvrage de Brest Métropole. Il s'agit d'une parcelle cultivée, partiellement remblayée et drainée par deux fossés.
- Coat Carriou, à Saint Evarzec, site proposé par la Communauté de Communes du Pays Fouesnantais et Concarneau Cornouaille Agglomération, sur une parcelle de Jean-Yves Guillou, exploitant agricole. Il s'agit d'une prairie humide pâturée, drainée par un réseau de fossés.
- Ancienne pisciculture du Corroac'h à Plomelin, site proposé par le Conseil départemental du Finistère. La structure de l'ancienne pisciculture (bassins et système de circulation de l'eau) est toujours en place, sous 1m à 1m50 de remblai.
- Secteur de Roc'h Plat, sur le domaine de Menez Meur, à Hanvec, site proposé par le Parc Naturel Régional d'Armorique. Il s'agit d'une tourbière de pente anciennement boisée (abattage en 2006), dont les fossés de drainage sont toujours en place.
- Boullac'h, à Plouzévédé, site proposé par le syndicat de l'Horn. La parcelle est une prairie pâturée semée drainée par un réseau de drains enterrés se déversant dans deux collecteurs parallèles.

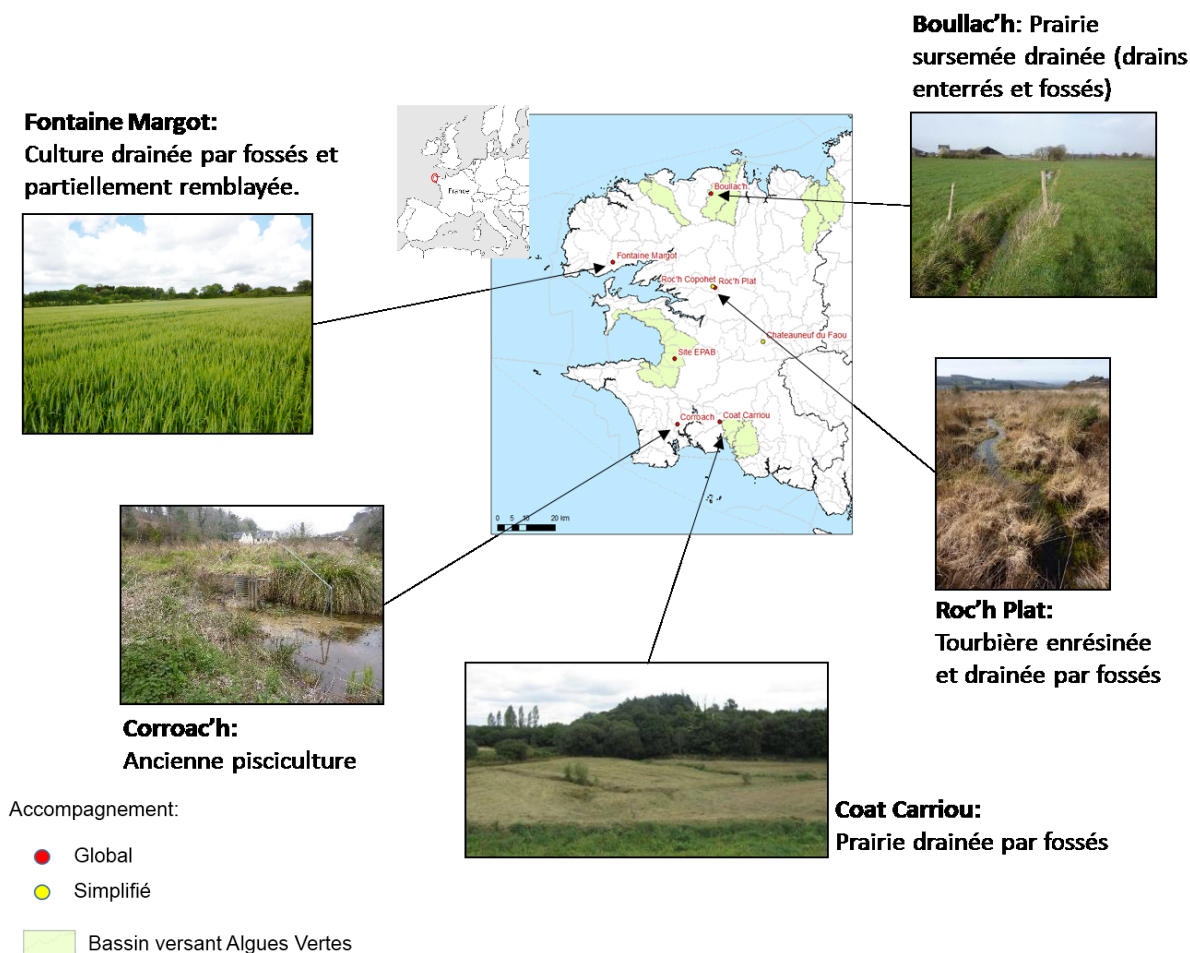


Figure 2 Localisation des sites suivis dans le cadre du réseau d'expérimentation sur la réhabilitation de zones humides du Finistère.

La CAMA accompagne également de façon simplifiée des maîtres d'ouvrages :

- L'EPAB sur plusieurs sites en Baie de Douarnenez ;
- La DREAL, sur des sites de réhabilitation proposés en compensation à la destruction de zones humides dans le cadre de la mise en 2 x 2 voies de la RN 164, sur les communes de Lennon, Chateauneuf-du-Faou, Lanleau et Plonévez-du-Faou.

### 1.3 La démarche

Chaque site a fait l'objet d'une pré-étude, constituée d'une visite de terrain avec l'UBO et le CBNB, d'un questionnaire rempli lors d'une discussion avec le maître d'ouvrage des travaux et des premiers éléments de l'état initial. Elle permet l'évaluation des enjeux, en concertation avec le maître d'ouvrage et le propriétaire du site lorsqu'il est différent du premier.

Les objectifs de réhabilitation sont définis et orientent les modalités de travaux et le choix des protocoles de suivis, qui sont dépendants des fonctions à évaluer.

Pour chaque site pilote accompagné, une convention de partenariat entre le maître d'ouvrage des travaux et la CAMA est élaborée afin de définir le rôle de chaque intervenant.

Les sites font l'objet d'un état initial portant sur les indicateurs choisis et d'un suivi sur 2 ans après travaux, dans le cadre de cette expérimentation. À chaque site est associé un site dit témoin, zone humide en bon état de conservation se trouvant à proximité du site dégradé (dans le même bassin-versant) et comportant les habitats

ciblés par le projet de réhabilitation. Ces sites témoins sont suivis en parallèle et servent de référence pour évaluer le succès des mesures de réhabilitation.

Les protocoles de suivis et de travaux sont élaborés en collaboration avec les partenaires scientifiques et techniques puis validés en comité technique et scientifique.



Figure 3 Démarche générale du réseau expérimental de réhabilitation de zones humides

Sur le site de Corroac'h, du fait de l'importance des dossiers réglementaires, les travaux n'ont été réalisés qu'à l'automne 2016 et les suivis poursuivis au-delà de fin 2016.



# Etat initial du site expérimental du Corroac'h

## 1 Localisation et contexte alentours

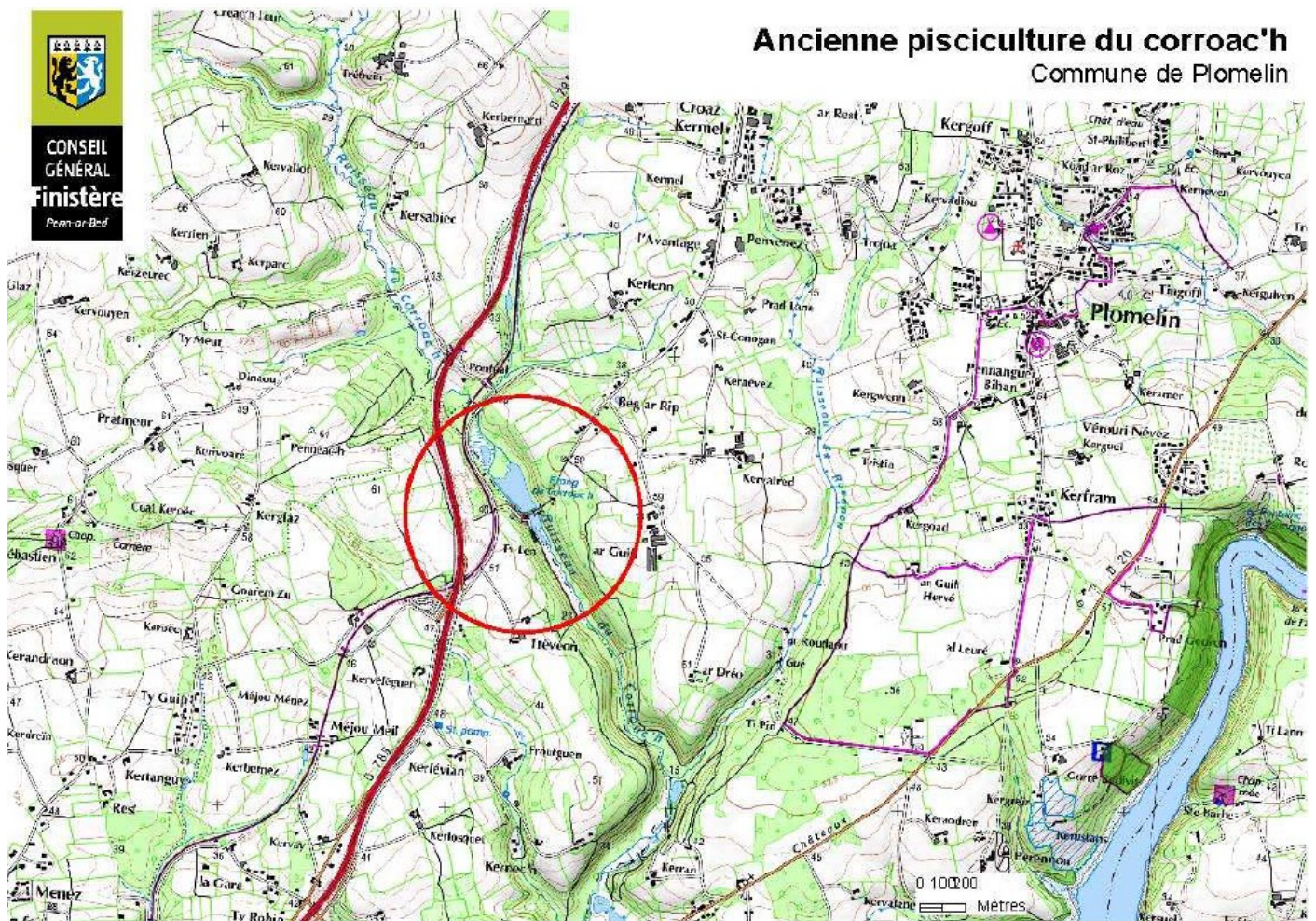


Figure 4 Localisation du site pilote de Corroac'h, commune de Plomelin (cercle rouge).

Le site de Corroac'h, d'une surface de 1 ha, est situé sur la commune de Plomelin. Il est constitué du terrain d'une ancienne pisciculture, dont les bassins ont été remblayés suite à la cessation de l'activité.

Cette pisciculture a été construite sur une zone humide alluviale en bord du cours d'eau Corroac'h, un affluent de l'Odet. En amont se trouve un étang dont la partie amont est classée en ZNIEFF de type 1.

Le site fait partie d'un ensemble récemment acquis par le département du Finistère (anciennement Conseil Général 29) au titre des Espaces Naturels Sensibles.

Le site est situé dans la vallée du Corroac'h, qui comporte un ensemble de zones humides prairiales évoluant, pour certaines, vers la magnocariçaie ou la mégaphorbaie. Des boisements humides sont également présents à proximité (Figures 5 et 6).



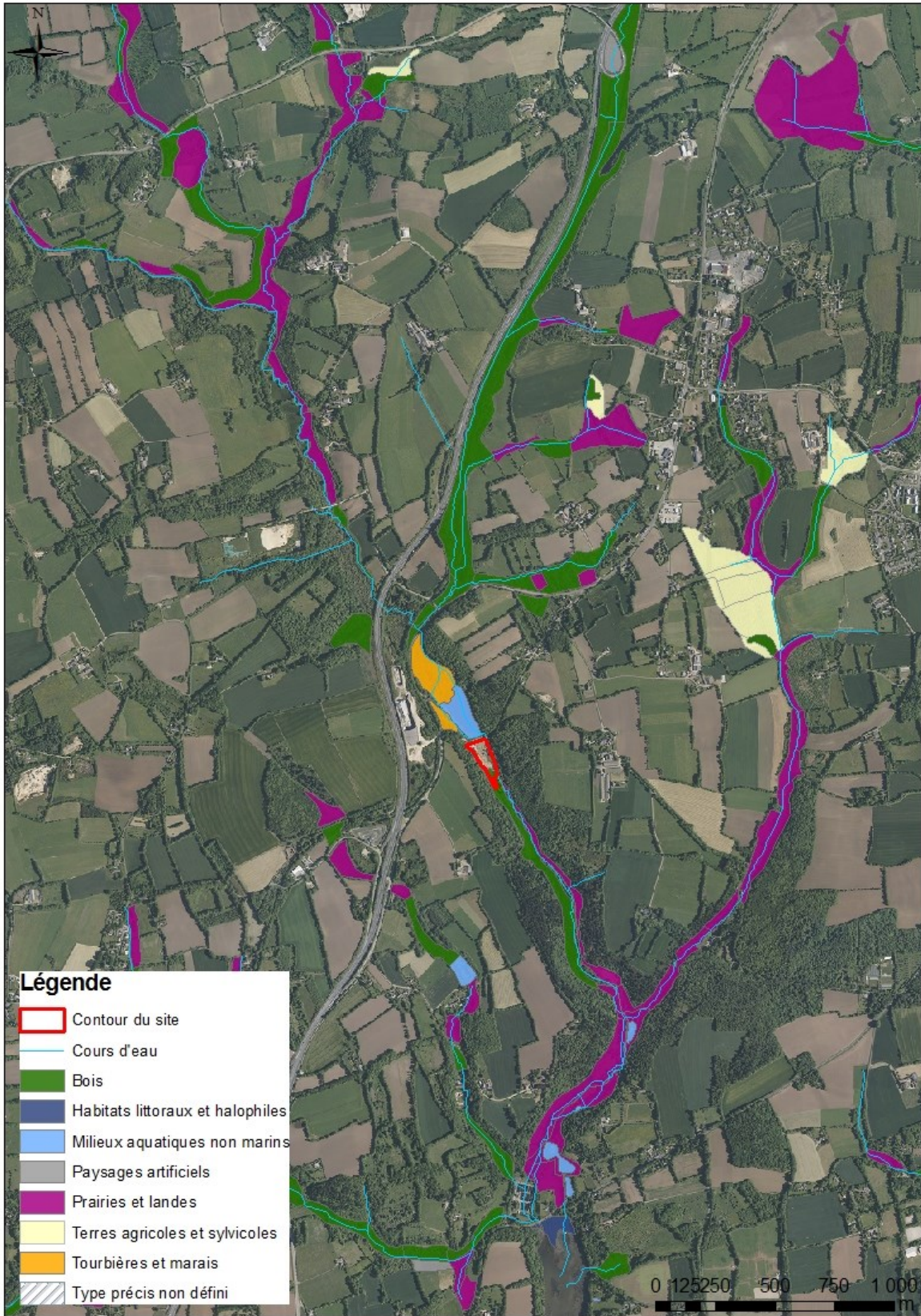


Figure 5. Localisation du site de Corroac'h et des zones humides aux alentours



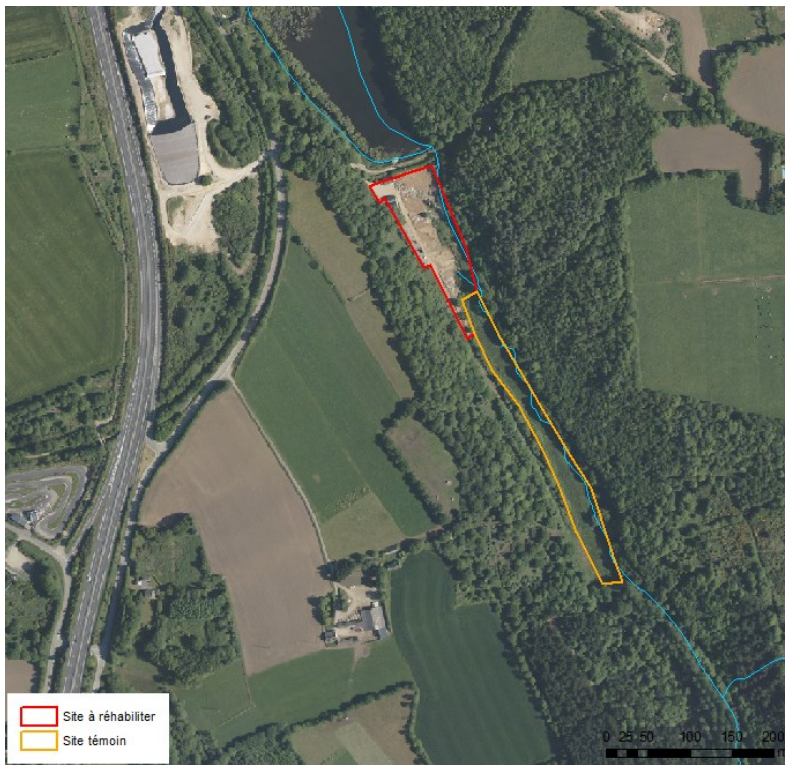


Figure 6 Le site témoin (contour orange) se situe dans la continuité immédiate du site à réhabiliter (contour rouge)

À la fermeture de la pisciculture, le site a été remblayé. Sous le remblai, les bassins de la pisciculture sont toujours présents. Certains murs de bassins ont été détruits mais laissés sur place. Les sondages réalisés lors de l'étude d'état initial ont montré que le remblai est essentiellement constitué de terre saine, avec en surface une terre végétale. Quelques matériaux issus du démantèlement de la pisciculture ont également été laissés sur place (matériaux de construction des murs, canalisations, quelques résidus métalliques) mais restent minoritaires.

Malgré le remblai qui surélève le site et en soustrait la surface à l'influence de la nappe, celui-ci a développé un caractère humide du fait d'infiltrations d'eau liées à l'ancien système d'alimentation en eau de la pisciculture qui n'a pas été entièrement démantelé à l'arrêt de l'exploitation. Il en résulte des résurgences d'eau en différents points qui ont conduit au développement de deux circuits d'écoulement d'eau bordés de zones de cressonnières, thyphaies et jonchaies.

Le reste du site présente un caractère mésophile et est occupé par une prairie semée sur le remblai.

## Identification des enjeux et mise en place de suivis

### 1.1 Identification préalable des enjeux liés au site et au territoire

Afin de choisir quels indicateurs devront être suivis sur le site, une expertise préalable du site a été réalisée avec l'INRA, l'UBO et le CBNB afin d'évaluer le potentiel du site en termes de fonctions à restaurer. Cette visite est accompagnée d'un entretien avec le maître d'ouvrage afin de connaître ses attentes en termes de services rendus par la zone humide après travaux et d'identifier les usages souhaités.

#### 1.1.1 Enjeux

Le site de l'ancienne pisciculture du Corroac'h est situé dans une vallée constituée de zones humides en bon état de conservation, ayant justifié la classification en ZNIEFF du secteur. L'implantation de la pisciculture avait nécessité le

détournement du lit du Corroac'h et la mise en place d'une passe à poisson qui s'avère défectueuse et crée une rupture de continuité écologique au niveau du cours d'eau.

Face aux enjeux de restauration de la continuité écologique, au niveau européen, national et du bassin versant du Corroac'h, le département du Finistère a pris la décision de rétablir la continuité piscicole et sédimentaire de l'étang du Corroac'h. Le scénario retenu est la création d'un bras de contournement au niveau du lit d'origine du Corroac'h.

En parallèle à ce projet, il est prévu de restaurer la zone humide sur la totalité de l'emprise de l'ancienne pisciculture. En effet, la présence de cette ancienne pisciculture crée une rupture dans la continuité de milieux humides le long du cours d'eau.

### **1.1.2 Objectifs**

L'objectif de la réhabilitation est de retrouver une zone humide alluviale fonctionnelle et connectée au cours d'eau, afin d'assurer la continuité de milieux aquatiques et humides le long de la vallée du Corroac'h.

D'un point de vue de l'accueil de la biodiversité, il s'agit de recréer des habitats favorables à la flore et la faune de zone humide de type prairiale ou mégaphorbiaie tels que ceux observés en aval et en amont du site.

## **1.2 Suivis mis en place**

Les travaux vont nécessiter de remanier entièrement le sol de la zone à réhabiliter. Ainsi, nous avons choisi des indicateurs permettant de suivre la recolonisation du site par la flore et la faune, ainsi que les propriétés du sol dont vont dépendre la réalisation des cycles biogéochimiques, base de nombreuses fonctions écologiques. La connectivité hydraulique étant le facteur déterminant du fonctionnement général de la zone humide, un suivi des variations du niveau de nappe a également été prévu.

Comme le sol sera entièrement remanié pendant les travaux, nous n'avons pas suivi les indicateurs liés au sol pour l'état initial sur le site à réhabiliter. Ces suivis seront uniquement mis en place après travaux. De même, les suivis du niveau de nappe n'ont pas été possibles du fait de la présence des bassins de la pisciculture. Les suivis ont été réalisés uniquement dans la zone témoin.

Les dispositifs de suivis sont mis en place dans le site de réhabilitation et dans le site témoin. Les protocoles utilisés sont décrits en annexe 1 de ce rapport.

L'état initial des sites à réhabiliter et celui du site témoin ont été réalisés sur 2014 avec des compléments d'inventaires en 2015 et 2016 pour des travaux prévus en septembre 2016.

Tableau 1 Liste des indicateurs suivis sur le site de Corroac'h et le site témoin associé

INDICATEUR	DESCRIPTEUR
<b>Hydrologie du site</b>	
- Présence de conditions anoxiques	- Profil pédologique
- Connectivité hydraulique	- Connectivité hydraulique en surface
- Hydropériode	- Surfaces inondables et fréquence d'inondation - Fluctuations du niveau de la nappe
<b>Recyclage de la matière organique</b>	
- Potentiel général	- Teneur en matière organique du sol
	- Masse volumique du sol
	- pH du sol
	- Teneur en eau (des pores) du sol
- Stockage de la matière organique	- Carbone organique total du sol - Azote total du sol - Phosphore total du sol
<b>Régulation de l'azote et du phosphore</b>	
<b>Capacité d'accueil de la végétation</b>	
- Vitesse d'évolution ou de colonisation des communautés végétales	- Cartographie des communautés végétales ou habitats
	- Recouvrements spécifiques et structure des communautés végétales
- Indices d'intégrité structurelle	- Pourcentage de similarité entre la végétation du site et la végétation des sites de référence
<b>Capacité d'accueil de la faune</b>	
- Macro-invertébrés du sol	- Inventaires quantitatifs
- Batraciens - Lépidoptères - Orthoptères	- Inventaires qualitatifs
- Micromammifères semi-aquatiques	- Indices de présence



## Flore et habitats

---

Les inventaires botaniques ont été réalisés par le Conservatoire National Botanique de Brest dont la méthodologie et l'ensemble des résultats par site pilote peuvent être consultés dans le rapport COLASSE V., 2016 - *Réseau expérimental de réhabilitation de zones humides. Synthèse des inventaires et suivis de la végétation dans les sites pilotes*. Département du Finistère. Brest : Conservatoire botanique national de Brest. 18 p., 6 annexes.

La cartographie du site pilote a été réalisée par Armel Dausse (FMA).

### 1.3 Site expérimental

Dates de l'inventaire : 19 mai et 18 juillet 2014

#### Flore vasculaire :

**Nombre total de taxons observés : 166**

Espèces végétales protégées : **0**

Espèces végétales rares et/ou menacées (hors espèces protégées) : **1**

Espèces végétales invasives : **2**

#### Végétations naturelles et semi-naturelles :

Malgré le remblai qui surélève le site et en soustrait la surface à l'influence de la nappe, celui-ci a développé un caractère humide du fait d'infiltrations d'eau lié à l'ancien système d'alimentation en eau de la pisciculture qui n'a pas été entièrement démantelé à l'arrêt de l'exploitation. Il en résulte des résurgences d'eau en différents points qui ont conduit au développement de végétation hygrophile (Fig. 7). Sur ces zones on trouve un ensemble de milieux tels que des crémonnières à *Apium nodiflorum* (*Helosciadietum nodiflori*) ou une prairie flottante à *Glyceria fluitans* (*Glycerietum fluitantis*) ou une roselière à *Typha latifolia*. Dans les zones détrempées sans écoulement préférentiel se développe une végétation de prairie humide à *Juncus acutiflorus* et *Cynosurus cristatus*. Dans les zones plus sèches on trouve de la mégaphorbiaie eutrophile à *Urtica dioica* et de la friche nitrophile (*Heracleo sphondylii* - *Rumicetum obtusifolii*) ainsi que de la prairie méso-hygrophile rudéralisée à *Holcus lanatus* et *Agrostis stolonifera* (*Agrostietea stoloniferae*). La partie ouest du site, anciennement imperméabilisée a été concassée et présente principalement une végétation de pelouse annuelle amphibie à *Juncus bufonius* (*Juncetea bufonii*) ou des ronciers à *Rubus* sp. Les relevés réalisés sur le site sont présentés dans le rapport de V. Colasse (2014).

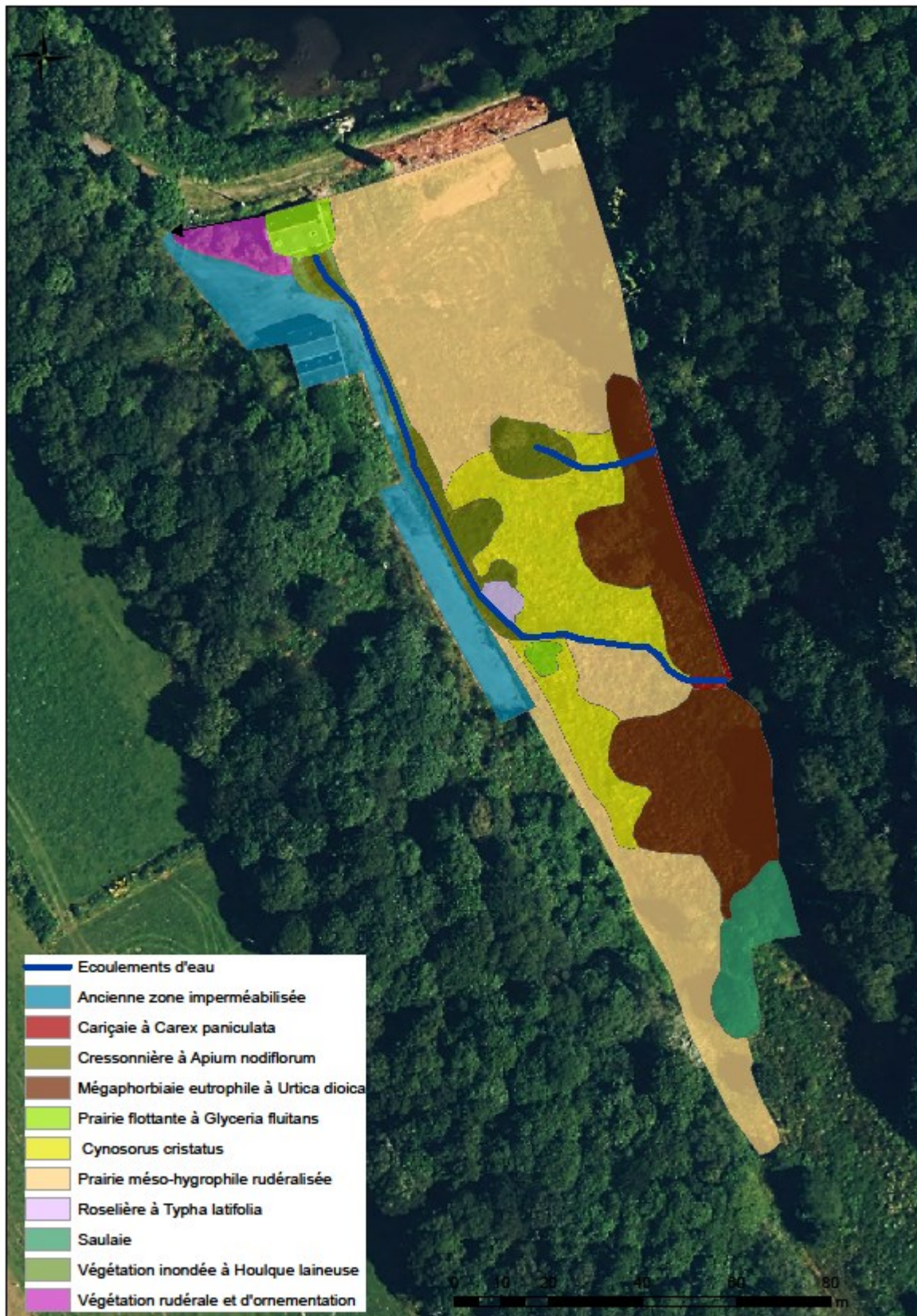


Figure 7 Cartographie des végétations du site de Corroac'h en juin 2015.

Tableau 2 Liste des espèces végétales observées sur le site du Corroac'h

	Statut	Indigénat		Statut	Indigénat
Agrostis canina L.		i	Leucanthemum vulgare Lam.		i
Agrostis stolonifera L. subsp. stolonifera		i	Linaria repens (L.) Mill.		i
Agrostis x murbeckii Fouill.		i	Linum bienne Mill.		i
Alopecurus geniculatus L.		i	Lolium multiflorum Lam.		ni
Alopecurus pratensis L. subsp. pratensis		i	Lotus uliginosus Schkuhr		i
Anagallis arvensis L. subsp. arvensis		i	Lychnis flos-cuculi L.		i
Angelica sylvestris L.		i	Lycopus europaeus L.		i
Anthoxanthum odoratum L.		i	Lythrum hyssopifolia L.		i
Apium nodiflorum (L.) Lag.		i	Lythrum salicaria L.		i
Arctium minus (Hill) Bernh.		i	Malva moschata L.		i
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl		i	Matricaria discoidea DC.	Inv BZH[AS5]	ni
Athyrium filix-femina (L.) Roth		i	Medicago lupulina L.		i
Atriplex patula L.		i	Mentha aquatica L.		i
Bellis perennis L. subsp. perennis		i	Mentha suaveolens Ehrh.		i
Briza minor L.		i	Mercurialis annua L.		i
Bromus hordeaceus L. subsp. hordeaceus		i	Misopates orontium (L.) Rafin.		i
Bromus sterilis L.		i	Myosotis discolor Pers. subsp. dubia (Arrond.) Blaise		i
Callitriche hamulata Kütz. ex W.D.J.Koch		i	Myosotis secunda A.Murray		i
Callitriche obtusangula Le Gall		i	Myosotis sylvatica Hoffm. subsp. sylvatica		i
Calystegia sepium (L.) R.Br.		i	Myriophyllum alterniflorum DC.		i
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik. subsp. bursa-pastoris		i	Nasturtium officinale R.Br. subsp. officinale		i
Cardamine flexuosa With.		i	Oenanthe crocata L.		i
Carex hirta L.		i	Picris echioides L.		i
Carex laevigata Sm.		i	Plantago coronopus L. subsp. coronopus		i
Carex ovalis Gooden.		i	Plantago lanceolata L.		i
Carex paniculata L.		i	Plantago major L.		i
Carex pendula Huds.		i	Poa annua L.		i
Cerastium fontanum Baumg.		i	Poa pratensis L. subsp. pratensis		i
Cerastium glomeratum Thuill.		i	Poa trivialis L. subsp. trivialis		i
Chenopodium album L.		i	Polygonum aviculare L.		i
Chenopodium polyspermum L.		i	Polygonum hydropiper L.		i
Cirsium arvense (L.) Scop.		i	Polygonum lapathifolium L. subsp. lapathifolium		i
Cirsium palustre (L.) Scop.		i	Polygonum persicaria L.		i
Cirsium vulgare (Savi) Ten.		i	Potentilla anserina L. subsp. anserina		i
Conyza floribunda Kunth	Inv BZH[AS2]	ni	Potentilla reptans L.		i
Coronopus didymus (L.) Sm.	Inv BZH[AS5]	ni	Prunella vulgaris L.		i
Crepis biennis L.		i	<b>Prunus laurocerasus L.</b>	Inv BZH[IA1]	ni
Crepis capillaris (L.) Wallr.		i	Pteridium aquilinum (L.) Kuhn		i
Crocsmia x crocosmiiflora (Lemoine) N.E.Br.	Inv BZH[AS6]	ni	Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.		i
Cytisus scoparius (L.) Link subsp. scoparius		i	Quercus robur L. subsp. robur		i
Dactylis glomerata L.		i	Ranunculus flammula L.		i
Daucus carota L. subsp. carota		i	Ranunculus repens L.		i
Digitalis purpurea L.		i	Ranunculus sceleratus L.		i
Echinochloa crus-galli (L.) P.Beauv.		i	<b>Rhododendron ponticum L.</b>	Inv BZH[IA1]	ni
Elymus repens (L.) Gould		i	Rubus sp.		iv
Epilobium adenocaulon Hausskn.	Inv BZH[AS6]	ni	Rumex conglomeratus Murray		i
Epilobium hirsutum L.		i	Rumex crispus L.		i
Epilobium parviflorum Schreb.		i	Rumex obtusifolius L. subsp. obtusifolius		i
Epilobium tetragonum L.		i	Sagina procumbens L. subsp. procumbens		i
Eupatorium cannabinum L. subsp. cannabinum		i	Salix atrocinerea Brot.		i
Euphorbia lathyris L.		ni	Scirpus setaceus L.		i
Euphorbia peplus L.		i	Scrophularia auriculata L.		i
Fallopia convolvulus (L.) A.Löve		i	Senecio jacobaea L.		i
Festuca arundinacea Schreb.		i	Silene dioica (L.) Clairv.		i
Fumaria muralis Sond. ex W.D.J.Koch subsp. boraei (Jord.) Pugsley		i	Silene latifolia Poir. subsp. alba (Mill.) Greuter & Burdet		i
Galium aparine L.		i	Sinapis arvensis L.		i
Galium palustre L.		i	Solanum dulcamara L.		i
Geranium dissectum L.		i	Solanum nigrum L.		i
Geranium robertianum L.		i	Sonchus asper (L.) Hill		i
Geum urbanum L.		i	Sonchus oleraceus L.		i
Glyceria fluitans (L.) R.Br.		i	Sparganium erectum L.		i
Gnaphalium uliginosum L.		i	Stachys sylvatica L.		i
Heracleum sphondylium L.		i	Stellaria alsine Grimm		i
Holcus lanatus L.		i	Stellaria media (L.) Vill. subsp. media		i
Holcus mollis L. subsp. mollis		i	Symphytum x uplandicum Nyman		ni
Hyacinthoides non-scripta (L.) Chouard ex Rothm.		i	Taraxacum gr. officinale		i
Hypericum perforatum L.		i	Trifolium campestre Schreb. subsp. campestre		i
Hypericum tetrapterum Fr.		i	Trifolium dubium Sibth.		i
Hypochaeris radicata L.		i	Trifolium pratense L. var. pratense		i
Iris pseudacorus L.		i	Trifolium repens L.		i
Juncus acutiflorus Ehrh. ex Hoffm.		i	Typha latifolia L.		i
Juncus articulatus L.		i	Ulex europaeus L. subsp. europaeus		i
Juncus bufonius L.		i	Urtica dioica L.		i
Juncus bulbosus L.		i	Valerianaella carinata Loisel.		i
Juncus conglomeratus L.		i	Verbena officinalis L.		i
Juncus effusus L.		i	Veronica chamaedrys L.		i
Juncus foliosus Desf.		i	Veronica persica Poir.		ni
Kickxia elatine (L.) Dumort. subsp. elatine		i	Veronica serpyllifolia L. subsp. serpyllifolia		i
Lamium hybridum Vill.		i	Vicia hirsuta (L.) S.F.Gray		i
Lapsana communis L.		i	Vicia sativa L. subsp. sativa		ni
Lathyrus pratensis L.		i	Vicia sativa L. subsp. segetalis (Thuill.) Celak.		i
<b>Leersia oryzoides (L.) Sw.</b>	<b>Lrr29[anx 4]</b>	i	Vicia tetrasperma (L.) Schreb. subsp. tetrasperma		i
Lemna minor L.		i	Vulpia bromoides (L.) S.F.Gray		i

Légende : **Lrr 29** : liste des plantes vasculaires rares et/ou en régressions dans le Finistère (HARDEGUEN *et al.* 2009b) ; anx 4 : espèce vulnérable (VUd) ; **Inv BZH** : liste des plantes vasculaires invasives de Bretagne (QUERE *et al.* 2011) ; **AS** : espèce à surveiller ; **IA** : espèce invasive avérée.

## 1.4 Site témoin

Dates de l'inventaire : 19 mai et 18 juillet 2014

## Flore vasculaire :

**Nombre total de taxons observés : 77**

**Espèces végétales protégées : 0**

**Espèces végétales rares et/ou menacées (hors espèces protégées) : 1**

**Espèces végétales invasives : 0**

Tableau 3 Liste des espèces végétales présentes sur le site témoin du Corroac'h

	Statut	Indigénat		Statut	Indigénat
Agrostis stolonifera L. subsp. stolonifera var. stolonifera		i	Juncus effusus L.		i
Angelica sylvestris L.		i	<b>Leersia oryzoides (L.) Sw.</b>	<b>Lrr29[anx 4]</b>	i
Anthoxanthum odoratum L.		i	Lycopus europaeus L.		i
Apium nodiflorum (L.) Lag.		i	Lythrum salicaria L.		i
Athyrium filix-femina (L.) Roth		i	Mentha aquatica L.		i
Callitriche hamulata Kütz. ex W.D.J.Koch		i	Mentha suaveolens Ehrh.		i
Callitriche obtusangula Le Gall		i	Myosotis secunda A.Murray		i
Calystegia sepium (L.) R.Br.		i	Myriophyllum alterniflorum DC.		i
Cardamine flexuosa With.		i	Oenanthe crocata L.		i
Cardamine pratensis L.		i	Phalaris arundinacea L. subsp. arundinacea		i
Carex paniculata L.		i	Plantago lanceolata L.		i
Cerastium fontanum Baumg.		i	Poa trivialis L. subsp. trivialis		i
Ceratocarpus claviculata (L.) Lidén subsp. claviculata		i	Polygonum aviculare L.		i
Cirsium arvense (L.) Scop.		i	Polygonum hydropiper L.		i
Cirsium palustre (L.) Scop.		i	Polygonum persicaria L.		i
Conyza floribunda Kunth	Inv BZH[AS2]	ni	Pteridium aquilinum (L.) Kuhn		i
Coronopus didymus (L.) Sm.	Inv BZH[AS5]	ni	Quercus robur L. subsp. robur		i
Crocasmia x crocosmiiflora (Lemoine) N.E.Br.	Inv BZH[AS6]	ni	Ranunculus flammula L.		i
Dactylis glomerata L.		i	Ranunculus repens L.		i
Daucus carota L. subsp. carota		i	Rubus sp.		iv
Epilobium adenocaulon Hausskn.	Inv BZH[AS6]	ni	Rumex acetosa L.		i
Epilobium obscurum Schreb.		i	Rumex conglomeratus Murray		i
Epilobium parviflorum Schreb.		i	Rumex obtusifolius L. subsp. obtusifolius		i
Eupatorium cannabinum L. subsp. cannabinum		i	Rumex x pratensis Mert. & W.D.J.Koch		i
Galeopsis tetrahit L.		i	Salix atrocinerea Brot.		i
Galium aparine L.		i	Scorzonera humilis L.		i
Galium palustre L.		i	Scrophularia auriculata L.		i
Geranium dissectum L.		i	Senecio jacobaea L.		i
Geranium robertianum L.		i	Silene dioica (L.) Clairv.		i
Glyceria fluitans (L.) R.Br.		i	Solanum dulcamara L.		i
Gnaphalium uliginosum L.		i	Sonchus asper (L.) Hill		i
Hedera helix L.		i	Sonchus oleraceus L.		i
Holcus lanatus L.		i	Sparganium emersum Rehmman		i
Holcus mollis L. subsp. mollis		i	Stachys sylvatica L.		i
Hyacinthoides non-scripta (L.) Chouard ex Rothm.		i	Stellaria alsine Grimm		i
Hypericum tetrapterum Fr.		i	Stellaria graminea L.		i
Iris pseudacorus L.		i	Trifolium repens L.		i
Juncus acutiflorus Ehrh. ex Hoffm.		i	Urtica dioica L.		i
Juncus bufonius L.		i			

**Légende :** **Lrr 29** : liste des plantes vasculaires rares et/ou en régressions dans le Finistère (HARDEGUEN *et al.* 2009b) ; anx 4 : espèce vulnérable (VUd) ; **Inv BZH** : liste des plantes vasculaires invasives de Bretagne (QUERE *et al.* 2011) ; AS : espèce à surveiller.

## Végétations naturelles et semi-naturelles :

Le site est principalement composé (Figure 8) par deux communautés de mégaphorbiaies : une mégaphorbiaie issue de l'abandon des prairies humides de fond de vallon (*Junco acutiflori* - *Angelicetum sylvestris* - relevé COT2) et une mégaphorbiaie rivulaire nitrophile à *Urtica dioica*, *Calystegia sepium* et *Oenanthe crocata* (*Urtico dioicae* - *Convolvuletum sepium* - relevés COT1 et COT3).

Ponctuellement, sur le bord du ruisseau du Corroac'h, se développe une saulaie rivulaire du *Salici cinereae* - *Rhamnion catharticae* (pas de relevé).

Dans le ruisseau du Corroac'h, se développe un herbier aquatique du *Callitricho hamulatae* - *Myriophylletum alterniflori* (relevé COT4).





Figure 8 Cartographie des végétations du site témoin du Corroac'h



# Faune

## 1.5 Batraciens

### 1.5.1 Espèces inventoriées

Les inventaires batraciens ont été réalisés par Bretagne Vivante en un passage diurne et un passage nocturne en février chaque année. Deux espèces de batraciens (le Crapaud épineux et la Grenouille rousse) ont été répertoriées lors de ces prospections (Figure 9 et Tableau 4).

En dehors de ces observations, la présence de Triton palmé a également été observée sur le site au niveau d'une mare formée en pied de digue à l'exutoire de l'ancienne prise d'eau de la pisciculture. L'ensemble de ces espèces est protégé au niveau national.

Le Triton palmé *Lissotriton helveticus* est inscrit à l'article 3 de l'arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

La Grenouille rousse *Rana temporaria* est inscrite en annexe 5 de l'arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection et à la Directive 92/43/CEE (Directive européenne Habitats-Faune-Flore), Annexe V.

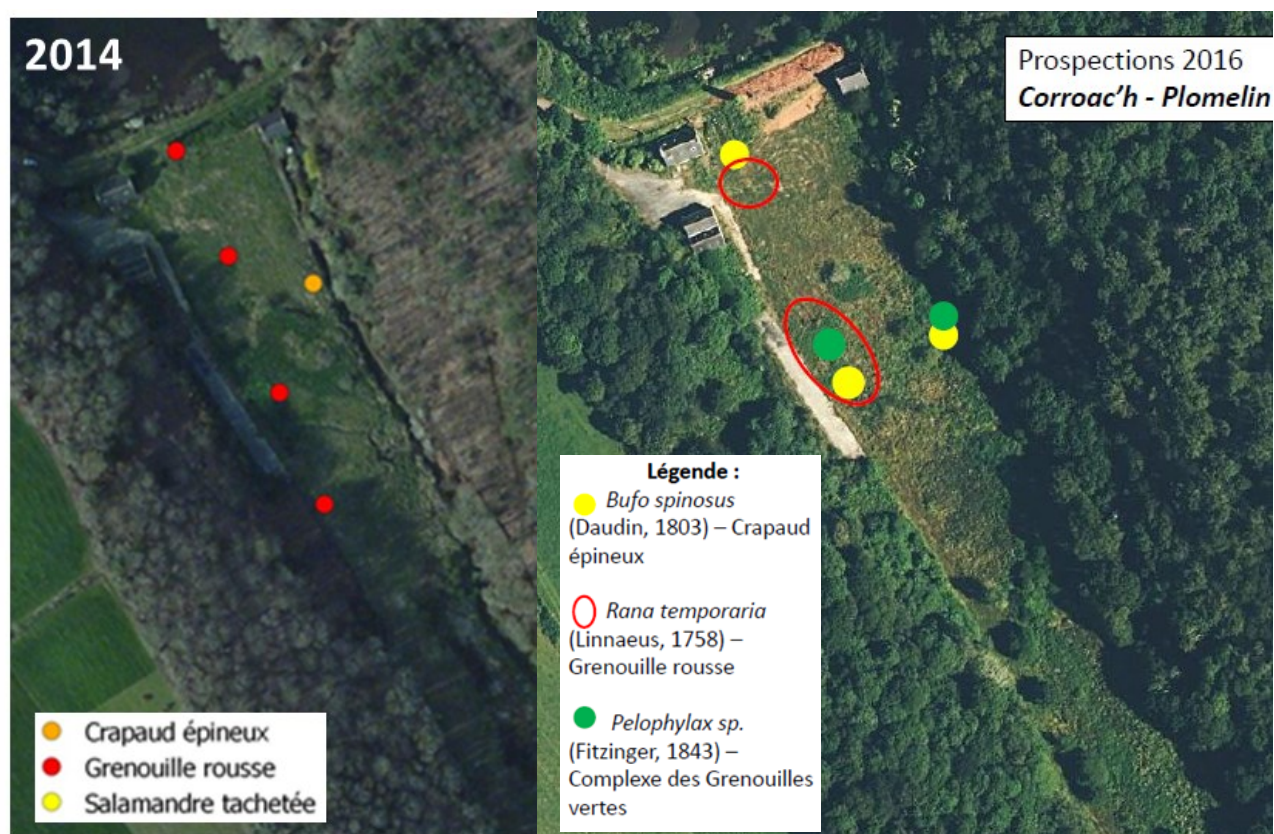


Figure 9 Localisation des batraciens inventoriés sur le site du Corroac'h en 2014 et 2016 (Source Bretagne Vivante)

*Pelophylax sp.* (Fitzinger, 1843) la **Grenouille verte** a été observée en plus en 2015 et 2016. Plusieurs adultes ont été entendus et/ou observés au niveau du bassin en eau créée par l'essai de déblai et également dans les ornières le long du chemin. Ce bassin a également été colonisé par le Crapaud épineux et le Triton palmé en 2015, cette dernière espèce n'a pas été revue en 2016.

Tableau 4 Batraciens inventoriés sur le site du Corroac'h (Source Bretagne Vivante)

Nom latin	Nom commun	2014	2015	2016
<i>Bufo spinosus</i>	Crapaud épineux	X	X	X
<i>Lissotriton helveticus</i>	Triton palmé	X	X	
<i>Pelophylax sp.</i>	Complexe des Grenouilles vertes		X	X
<i>Rana temporaria</i>	Grenouille rousse	X	X	X

## 1.5.2 Description des espèces protégées

### GRENOUILLE ROUSSE (*Rana temporaria*)



Grenouille plutôt trapue, de 6 à 10 cm, au museau court et arrondi. Les pattes postérieures sont courtes. La couleur brune, rousse ou grise est plus ou moins tachetée de noir.

Comme les autres Grenouilles brunes, la Grenouille rousse est essentiellement terrestre en dehors de la période de reproduction et principalement inféodée à des milieux boisés, bocagers ou forestiers, plutôt frais et humides.

Lors de la saison de reproduction qui débute dès janvier (voire décembre avec la clémence contemporaine des hivers), la Grenouille rousse recherche des zones humides où s'effectuent les rassemblements nuptiaux, les accouplements, les pontes et le développement larvaire. En Finistère, elle occupe principalement les prairies humides faiblement inondées, les ornières de champs ou des points d'eau peu profonds dans les clairières ou en périphérie des boisements.

En Bretagne, l'espèce est signalée dans toute la région (Figure 9).

Carte de répartition : Grenouille rousse  
Période 2000-2012

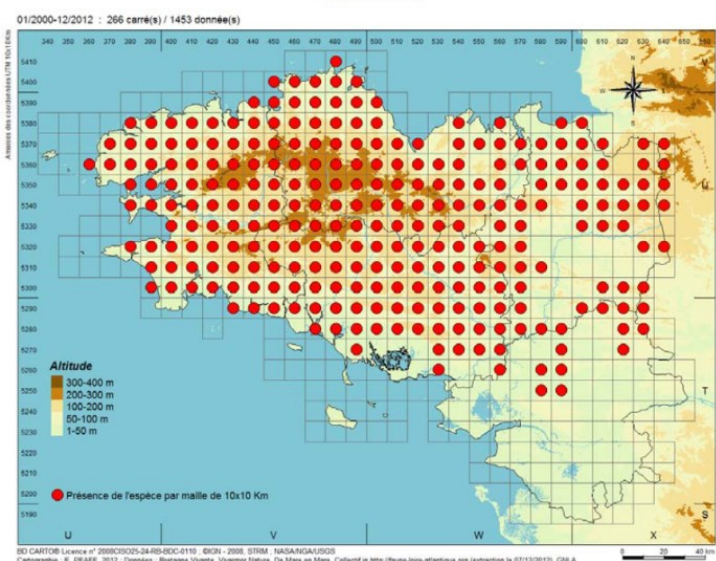


Figure 10 Carte de répartition de la Grenouille rousse en Bretagne (source Bretagne Vivante)

### CRAPAUD EPINEUX (*Bufo spinosus*)



Batracien au corps trapu massif et court, recouvert de pustules saillantes. Les glandes parotoïdes sont bien visibles et divergentes. La peau est sèche et relativement terne



C'est une espèce très ubiquiste qui colonise tous types d'habitats, avec une préférence pour les milieux composés, généralement secs, mais comprenant des micro-habitats humides. Un tapis végétal dense et de nombreuses possibilités d'abri sont particulièrement favorables à cette espèce.

Le crapaud épineux peut se reproduire dans tous types de pièces d'eau avec une préférence pour les mares et étangs assez profonds (50cm au moins en général), assez peu ou non envahis de végétation flottante et d'hélophytes. Il peut aussi occuper les prairies inondées comme les étangs aux berges abruptes, artificiels ou non. Une végétation immergée, à défaut des branches ou débris divers, lui sont favorables pour accrocher ses rubans d'œufs.

L'hibernation se fait à terre dans des abris que les crapauds creusent eux-mêmes ou dans des galeries préexistantes (profondeur 10-80 cm sous terre). La sortie d'hibernation se fait généralement dès la fin de l'hiver, en février-mars. Les migrations de crapauds épineux vers les sites de reproduction sont surtout nocturnes.

En Bretagne, la répartition du crapaud épineux est très homogène et l'espèce se rencontre partout (Figure 10).

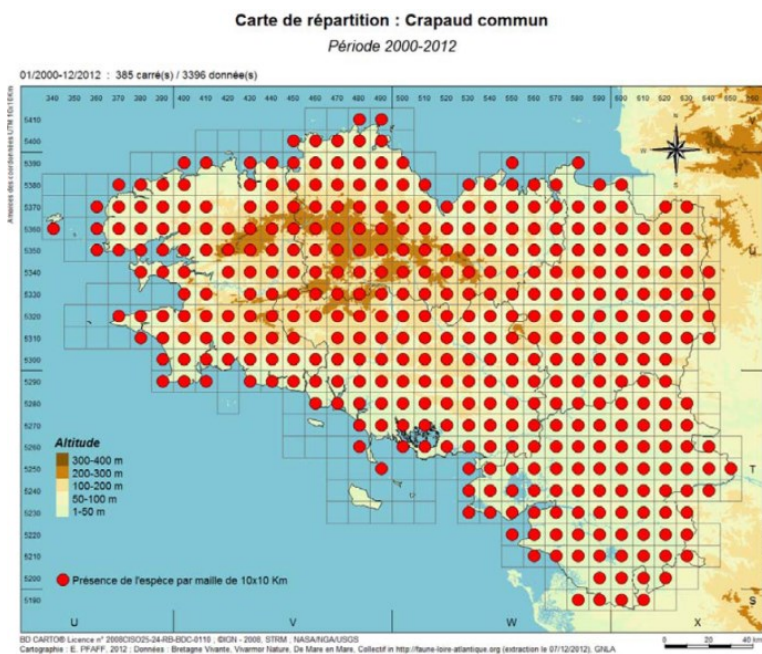


Figure 11 Carte de répartition du Crapaud épineux (= Crapaud commun) en Bretagne (source Bretagne Vivante)

### TRITON PALMÉ (*Lissotriton helveticus*)

Le Triton palmé est le plus commun des tritons rencontrés en Bretagne. Il est de petite taille (de 5 à 9 cm) et ressemble à un petit lézard. Il a une queue aplatie latéralement et une bande longitudinale masquant l'œil. La gorge est de couleur chair non tachetée et le ventre orange avec quelques taches. Les pattes postérieures du mâle sont palmées pendant la phase aquatique et il possède un court filament au bout de la queue.

Le Triton palmé est relativement ubiquiste au niveau de son habitat, préférant néanmoins des zones d'eau stagnantes ou peu courantes et partiellement ombragées. Il privilégie les mares dans ou à proximité de zones boisées. En phase terrestre, il se cache sous des pierres ou du bois mort.

Il se déplace peu et est de ce fait sensible à la fragmentation de son habitat.

L'espèce à une répartition relativement homogène et se rencontre partout en Bretagne (Figure 11).

Carte de répartition : Triton palmé  
Période 2000-2012

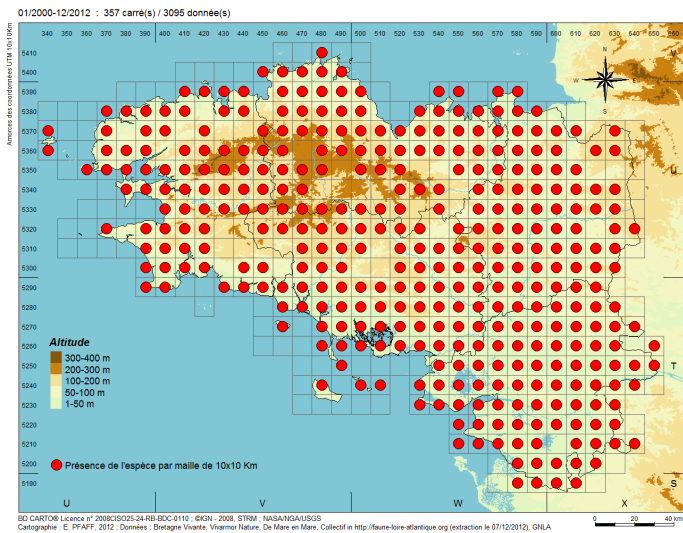


Figure 12 Carte de répartition du Triton palmé en Bretagne (source Bretagne Vivante)

## 1.6 Invertébrés

### 1.6.1 Résultats des inventaires

Les prospections d'invertébrées ont été réalisées par Bretagne Vivante et par le Gretia. Seuls sont présentés ici les observations de Bretagne Vivante. Celles du Gretia, concernant les arachnides et les carabiques, peuvent être consultées dans les rapports de stages de fin d'études de Pierre Devogel (2014) et de Gaël Cardinal (2015). Ces documents sont disponibles en téléchargement sur le site du réseau expérimental (voir section Rapports et Valorisation en fin de ce rapport).

Les prospections ont été réalisées début juin et mi – juillet pour les rhopalocères et les odonates. Deux inventaires ciblés sur 2 périodes différentes permettent de détecter le plus d'espèces possibles. Une troisième série d'inventaires devait être calée en avril / mai pour détecter quelques espèces précoces. Le printemps capricieux n'a pas permis de trouver les créneaux adéquats en 2014. Cette carence est à relativiser dans la mesure où une grosse majorité des espèces printanières volait encore début juin lors de la première salve de prospections. Les techniques utilisées ont consisté à déterminer les espèces à la vue, à la jumelle ou en main après une capture au filet.

Les prospections ont été réalisées en septembre pour les orthoptères. Une prospection en septembre, pour ne contacter que les adultes, a permis de dresser une première liste des espèces d'orthoptères présentes sur chaque site. Les espèces ont été déterminées à l'oreille ou en main après une capture au filet – fauchoir.

Tableau 5 Liste des invertébrés observés sur le site de Corroac'h

Espèces		CR29	PN	LPIDA	TVB	2014	2015
Nom latin	Nom commun						
<b>Rhopalocères</b>							
<i>Aglais io</i>	Paon du jour	TC				X	X
<i>Aglais urticae</i>	Petite tortue	C				X	
<i>Argynnis paphia</i>	Tabac d'Espagne	C					X
<i>Aricia agestis</i>	Collier de corail	AC				X	X
<i>Celastrina argiolus</i>	Azuré des nerpruns	C				X	X
<i>Coenonympha pamphilus</i>	Fadet commun	C					X
<i>Colias crocea</i>	Souci	C				X	X
<i>Erynnis tages</i>	Point de Hongrie	AC					X
<i>Gonepteryx rhamni</i>	Citron	C				X	X
<i>Lasiommata megera</i>	Mégère	C				X	X
<i>Limenitis camilla</i>	Petit Sylvain	C					X
<i>Lycaena phlaeas</i>	Cuivré commun	C				X	
<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil	TC					X
<i>Melanargia galathea</i>	Demi - deuil	AC				X	X
<i>Melitaea cinxia</i>	Mélictée du Plantain	AC					X
<i>Ochlodes sylvanus</i>	Sylvaine	C				X	X
<i>Papilio machaon</i>	Machaon	C				X	X
<i>Pararge aegeria</i>	Tircis	TC					X
<i>Pieris brassicae</i>	Piéride du chou	TC				X	X
<i>Pieris napi</i>	Piéride du navet	TC					X
<i>Pieris rapae</i>	Piéride de la rave	TC				X	
<i>Polygonia c - album</i>	Robert le diable	C					X
<i>Polyommatus icarus</i>	Azuré commun	C				X	X
<i>Pyronia tithonus</i>	Amaryllis	TC				X	X
<i>Thymelicus lineola</i>	Hespérie du dactyle	AC				X	
<i>Thymelicus sylvestris</i>	Hespérie de la houque	PC				X	
<i>Vanessa atalanta</i>	Vulcain	TC				X	X
<b>Odonates</b>							
<i>Aeshna cyanea</i>	Aeschne bleue	AC				X	X
<i>Anax imperator</i>	Anax empereur	C				X	X
<i>Calopteryx splendens</i>	Caloptéryx splendide	AC				X	X
<i>Calopteryx virgo</i>	Caloptéryx vierge	TC				X	X
<i>Ceriagrion tenellum</i>	Agrion délicat	AC		X			X
<i>Chalcolestes viridis</i>	Leste vert	AC				X	X
<i>Coenagrion mercuriale</i>	Agrion de Mercure	PC	X	X	X	X	X
<i>Coenagrion puella</i>	Agrion jeune	C				X	X
<i>Cordulegaster boltonii</i>	Cordulégastre annelé	C		X		X	X
<i>Crocothemis erythraea</i>	Crocothémis écarlate	AC					X
<i>Enallagma cyathigerum</i>	Agrion porte-coupe	C				X	X
<i>Gomphus pulchellus</i>	Gomphe gentil	AC					X
<i>Ischnura elegans</i>	Agrion élégant	C				X	X



<i>Libellula depressa</i>	Libellule déprimée	AC				X	
<i>Libellula fulva</i>	Libellule fauve	AC				X	X
<i>Orthetrum brunneum</i>	Orthetrum brun	RR				X	
<i>Orthetrum cancellatum</i>	Orthétrum réticulé	C				X	X
<i>Orthetrum coerulescens</i>	Orthétrum bleuissant	AC				X	X
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	Nymphe au corps de feu	TC				X	X
<i>Sympetrum sanguineum</i>	Sympétrum rouge - sang	AC				X	
<i>Sympetrum striolatum</i>	Sympétrum strié	C				X	X
	<b>Hétérocères</b>						
<i>Adscita statices</i>	Turquoise						X
<i>Autographa gamma</i>	Lambda					X	X
<i>Callitarea pudibunda</i>	Patte étendue					X	
<i>Euclidia glyphica</i>	Doublure jaune						X
<i>Gortyna flavago</i>	Noctuelle des artichauts					X	
<i>Hyles livornica</i>	Sphinx livournien						X
<i>Macroglossum stellatarum</i>	Moro - sphinx					X	
<i>Petrophora chlorosata</i>	Phalène de l'aquiline					X	
<i>Phalera bucephala</i>	Bucéphale					X	
<i>Rivula sericealis</i>	Soyeuse					X	
<i>Udea ferrugalis</i>	Pyrale ferrugineuse					X	
<i>Zygaena trifolii</i>	Zygène du trèfle					X	X
	<b>Orthoptères</b>						
<i>Chorthippus albomarginatus</i>	Criquet marginé	AC				X	X
<i>Chorthippus brunneus</i>	Criquet duettiste	C				X	X
<i>Pseudochorthippus parallelus</i>	Criquet des patures	TC				X	X
<i>Conocephalus fuscus</i>	Conocéphale bigarré	C				X	X
<i>Gryllus campestris</i>	Grillon champêtre	C					X
<i>Leptophyes punctatissima</i>	Léptophye ponctuée	AC					X
<i>Nemobius sylvestris</i>	Grillon des bois	AC				X	X
<i>Pholidoptera griseoptera</i>	Decticelle cendrée	C				X	
<i>Roeseliana roeselii</i>	Decticelle bariolée	C				X	X
<i>Tetrix undulata</i>	Tétrix des clarières	PC				X	X
<i>Tettigonia viridissima</i>	Grande sauterelle verte	C				X	X

Tableau 6 Légende des statuts

PN = Inscription à l'Arrêté du 22 juillet 1993 fixant la liste des espèces d'insectes protégées sur le territoire national

LPIDA = Liste Provisoire des Invertébrés Déterminants Armoricaux (GRECIA, Contrat Nature 1999)

RR, R, AR, PC, AC, C, TC = Classe de rareté départementale d'après Synthèse des connaissances faunistiques du Finistère (Bretagne Vivante : Pasco et pfaff 2013)

RR = Très rare	R = Rare	AR = Assez rare	PC = Peu Commun	AC = Assez Commun	C = Commun	TC = Très Commun
----------------	----------	-----------------	-----------------	-------------------	------------	------------------

TVB = Liste des espèces guides pour le Schéma Régional des Continuités Écologiques en Bretagne

Seul le groupe des odonates montre des espèces d'intérêt patrimoniale. 21 espèces d'odonates ont été observées sur le site du Corroac'h dont 4 présentent une valeur patrimoniale.

L'**Orthétrum brun**, *Orthetrum brunneum* est qualifié de très rare (RR) dans le département. C'est une espèce pionnière des ornières et des pièces d'eau récentes dont les populations risquent d'être favorisées, dans un premier temps, par les travaux entrepris.

Le **Cordulégastre annelé** *Cordulegaster boltonii* et l'**Agrion délicat**, *Ceriagrion tenellum* (de Villers, 1789), déterminants au niveau départemental ont été observés, dont l'Agrion délicat en 2015 aux alentours du bassin créé lors des essais de déblais.

En 2015, 2 papillons peu communs dans le Finistère ont également été notés: *Melitaea cinxia* (Linnaeus, 1758), la **Mélitée du Plantain**, associée aux prairies naturelles et *Hyles livornica* (Esper, 1780), le **Sphinx livournien**, migrateur dont les populations pérennes les plus nordiques se situent autour du bassin méditerranéen.

En 2016, l'**Hespérie de la Houlque** *Thymelicus sylvestris* (Poda, 1761), a été observée. Fréquentant plusieurs types de milieux ouverts à végétation haute, les adultes pondent sur diverses poacées. Espèce volant en une seule génération et de détermination délicate, son indice de rareté Peu Commun est sans doute surévalué. L'espèce ne semble pas menacée à l'échelle régionale.

### 1.6.2 Cas particulier de l'Agrion de Mercure

L'**Agrion de Mercure**, *Coenagrion mercuriale* est peu commun (PC) dans le département (Figure 13, gauche), protégé à l'échelle nationale et espèce – guide du Schéma National des Continuités Écologiques (Trame Verte et bleue). L'espèce est protégée à l'échelle nationale, quasi-menacée à l'échelle mondiale et concernée par le Plan National d'Actions « Agir pour les Odonates, 2011 – 2015 » du Ministère en charge de l'environnement.

Cette espèce à très faible pouvoir de colonisation fréquente les prairies ensoleillées, des ruisseaux ou des fossés à cours lent et végétalisés. Elle a été repérée au niveau des écoulements d'eau et des zones de résurgence (Figure 13, droite).

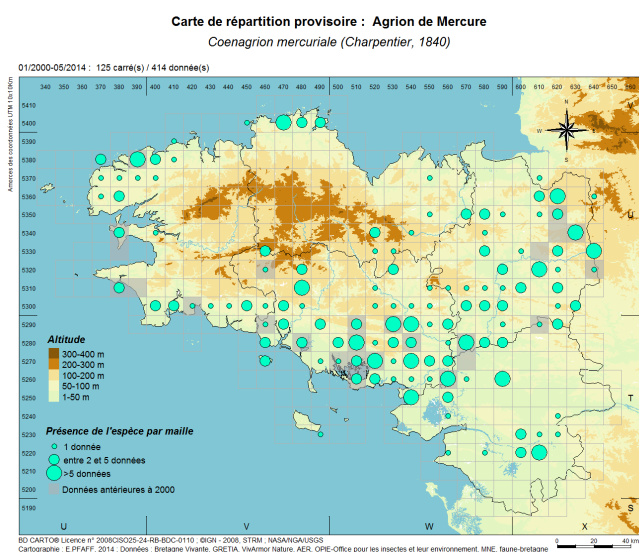


Figure 13 Carte de répartition de l'Agrion de Mercure en Bretagne et Zone de présence sur le site du Corroac'h

Les travaux envisagés impacteront fortement la population de l'espèce présente sur site. En effet, l'espèce se reproduit dans les écoulements d'eau, où elle passe deux ans en phase larvaire. Or ses écoulements circulent au-dessus du remblai qu'il est indispensable de supprimer pour remettre en état le site.

Des prospections plus étendues ont ainsi été réalisées en 2016 par Bretagne Vivante afin d'évaluer le potentiel de recolonisation du site à partir des milieux alentours.

- **Éléments de biologie et état des lieux**

L'Agrion de Mercure est une espèce parapluie. Sa protection est garante de la protection de nombreuses autres espèces. C'est aussi une espèce sentinelle. Sa sensibilité aux perturbations la rend indicatrice de l'évolution générale de la qualité des milieux aquatiques

Espèce à faible pouvoir de dispersion, il existe 4 autres populations connues dans un rayon de quelques kilomètres autour du site de Corroac'h. Selon Bretagne Vivante, ces 4 autres populations sont très certainement situées trop loin de Corroac'h pour recoloniser le site après travaux. Des déplacements atteignant plus d'un kilomètre sont cités mais, majoritairement, les imagos ne s'éloignent guère de plus de 200 ou 300 m de leur lieu d'émergence. Ce comportement rend donc l'espèce particulièrement vulnérable à tous travaux déstructurant son habitat, participe à l'isolement de ses populations et a été déterminant à son inscription à la liste des espèces protégées de France.

En 2015, 2 prospections complémentaires ont eu lieu à proximité de la parcelle. Un individu a été détecté sur le site témoin contigu. Le second site témoin pressenti au nord a, lui aussi, fait l'objet d'une visite. L'espèce n'a pas été trouvée.

La plupart des populations actuelles du nord de la France fréquente des habitats d'origine anthropique (fossés, drains, petits canaux ...). Les principales menaces identifiées sont :

- la fragmentation de la population,
- le développement d'une strate arborée ou arbustive au niveau de la station et/ou le comblement et l'évolution de la végétation vers une mégaphorbiaie,
- l'arrêt de l'alimentation en eau de la zone de micro-habitats par abaissement de la nappe notamment à cause de l'intensification de l'irrigation,
- l'intensification ou l'abandon de l'utilisation de l'espace en périphérie du cours d'eau,
- la rectification du cours d'eau et des berges,
- la rupture des écoulements ou tout autre aménagement provoquant la destruction des micro-habitats larvaires,
- l'eutrophisation du milieu aquatique.

- **Prospections complémentaires**

Le 24 juin :

Le site témoin jouxtant la parcelle de la pisciculture est prospecté en pleine période de vol des adultes. 2 adultes immatures de *Coenagrion mercuriale* sont attrapés, semblant confirmer ce qui avait été envisagé en 2015, c'est-à-dire que la parcelle témoin joue le rôle de zone de maturation pour quelques imagos de l'espèce, mais non de zone active de reproduction.

En aval, 2 zones à priori potentiellement favorables, sur photo aérienne, sont prospectées. Le fond de vallée est beaucoup plus boisé que ne le laissait présager le repérage, rendant incompatible les milieux et la biologie de l'espèce. Le tronçon de l'aval jusqu'au site de Corroac'h est néanmoins prospecté, sans succès.

Le 27 juin :

Deux nouveaux sites sont prospectés en amont, de chaque côté du pont enjambant le Corroac'h au sud de Kersabiec. Les milieux semblent plus favorables mais manquent de ruisselets, de résurgences susceptibles d'accueillir l'espèce. Aucun imago n'est détecté.

Le 2 juillet :

L'étang et les micro-vallées qui s'y jettent sont prospectés. Aucun milieu favorable n'est trouvé. Aucun imago n'est détecté.

L'annexe 3 présente la localisation précise de ces prospections complémentaires.

En plus de ces prospections complémentaires négatives, le site lui-même présente un certain nombre d'éléments paysagers peu favorables à sa reconquête par l'espèce, du fait de son enclavement au sein d'un vallon boisé. En effet, les déplacements de l'espèce se font majoritairement à l'intérieur plutôt qu'entre des patches d'habitat favorable, même s'ils sont séparés de moins de 300 m. De plus, ces déplacements entre populations se font préférentiellement le long du cours d'eau principal, en milieu ouvert. Les zones broussailleuses et boisées réduisent fortement, voire empêchent, la dispersion et donc la recolonisation.

- **Conclusion**

Malgré une colonisation récente du site par l'espèce, postérieure à la réalisation du remblai, les conditions environnantes et l'absence d'observation d'autres populations à proximité laisse présager des difficultés pour la recolonisation du site par l'espèce.

Malgré cela, au regard de l'intérêt du projet d'un point de vue fonctionnel et pour l'accueil général d'espèces de zones humides, l'autorisation a été donnée par le CNPN pour poursuivre les travaux de réhabilitation.

Il sera nécessaire d'optimiser l'aménagement du site pour l'accueil de l'espèce et de mettre en place des suivis particuliers pour évaluer la recolonisation éventuelle du site.

## ***Mammifères semi-aquatiques***

Des relevés des traces de présence de mammifères semi-aquatiques ont été réalisés sur le site avec l'appui du GMB (Groupe Mammalogique Breton), avec un focus sur le Campagnol amphibie et la Crossope aquatique (voir annexe 2). Lors de ces prospections pour lesquels des protocoles spécifiques à ces deux espèces ont été mis en place, les traces éventuelles d'autres mammifères étaient recherchées, comme par exemple la loutre.

### **Crossope aquatique (*Neomys fodiens*)**

Des tubes ont été placés sur les sites en mai 2014 et 2015 pendant une semaine afin de relever les traces de présence de la Crossope aquatique. La base de ces tubes est couverte de graviers et ils sont munis d'un appât composé d'asticots placés dans une gaze, coincé dans la partie supérieure du tube. La présence de Crossope aquatique est confirmée par la présence de crottes dans les tubes. Les tubes ont été placés régulièrement le long des fossés principaux et du cours d'eau.



La présence de la Crossope aquatique a été relevée dans la partie sud de l'écoulement d'eau partant de la digue. Des crottes de l'espèce ont été identifiées à cette localisation (Figure 14 et tube 17 annexe 2).



### Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*)

Les traces de présence du Campagnol amphibie ont été relevées lors de campagnes de terrain en mai 2014 et mai 2015. Les traces de présence (coulées et galeries dans la végétation, terriers dans les berges, réfectories et crottoirs) ont été relevées sur des quadrats de 2m x 2m autour de l'emplacement des tubes à Crossopes. Des relevés semi-quantitatifs ont été réalisés sur les quadrats, en notant la densité des coulées ainsi que les crottoirs et réfectories observés sur un temps de recherche équivalent sur chaque quadrat. Sur le reste du site, un parcours systématique a permis de relever les zones de présence de l'espèce, par rapport à la présence de traces, sans pour autant faire de relevés précis de ces traces de présence.

En 2016, un relevé visuel des traces de présence a permis de confirmer les zones d'utilisation du site.

D'après les observations, le Campagnol amphibie utilise l'ensemble de la berge du cours d'eau et des zones d'écoulement de la parcelle, ainsi que les zones de jonchaies et dans une moindre mesure les cressonnières (Figure 14). Les traces de présence se sont étendues vers le nord du site d'année en année, avec une occupation avérée de la mare en pied de digue et des berges de l'ensemble de l'écoulement d'eau en 2016.



Photo - Pascal Baudry

Des entrées de galeries ont été observées dans le bourrelet de dépôt en bord de l'écoulement le plus au sud. La végétation haute n'a pas rendu possible la localisation de galeries dans les berges du cours d'eau, mais l'emplacement des coulées et la biologie de l'espèce mènent à penser que des galeries sont présentes dans ces berges également. La jonchaie située en prolongement de l'écoulement sud représente une aire d'alimentation importante pour l'espèce, comme a pu l'attester la présence d'une forte densité de coulées, de réfectories et de crottoirs.



Figure 14 Localisation des espèces de micromammifères protégés sur le site de Corroac'h en 2014



- Situation du Campagnol amphibie en Bretagne

Les résultats de l'enquête nationale (Rigaux, à paraître) montrent que l'espèce est encore bien représentée en Bretagne, qui peut être considérée comme l'une des principales régions de maintien de l'espèce au niveau national (Rigaux, 2013<sup>2</sup> ; Simonnet, 2009, 2010, 2013<sup>3</sup>). La distribution régionale n'est cependant pas homogène : l'espèce apparaît encore relativement commune en Basse-Bretagne où 70 % des sites inventoriés sont positifs, assez rare au Nord de la Haute-Bretagne (15 % de sites positifs), et dans une situation intermédiaire au Sud (50 % de sites positifs). Le Finistère est le département de Bretagne où l'espèce est la plus fréquente et la plus abondante. Il est en particulier fréquent sur les prairies humides et jonçaias de têtes de bassins versants.

Les populations apparaissent cependant fragmentées, les habitats de l'espèce souffrant de deux phénomènes en apparence contradictoires : l'intensification de l'agriculture et la déprise agricole. Dans les zones où l'agriculture (mais aussi l'urbanisation) a artificialisé, homogénéisé ou réduit la végétation des rives, l'espèce trouve peu de sites propices, tandis qu'elle voit ses habitats régresser là où les fonds de vallée ne sont plus exploités.

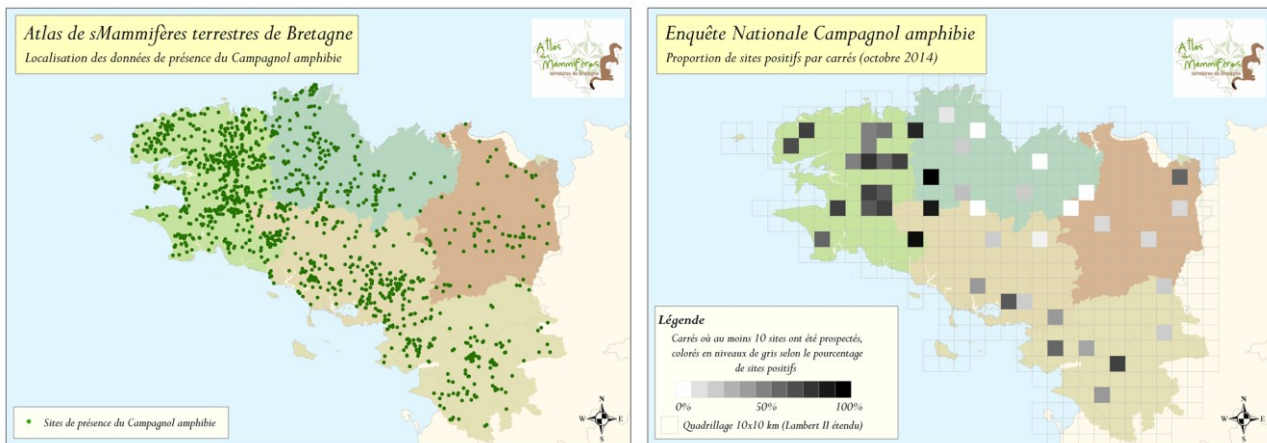


Figure 15 Localisation des données de présence de Campagnol amphibie (gauche) et Proportion de sites positifs par carré de prospection (droite)

- Situation du Campagnol amphibie à proximité du site

Un ensemble de prairies humides, magnocariçaias et megaphorbiaies, habitats favorables au Campagnol amphibie, est présent en continuité le long du Corroac'h et de ses confluent. Ces milieux en bordure de cours d'eau sont également favorables à la présence de la Crossope aquatique.

Le Campagnol amphibie a été repéré sur deux sites en amont du même cours d'eau. Il ne fait aucun doute, selon le GMB, qu'un inventaire exhaustif sur le réseau hydrographique en amont et en aval du site aurait permis de découvrir d'autres sites de présence.

Une prairie humide progressant vers la megaphorbiaie est notamment présente en contact direct en amont du site pilote et présente des traces de présence de Campagnol amphibie. Par ailleurs, la tête d'étang située en amont présente des faciès de magnocariçaias intéressants également pour les deux espèces.

<sup>2</sup> Rigaux P. 2013. Le Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*) en France et en Île de France : premiers résultats de l'enquête 2008-2013. Actes des Rencontres naturalistes d'Île-de-France, Paris, 30/11/2013.

<sup>3</sup> Simonnet F. et Caroff C. 2009. Contrat-Nature « Mammifères Semi-Aquatiques de Bretagne » - Bilan. Groupe Mammalogique Breton, 30 p.  
Simonnet F. 2010. Loutre d'Europe et autres mammifères semi-aquatiques en Bretagne In « La biodiversité des milieux aquatiques de Bretagne » – Actes du XIIème Colloque régional d'Eau et Rivières de Bretagne.

Simonnet F. (coord.) 2013. Atlas des Mammifères terrestres de Bretagne. Rapport d'activités 2013. Groupe Mammalogique Breton, Sizun, 26 p. +annexes.

## Espèces invasives

### 1.7 Faune invasive

Une espèce animale invasive est présente sur le site : le Ragondin.

### 1.8 Flore invasive

Deux espèces invasives avérées sur la région Bretagne ont été observées sur le site et 5 espèces invasives potentielles, listées comme étant à surveiller en Bretagne (Tableau 7).

Tableau 7 Liste des espèces invasives ou potentiellement invasives présentes sur le site du Corroac'h

Nom latin	Nom commun	Statut	Indigénat
<i>Conyza floribunda</i> Kunth	Vergerette à fleurs nombreuses	Inv BZH[AS2]	ni
<i>Coronopus didymus</i> (L.) Sm.	Corne de cerf à deux lobes	Inv BZH[AS5]	ni
<i>Crocsmia x crocosmiiflora</i> (Lemoine) N.E.Br.	Monbrétie	Inv BZH[AS6]	ni
<i>Epilobium adenocaulon</i> Hausskn.	Epiolbe à tiges glanduleuse	Inv BZH[AS6]	ni
<i>Matricaria discoidea</i> DC.	Matricaire odorante	Inv BZH[AS5]	ni
<i>Prunus laurocerasus</i> L.	Laurier palme	Inv BZH[IA1i]	ni
<i>Rhododendron ponticum</i> L.	Rhododendron	Inv BZH[IA1i]	ni

## Caractéristiques pédologiques et édaphiques

### 1.9 Profils pédologiques

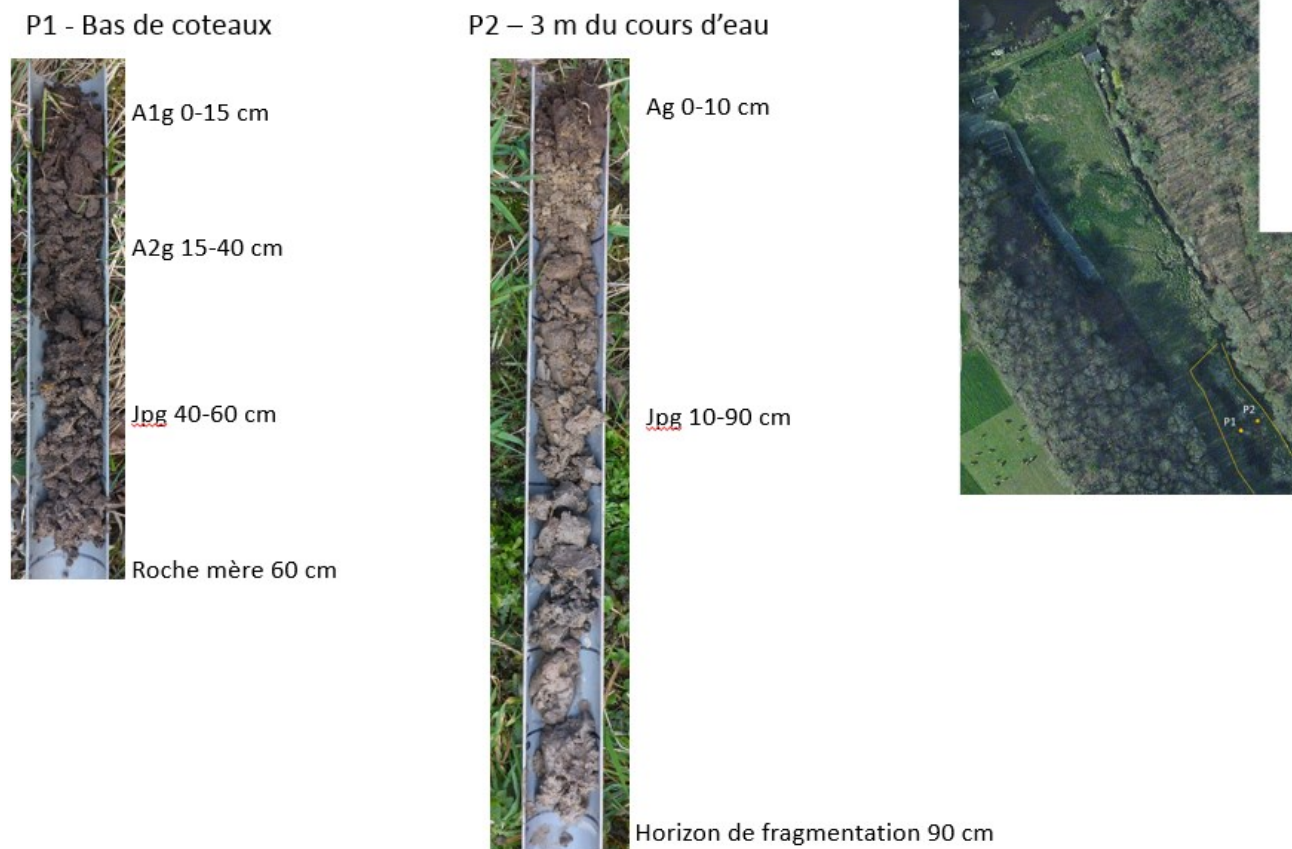


Figure 16 Profils pédologiques du site témoin

Le sol du site témoin est un fluvisol colluvique riche en matière organique. Il présente un horizon supérieur organique plus ou moins épais avec parfois une différenciation en deux horizons de texture et couleurs légèrement différentes, comme observé sur le profil 1, figure 16. Le sol est réduit sur toute sa profondeur, attestant d'une hydromorphie temporaire.

### 1.10 Caractéristiques du sol

La capacité d'un sol à réaliser les cycles biogéochimiques responsables des fonctions telles que le recyclage ou le stockage de la matière organique et la dénitrification, dépend en grande partie de ses propriétés physiques et sa teneur en matière organique.

Aussi, nous avons mesuré :

- la texture et la densité apparente qui permettent de déterminer la capacité de l'eau à circuler dans le sol
- la teneur en matière organique et le ratio C/N, qui permettent de déterminer s'il y a un recyclage efficace de la matière organique dans le sol.

- **Texture du sol**

L'analyse granulométrique du sol montre une texture limoneuse fine. Les échantillons plus proches du coteau sont plus riches en gravier issus de l'altération de la roche que les échantillons du bas, proche du cours d'eau.

Près du cours d'eau, la texture du sol est plus hétérogène notamment du fait de teneur en sables plus disparates.

Tableau 8 Granulométrie de l'horizon supérieur du sol du site témoin du Corroac'h

		Argiles (%)	Limons (%)	Sables (%)	Graviers (%)
Haut	Moyenne	3,2	60,4	36,4	10,3
	Ecart type	0,2	2,9	3,0	3,3
Bas	Moyenne	3,2	61,9	35,0	6,4
	Ecart type	0,8	8,7	9,1	4,9

- **Densité apparente et porosité du sol**

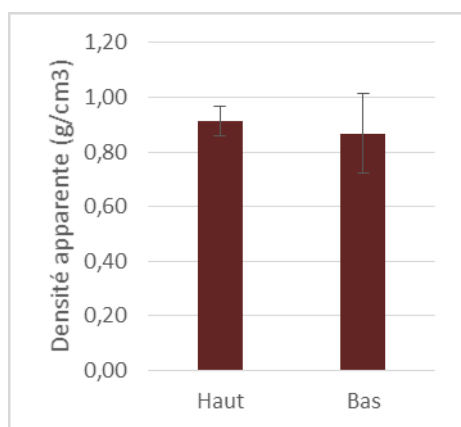


Figure 17 Densité apparente de l'horizon supérieur du sol du site témoin

La densité apparente permet de calculer la porosité du sol. Ici on obtient une porosité de  $63,4 \pm 2,16$  % sur la partie haute de la zone humide et de  $65,29 \pm 5,82$  % sur la partie basse.

- **Taux de matière organique et ratio C/N**

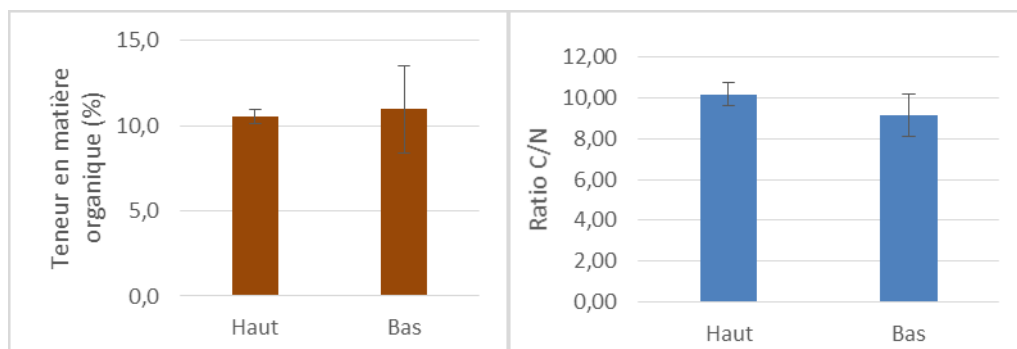


Figure 18 Taux de matière organique et ration C/N de l'horizon supérieur du sol du site témoin du Corroac'h

La teneur modérée en matière organique sur l'ensemble du site dénote une bonne décomposition de celle-ci. Le ratio C/N, relativement faible conforte l'idée d'un bon potentiel de décomposition de la matière organique sur le site. Cela est en accord avec l'hydromorphie temporaire mise en évidence sur les profils pédologiques qui permet une décomposition de la matière organique durant les phases oxygénées.

## Fonctionnement hydraulique

### 1.11 Réseau hydrographique et circulation superficielle

Le site à réhabiliter est longée à l'Est par le cours d'eau du Corroac'h. Des infiltrations d'eau sont présentes au travers de la digue par le biais de l'ancienne prise d'eau de la pisciculture. Il en résulte des résurgences d'eau et des écoulements préférentiels sur le site. Des fossés ont été creusés pour évacuer l'eau et se jettent dans le Corroac'h (Figure 19).





Figure 19 Réseau hydrographique et circulation d'eau sur le site du Corroac'h

Les taches sombres sur la photographie montrent les zones de végétation hydrophile, poussant dans des secteurs inondés une partie de l'année par l'eau des résurgences.

Le site témoin n'est traversé d'aucun autre cours d'eau que le Corroac'h, ni par des fossés.

### 1.12 Hydropériode

L'hydropériode a été suivie sur le site témoin uniquement car la mise en place de piézomètres dans le site à réhabiliter est rendue impossible par la présence des bassins de l'ancienne pisciculture. La circulation de l'eau de la nappe est de ce fait complètement altérée. Par ailleurs un muret dans la continuité de la passe à poisson empêche tout échange d'eau, par débordement ou souterrain, entre le cours d'eau et la zone remblayée dans la partie amont du site.

Dans le site témoin, l'hydropériode a été étudiée grâce à la mise en place de deux rangées de 3 piézomètres. L'une est placée en bas de coteau (P1 à P3), au niveau de la rupture de pente, et l'autre à 2 m du cours d'eau (P4 à P6). Les piézomètres ont été enfoncés jusqu'au niveau de la roche en bas de coteau et de l'altérite (roche mère altérée) près du cours d'eau.

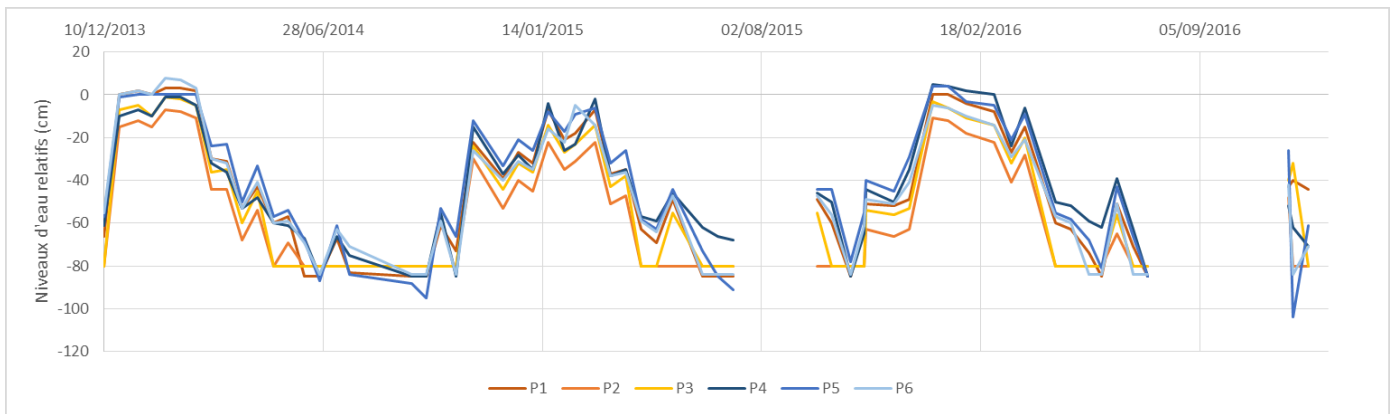


Figure 20 Évolution du niveau de nappe sur le site témoin de Corroac'h en 2014 et 2016 (niveaux relatifs à la surface du sol)

Les deux séries de piézomètres montrent un même type de comportement de la nappe avec un niveau haut affleurant la surface relativement court en hiver. Le niveau d'eau diminue dès le mois de mars pour atteindre un niveau bas en juin. Les piézomètres du bas de coteau restent vides une grande partie du temps entre juin et octobre montrant un niveau de nappe inférieure à 80 cm sous la surface du sol.

Le second hiver, la nappe n'est pas remontée jusque la surface et on n'a pas observé d'inondation en surface contrairement aux deux autres hivers.

En 2016, les suivis ont été interrompus durant la durée des travaux et n'ont repris qu'en novembre, rendant l'observation de la remise en charge impossible.

# Les travaux de réhabilitation

## 1 Validation des enjeux et objectifs de la réhabilitation

---

### 1.1 Objectifs et justification du projet

#### 1.1.1 Enjeu hydraulique

Les prospections réalisées par le bureau d'étude DCI dans le cadre de l'évaluation de la continuité écologique du cours d'eau et les essais de décaissement réalisés en juin 2013 ont mis en évidence que les bassins de la pisciculture ont globalement été laissés intacts sous le remblai. Un muret dans la continuité de la passe à poisson empêche également tout débordement du Corroac'h sur le site. De ce fait, la continuité latérale du cours d'eau est absente.

Les études menées par DCI confirment donc l'enjeu majeur de connectivité écologique du cours d'eau sur le site qu'elle soit longitudinale, entre l'amont et l'aval de l'étang (passe à poisson non fonctionnelle), ou latérale, entre le cours d'eau et la zone humide. Au niveau latéral l'enjeu est double : permettre une circulation de l'eau de la nappe dans le sol, mais aussi permettre un débordement du Corroac'h sur la zone humide en période de crue.

#### 1.1.2 Enjeux floristiques et faunistiques

L'expertise préalable avait mis en évidence une rupture dans la continuité des milieux humides le long du Corroac'h du fait du remblai de la pisciculture. Les études réalisées ont montré des enjeux faunistiques et floristiques supplémentaires, lié à des espèces protégées qui se sont installées sur le site suite à l'arrêt de l'activité de la pisciculture.

- **Espèces protégées**

Les prospections ont montré le développement de zones humides sur le site à réhabiliter, du fait de résurgences d'eau liées au système d'alimentation en eau de la pisciculture toujours en place sous le remblai. Ainsi malgré un milieu hautement artificialisé, il s'est développé des milieux accueillants pour une faune patrimoniale.

Deux espèces de micromammifères dont les individus et l'habitat sont protégés au niveau national sont présentes sur le site :

- Le Campagnol amphibie,
- La Crossope aquatique.

Quatre espèces d'invertébrés patrimoniales dont une protégée au niveau national :

- L'Orthétrum brun,
- l'Agrion délicat
- L'Agrion de Mercure (protection nationale),
- Le Cordulégastre annelé.

Quatre espèces de batraciens :

- Le Triton palmé,
- La Grenouille rousse,
- La Grenouille verte
- Le Crapaud épineux.

Ces espèces sont parmi les plus fréquentes sur le territoire breton, mais la destruction d'individu est interdite au niveau national, ainsi que l'habitat du Triton palmé.



Des précautions particulières devront être prises pendant les travaux pour éviter au maximum tout impact sur ces espèces et des aménagements spécifiques pourront être mis en place afin de favoriser leur retour sur le site après travaux.

- **Espèces invasives**

Plusieurs espèces invasives sont présentes sur le site, dont 2 espèces végétales invasives avérées en Bretagne (le Laurier palme et le Rhododendron), essentiellement en périphérie du site et une espèce animale, le Ragondin.

Les espèces floristiques invasives devront faire l'objet d'une gestion appropriée pour éviter leur prolifération suite aux travaux et la présence du ragondin devra être surveillée.

## Les travaux de réhabilitation

### 1.2 Etudes et essais de déblai pour calibrage des travaux

Préalablement à la rédaction du dossier de consultation des entreprises, et pour pouvoir calibrer au mieux le marché, une étude des propriétés du sol a été réalisée par un bureau d'étude. Cette étude a consisté à mesurer la conductivité apparente du sol et qui permet de visualiser des hétérogénéités locales signalant des zones de remblais hétérogènes ou la présence de masses métalliques.

Cette étude a permis de mettre en évidence des zones plus denses (en rouge sur la Fig. 20).

Cette prospection a été couplée avec des essais de décaissement, réalisés en juin 2014, afin de déterminer la nature du remblai et son épaisseur. Ces travaux ont également permis de se rendre compte de l'état des ouvrages de l'ancienne pisciculture à supprimer et le travail impliqué.

Avec du recul, une prospection comparée dans les zones très denses (en rouge sur la Fig. 20) et les zones moins denses (en jaune) aurait permis de mettre en évidence la nature différente des bassins et mieux calibrer le cahier des charges des travaux. En effet, les zones rouges correspondaient à des bassins construits plus récemment et comportant beaucoup plus de renforts en fer que les autres et se sont avérés particulièrement difficiles à démonter lors des travaux.



*Mise à nu de canalisations et des fonds intacts des bassins de la pisciculture. Les murs avaient été partiellement démantelés et laissés sur place.*

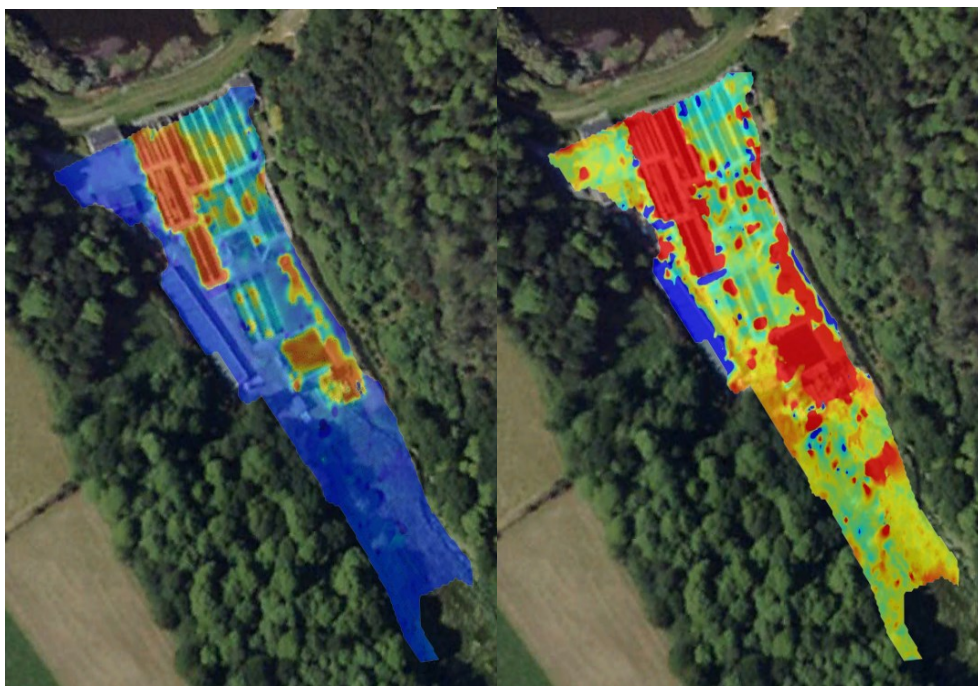


Figure 21 Conductivité apparente du sol à 0,75 et 1,5 m.

### 1.3 Principe des travaux

Les travaux ont consisté en :

- **La restauration de la zone humide**

La restauration de la zone humide a été effectuée via retrait de l'ensemble du remblai apporté suite à l'arrêt d'activité de la pisciculture ainsi que l'ensemble des ouvrages de production et infrastructures toujours en place. Le but était de retrouver le niveau du terrain naturel. La hauteur de remblai à évacuer était de 1,70 m en moyenne (entre 50 cm et 2m50) sur l'ensemble de l'emprise de l'ancienne pisciculture et représente un volume de 9 750 m<sup>3</sup>.

La restauration de la zone humide a été accompagnée de la déconstruction de l'ancienne passe à poisson et du mur de soutènement.

De la terre saine a été apportée pour remodeler le sol et retrouver le niveau du terrain naturel après la déconstruction des bassins. Le lit mineur du cours d'eau a été tracé sinuant dans la zone humide reconstituée.

- **L'aménagement d'une rivière de contournement**

Le cours d'eau Corroac'h a été déconnecté du plan d'eau en créant une ouverture dans la digue dans l'axe du cours d'eau et un nouveau lit sur un linéaire de 180 m. Le tracé de ce nouveau lit suit approximativement le tracé originel du Corroac'h (vue aérienne de 1952) et rejoint le bras de déviation à 100 m environ en aval de l'ancienne passe à poissons.

L'ouverture dans la digue du plan d'eau crée une différence de niveau de 3 m environ entre l'amont et l'aval. Ce dénivelé est compensé par la mise en place d'une rampe rugueuse de 60 m de long avec une pente de 5 % maximum composé de 20 seuils successifs.

La digue a été consolidée pour isoler le Corroac'h de l'étang.

## **1.4 Mise en œuvre des travaux**

Les travaux de déblaiement de la zone humide et de remodelage ont été réalisés en une seule passe en travaillant d'aval en amont sur des petites surfaces successives. Les matériaux de remblai de surface étaient décapés, puis ceux présents dans les bassins et triés en fonction de leur nature. Les bassins, constitués de béton ou béton armé, ont ensuite été cassés et les matériaux triés en fonction de leur nature ou leur devenir (destination lors de la mise en décharge). Les matériaux devant être mis en décharge sont évacués dans la foulée ou après stockage de courte durée. La terre saine est triée en terre organique ou minérale et mise de côté pour une utilisation postérieure sur site.

Une fois l'ensemble de la structure supprimée, le sol est remodelé en apportant le cas échéant de la terre préalablement déblayée. Le lit du cours d'eau est tracé et une couche de terre végétale est remise en surface si besoin (en fonction de la qualité de la terre du fond de forme). Dans l'ensemble, la qualité de la terre apportée était suffisamment riche en matière organique pour que l'ajout de terre végétale soit superflu.

Une partie de la terre est également utilisée pour épauler la digue et pour reprendre le profil du coteau qui avait été creusé pour réaliser une plateforme de stockage lors de l'exploitation de la pisciculture.

L'ensemble de l'opération était renouvelé sur la section suivante, en amont, jusqu'à ce que l'ensemble du site ait été remodelé.

La passe à poissons a ensuite été aménagée dans la partie la plus en amont du site et dans une tranchée réalisée à travers la digue dans la continuité du lit du cours d'eau.

Voir fiche du Conseil départemental du Finistère pour les détails sur l'aménagement de la passe à poisson. ([http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/Fiche\\_Travaux\\_Plomelin\\_Corroach.pdf](http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/Fiche_Travaux_Plomelin_Corroach.pdf)).

## **1.5 Contrainte particulières**

### **1.5.1 Dossiers réglementaires**

Les travaux ont nécessité une demande d'autorisation au titre de la loi sur l'Eau (articles L.214-1 à L. 214-6), et d'une demande de dérogation pour destruction d'espèces protégées.

Le projet a été soumis à une enquête publique durant la période du 20 octobre au 20 novembre 2015.

Les arrêtés préfectoraux autorisant les travaux ont été délivrés les 18 mars 2016 (dossier loi sur l'eau) et 4 août 2016 (dérogation espèces protégées) pour un début de travaux planifiés à mi-septembre 2016.

### **1.5.2 Mesures d'évitement et d'atténuation des impacts sur les espèces protégées**

- **Mesures d'évitement relatives aux batraciens**

Les travaux ont été réalisés à l'étiage, période intéressante pour limiter l'impact sur les batraciens, qui sont à cette période en phase terrestre dans des gîtes plutôt boisés.

Une mare a été creusée et le sol n'a pas été lissé, de façon à laisser apparaître une microtopographie propice à la formation de mares temporaires.

Le décaissement lent (voir ci-dessous) a également laissé le temps aux individus présents de quitter la zone.

Deux crapauds ont été déplacés manuellement, car beaucoup moins mobile que les grenouilles.



Il aurait néanmoins été préférable de réaliser une battue préventive pour déplacer les individus avant le début des travaux, mesure obligatoire dans certains pays comme le Royaume Uni.

- **Mesures d'évitement relatives aux micromammifères**

***Période de travaux***

Pour les micromammifères semi-aquatiques, en période d'étiage certaines zones d'alimentation utilisées en début de période estivale sont désertées car devenues trop sèches, permettant de limiter la surface des zones où des individus peuvent être présents. Il s'agit principalement de secteurs de jonchaie, où d'anciens réfectoires ont été repérés en septembre.

***Modalité techniques***

Un pâturage par un troupeau de chèvres et de vaches Highland cattle a été mis en place un mois avant les travaux. Le pâturage, par l'action de piétinement et le raccourcissement de la végétation, rend la zone moins favorable aux micromammifères et pousse les individus à se déplacer vers des zones moins perturbées.

Afin d'éviter l'impact sur les individus potentiellement toujours présents en début de chantier, la suppression de l'horizon de surface du remblai a été réalisée par décapage doux. Cette manière de procéder, de façon progressive en enlevant de faibles profondeurs de sol à la fois, permet de laisser le temps aux individus présents de fuir.

Les zones de présence de Campagnol amphibie, c'est-à-dire essentiellement les bords de cours d'eau et les zones où l'eau est présente en surface, ont été décapées en premier lieu, d'amont en aval, afin de laisser aux individus un chemin de fuite vers le cours d'eau. Le reste de la zone a ensuite été décapée de la même façon pour qu'aucun refuge potentiel ne reste sur le site.

- **Mesures d'évitement relatives aux odonates**

***Période de travaux***

Les travaux à l'automne limitent également les impacts sur les populations d'odonates, une partie des imagos étant sortis de l'eau et les adultes étant moins actifs. Des larves sont néanmoins toujours présentes dans les écoulements préférentiels et aucune mesure d'évitement n'a pu être mise en place pour ces individus, car toute la zone devait être décaissée.

### **1.5.3 Contraintes techniques**

- **Présence d'une pisciculture en aval du cours d'eau**

La présence d'une pisciculture en aval sur le cours d'eau a nécessité de porter une attention particulière pour ne pas créer de relargage de fines dans le cours d'eau. Ainsi, un bassin tampon a été mis en place dans un premier temps à l'aval du site, puis déplacé à mesure de l'avancée des travaux, pour que l'eau chargée en fines puisse décanter avant sa restitution au milieu. Un filtre en bottes de paille était placé à l'exutoire pour filtrer la surverse.

- **Faible portance**

Des engins à chenille larges ont été systématiquement utilisés : Pèle 35t sur chenille de 80 cm et bulldozer marais sur chenille de 1m de large. L'ensemble du chantier a été fait en une seule passe pour éviter tout tassement du sol recréé.

- **Présence d'écoulement d'eau sur le site**

La pisciculture était composée de bassins, d'un système d'alimentation en eau, captée dans l'étang et d'un système d'évacuation d'eau par le biais de buses en béton. Une fois la pisciculture abandonnée, ce système d'alimentation est resté en place et s'est détérioré résultant en des résurgences d'eau à différents endroits sur le site. Lors des travaux, il a été extrêmement compliqué de trouver d'où provenait l'eau et de l'évacuer vers le cours d'eau sans qu'elle se charge en sédiments. Plusieurs systèmes de tranchées successifs ont dû être creusés au fur et à mesure de l'avancée du chantier pour arriver à capter ces résurgences et évacuer l'eau sans qu'elle ne passe dans les zones en travaux.

- **Décapage du sol sous le niveau de la nappe**

Certains fonds de bassins étaient sous le niveau de la nappe d'eau. De ce fait, le travail a été rendu difficile car les secteurs déblayés se remplissaient d'eau. Un système de pompage a été mis en place et le secteur remblayé aussitôt l'eau évacuée pour créer le nouveau sol.

L'eau a été rejetée directement dans le cours d'eau, son débit étant suffisant pour diluer les fines avant leur arrivée à la pisciculture. La mise en place d'un filtre ou bassin de décantation aurait néanmoins été préférable.

- **Difficulté d'estimation des quantités de béton à déblayer**

L'essai de décaissement réalisé pour calibrer le marché a été réalisé dans un secteur où les bassins présentaient des parois et un fond peu renforcé et peu épais. Or d'autres bassins plus récents avaient des parois et fonds beaucoup plus épais et renforcés de beaucoup de fers à béton. D'autres étaient formés de 3 couches successives de béton.

Dans un cas, le fond du bassin n'a pas pu être retiré car trop solide pour être détruit à la pelle, malgré un matériel adapté. Il a été brisé et percé à de nombreuses reprises pour le rendre perméable et laissé en place puis recouvert de terre. Sa position à 1m50 sous la surface du terrain fini ne devrait pas porter atteinte au fonctionnement de la zone humide.

Les quantités de béton supprimées au final étaient plus élevées que celles prévues au marché. Cette contrainte a été acceptée par l'entrepreneur en charges des travaux du fait qu'en contrepartie, une partie de la terre qui devait être exportée a été réutilisée sur site pour épauler la digue et combler le bas de coteau qui avait été décaissé pour réaliser une aire de stockage.

## Bilan

---

### **1.6 Etudes préalables et dossiers réglementaires**

- **Durée** : de mai 2013 à août 2016

Etude de la restauration de la continuité écologique : mai à octobre 2013

Etude de conductivité du sol : décembre 2013

Etude géotechnique : février 2014

Expérimentation sur site pour le calibrage des travaux : juin 2014

Enquête publique : du 20 octobre au 20 novembre 2015

Autorisation des services de l'Etat pour la réalisation des travaux : 18 mars 2016

Consultation des entreprises : 30 mars au 12 mai 2016

Autorisation des services de l'Etat pour la destruction d'espèces protégées : 4 août 2016

## **1.7 Durée des travaux**

Du 29 août à fin novembre 2016

## **1.8 Démarches réglementaires**

- Dossier d'autorisation au titre de la Loi sur l'eau, avec enquête publique ;
- Demande de dérogation pour destruction d'espèces et d'habitat d'espèces protégées.

## **1.9 Mise en œuvre**

- Etudes de restauration, géotechnique et de conductivité : DCI environnement, Quimper ; Arcadis, Quimper
- Travaux d'élagage : Kerné élagage
- Travaux test de calibrage : Entreprise Bellocq
- Travaux de restauration : SAS Le Pape - Plomelin et Priser – Kersaint-Plabennec (passe à poissons)
- Suivis, appuis techniques : acteurs du réseau de la CAMA, FDPMA29, AAPPMA, Sivalodet, Communes de Plomelin et de Combrit, DDTM, ONEMA...

## **1.10 Bilan financier**

- Etudes préalable, géotechniques et de conductivité = 37 637 €
- Marché public, enquête publique = 5 358 €
- Travaux d'élagage = 1 168 €
- Travaux test de calibrage = 3 828 €
- Travaux de restauration (zone humide et passe à poissons) = 283 680 €
- Travaux déplacements réseaux = 13 722 €

**Coût total : 345 393 € TTC (hors coût d'acquisition des parcelles et de démolition des bâtiments)**

Cette opération a bénéficié de l'appui de partenaires financiers tels que l'Agence de l'Eau Loire Bretagne, le Conseil régional, l'Europe

- Travaux :

Subvention de l'Agence de l'Eau = 141 840 €

- Etudes :

Subvention de l'Agence de l'Eau = 7 654 €

Subvention Fonds européen de développement régional = 3 200 €

## Reportage photographique

### 1.11 Précautions mises en œuvre en début de travaux



*Bassin de décantation récepteur des eaux s'écoulant sur le site avant rejet dans le cours d'eau.*



*Décapage lent de la végétation laissant le temps aux micromammifères et batraciens de fuir et rendant le site inattentif pour ces espèces.*

### 1.12 Déroulé des travaux



*Suppression de la terre en surface des bassins puis dans les bassins*





*Suppression des bassins et remodelage du sol et du nouveau lit du cours d'eau*



*Progression des travaux d'aval en amont en une passe*



*Ouverture du nouveau tracé du cours d'eau en amont de la passe à poisson et mise en eau du nouveau lit*



### 1.13 Illustrations avant/après travaux en différent points du site



*Retour vers le niveau du terrain naturel*



*Vue de la digue du nouveau tracé du cours d'eau*





*Vue du site en avril 2017, 6 mois après travaux.*

# Suivis 3 ans après-travaux – Année 2017 à 2019

## 2 Fonctionnement hydrologique et biogéochimique

### 2.1 Méthodologie

- Hydropériode

Trois transects de 3 piézomètres perpendiculaires à l'ancien cours d'eau (Figure 22) ont été mis en place (P1 à P9) et permettront de suivre l'évolution du niveau de la nappe, en comparaison avec les niveaux observés sur le site témoin, situé en aval (T1 à T6). Les relevés sont réalisés, comme pour l'état initial, tous les 15 jours. Deux sondes automatiques ont été mises en place en février 2018 dans les piézomètres P5 et T5 et permettent de suivre les variations du niveau de la nappe dans les deux sites avec un pas de temps de 20 minutes.

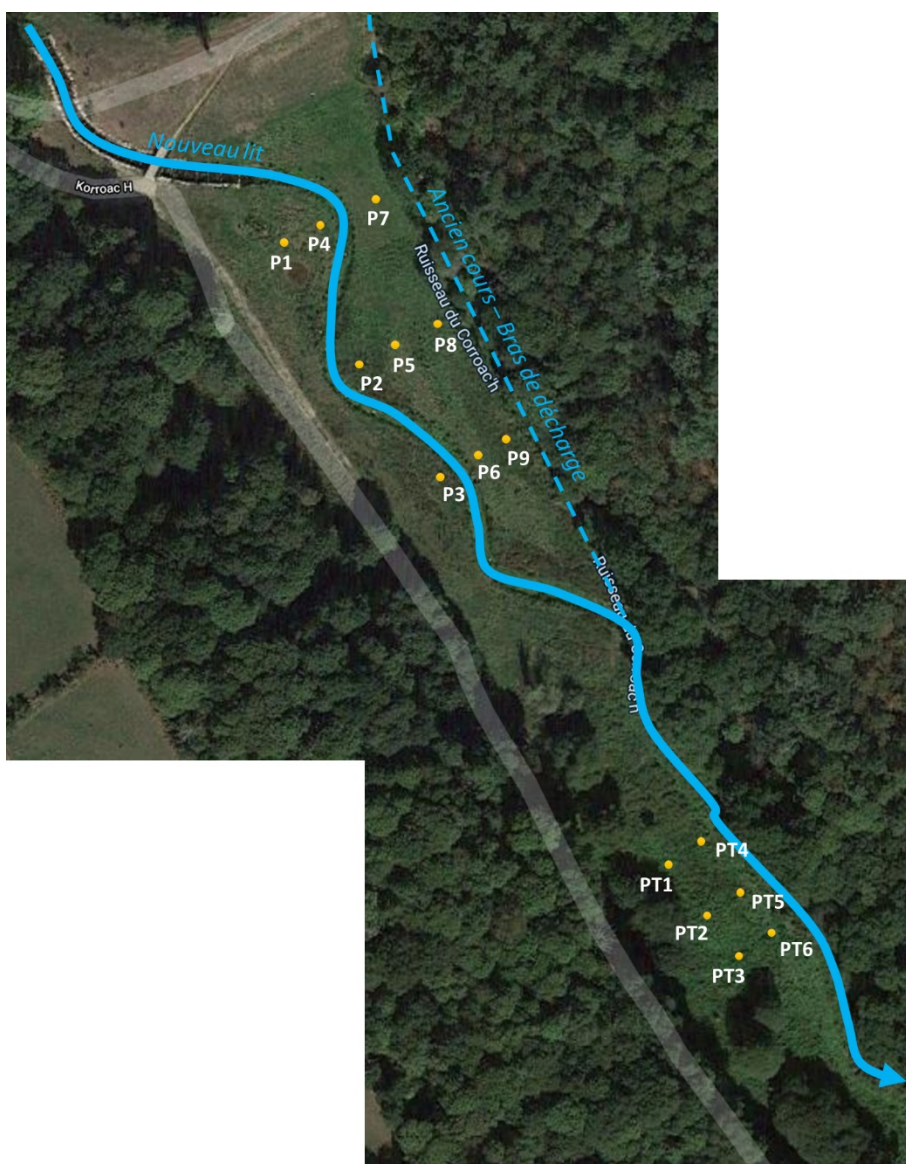


Figure 22 Emplacement des piézomètres sur le site pilote (P1 à P 9) et témoin (T1 à T6)



- Fonctionnement biogéochimique

Les 20 premiers centimètres du sol ont été analysés afin d'en déterminer le pH et les teneurs totales en carbone, azote et phosphore. Des analyses de la teneur en azote minéral du sol sont également réalisées comparativement sur le site réhabilité et sur la zone témoin trois fois par an (mars, juin et novembre).

Pour ces deux types d'analyse, des échantillons composites de 3 sous échantillons sont prélevés à proximité des piézomètres. Chaque sous échantillon est espacé d'un mètre par rapport à l'autre.

## 2.2 Résultats

### 2.2.1 Observations générales

Les observations du site, lors de passages pour réaliser les suivis, montrent une évolution visuelle positive du cours d'eau avec une différenciation des substrats et un léger remaniement des berges par les crues.

La connexion latérale entre cours d'eau et la zone humide attenante est bien rétablie en période de crue, où le cours d'eau déborde régulièrement sur la parcelle, en particulier dans la partie aval du site.



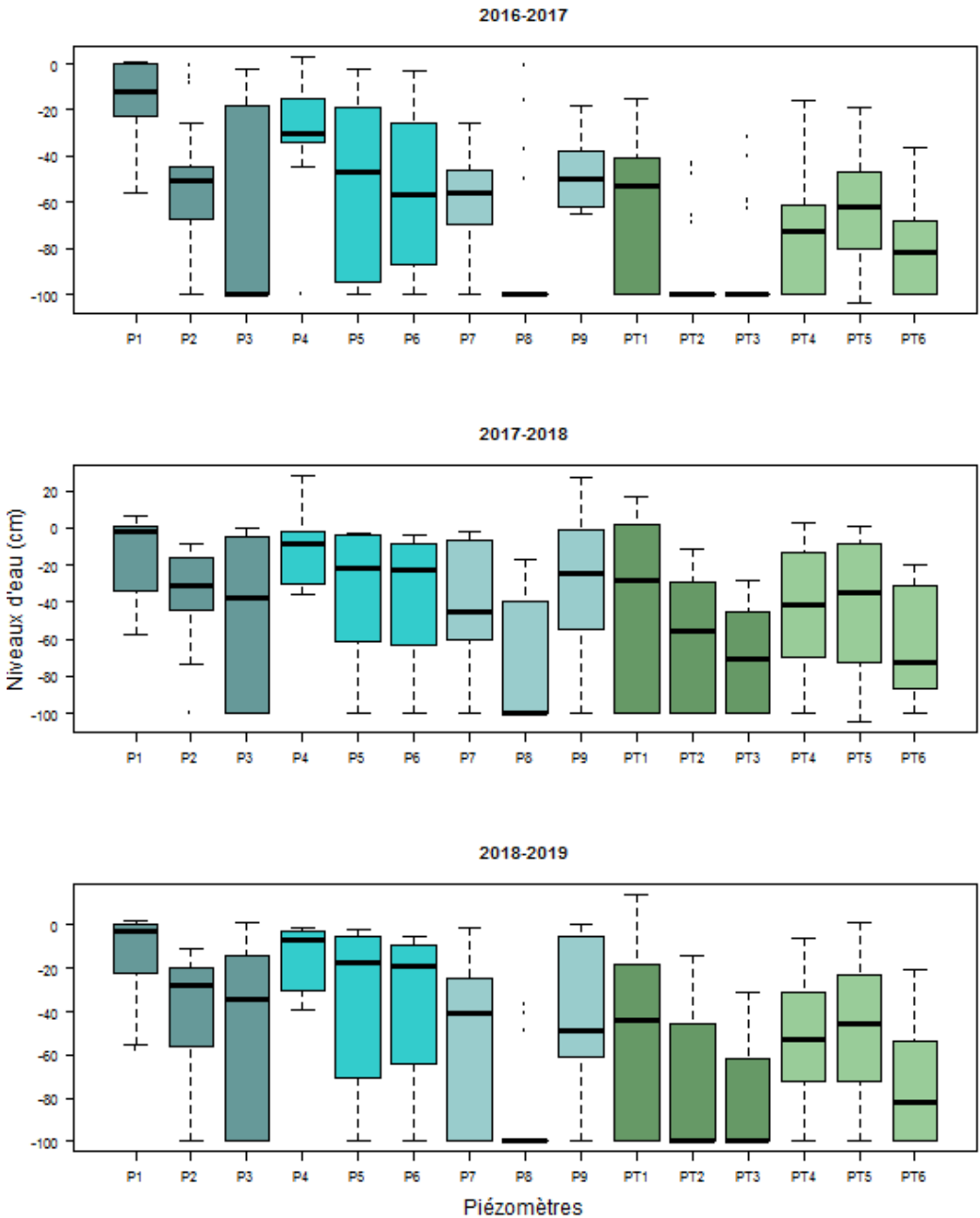
*Déboisement du cours d'eau sur l'aval du site lors d'une crue en novembre 2019.*

### 2.2.2 Hydropériode

L'analyse des valeurs piézométriques ne portera que sur les deux dernières années hydrologiques (2017-2018 et 2018-2019), la première après travaux ayant été anormalement sèche.

Les niveaux piézométriques du site pilote sont très hétérogènes selon l'emplacement du piézomètre dans le site. Les piézomètres 1 et 4 sont placés près d'une résurgence et présentent des niveaux proches de la surface toute l'année avec une très faible amplitude. Le piézomètre 3 est en bas de coteau et proche du cours d'eau et présente de très fortes variations du niveau lié à un niveau topographique un peu plus élevé que les autres et l'effet drainant du cours d'eau. Enfin, dans la série P7 à P9 située à proximité de l'ancien cours d'eau, toujours utilisé comme bras de décharge, le piézomètre P8 a tendance à voir son niveau baisser très rapidement hors période de crue. Il doit être placé dans un secteur où le sol est particulièrement perméable.

Les niveaux dans les piézomètres P5, P6, P7 et P9 semblent plus conformes à ce qui est observé dans le site témoin en milieu de zone humide (PT4 à 6), mais les niveaux médians restent nettement plus élevés pour P5 et P6 situés dans le centre de la zone humide du site pilote. La perméabilité du sol doit donc y être inférieure à celle du site témoin dont les sols sont plutôt sableux en profondeur.



Répartition des niveaux d'eau piézométriques sur le site pilote (bleu) et témoin (vert) sur les années hydrographiques 2016-2017 à 2018-2019

Dans l'ensemble, la connectivité hydraulique latérale semble avoir été restaurée sur le site entre le nouveau cours d'eau et la zone humide. Cependant, les suivis piézométriques réalisés avec les sondes automatiques (placés dans P5 et PT5) confirment des comportements de la nappe différents entre site pilote et site témoin, comme pressentis avec les relevés manuels. Ces différences, mises en valeur par un décalage entre les pics et la forme des courbes, observés figure 25, pourraient être dues à une moins bonne conductivité hydraulique du site restauré par rapport au site témoin qui se traduirait par un temps de réponse décalé entre les deux piézomètres suite à des épisodes pluvieux. L'absence de décalage aux périodes plus sèches pourrait alors

s'expliquer par une alimentation des piézomètres par la nappe de versant à cette période plutôt que par le cours d'eau. Un dysfonctionnement répété du matériel utilisé ne permet malheureusement pas une comparaison sur l'ensemble de la période suivie.

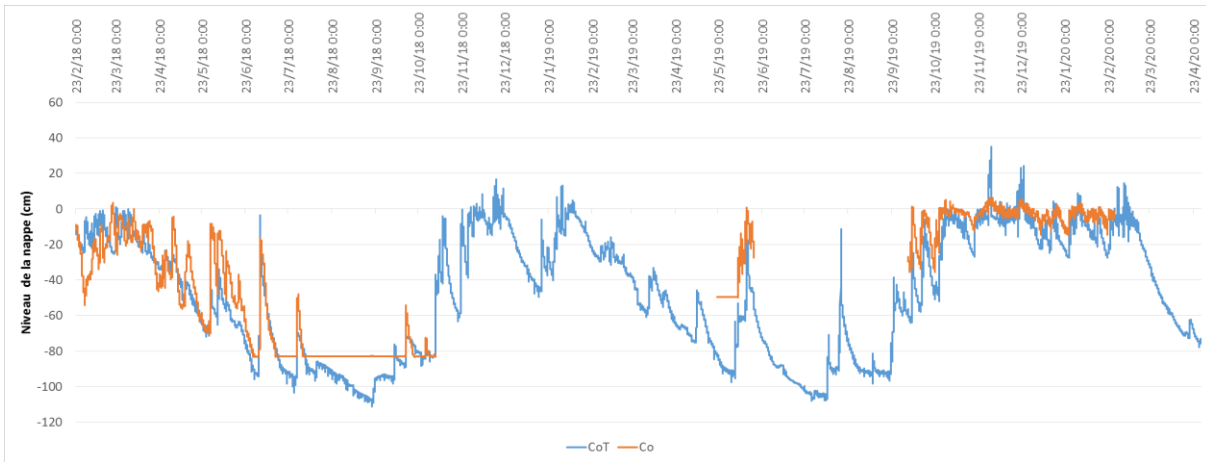


Figure 23 Niveau de la nappe dans les deux piézomètres munis de sondes automatiques. Co : site pilote ; CoT : site témoin.

## 2.2.3 Suivis physico-chimiques

### 2.2.3.1 Propriétés du sol

Les analyses des 20 premiers centimètres du sol montrent des caractéristiques différentes des sols du site restauré par rapport au site témoin (Figure 26), différences qui se maintiennent dans le temps. Le pH est plus élevé dans le site restauré alors que les teneurs en azote, carbone et phosphore y sont significativement plus basses. Ceci s'observe nettement sur le terrain où l'horizon organique et organo-minéral est bien marqué sur le site témoin alors que le sol en partie issu de terres de remblai est plus minéral sur le site restauré, et plus riche en cailloux. On n'observe pas de variation significative des teneurs en C, N ou P entre années sur le site restauré.

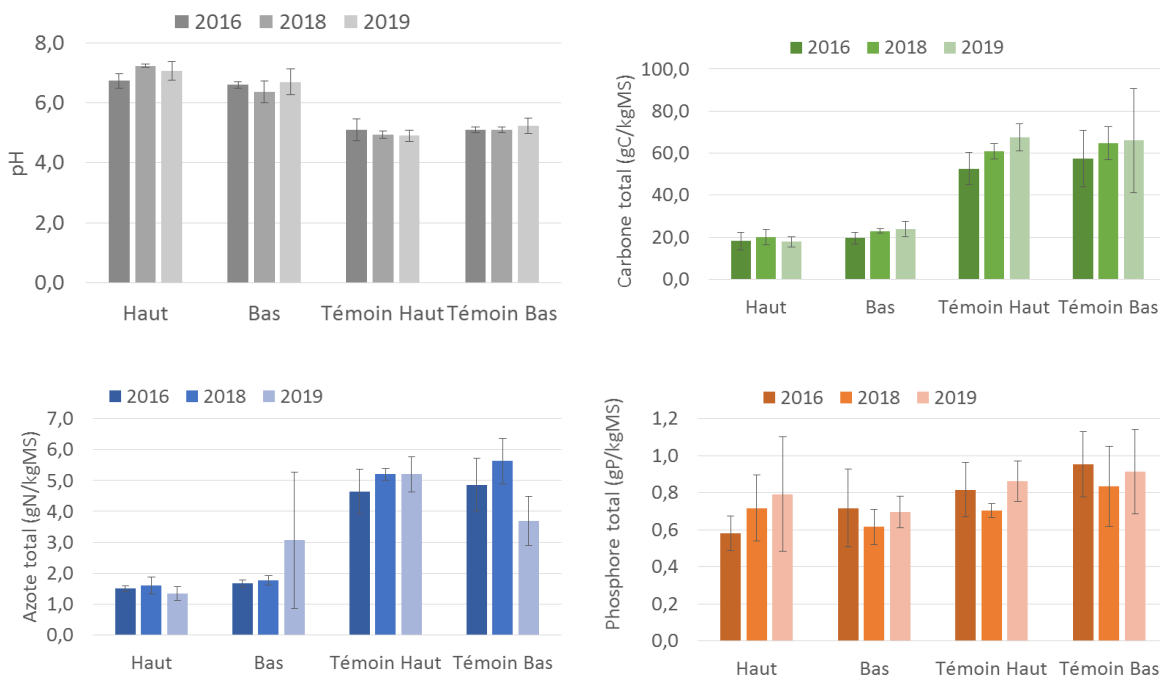


Figure 24 Evolution des caractéristiques du sol entre 2017 et 2018 : pH, teneur en azote, carbone et phosphore totaux.

### 2.2.3.2 Azote minéral du sol

Les différences d'hydropériodes, de teneurs en carbone et azote et de pH entre les sites pilote et témoin laissent présager de fonctionnements physicochimiques différents sur les deux sites. Cependant, pour l'ammonium, après un pic élevé lors des premières campagnes de prélèvements, atteignant un maximum de  $25,3 \pm 1,6$  mgN-NH<sub>4</sub>/gkSM, en novembre 2016, les valeurs se stabilisent vers des valeurs équivalentes à celles observées sur le site témoin (majoritairement en dessous de 6 mgN-NH<sub>4</sub>/gkSM) (Figure 27). Le pic observé la première année est probablement lié à une minéralisation de la matière organique suite au remaniement du sol lié aux travaux. Ce phénomène a également été observé sur le site de Fontaine Margot (Brest).

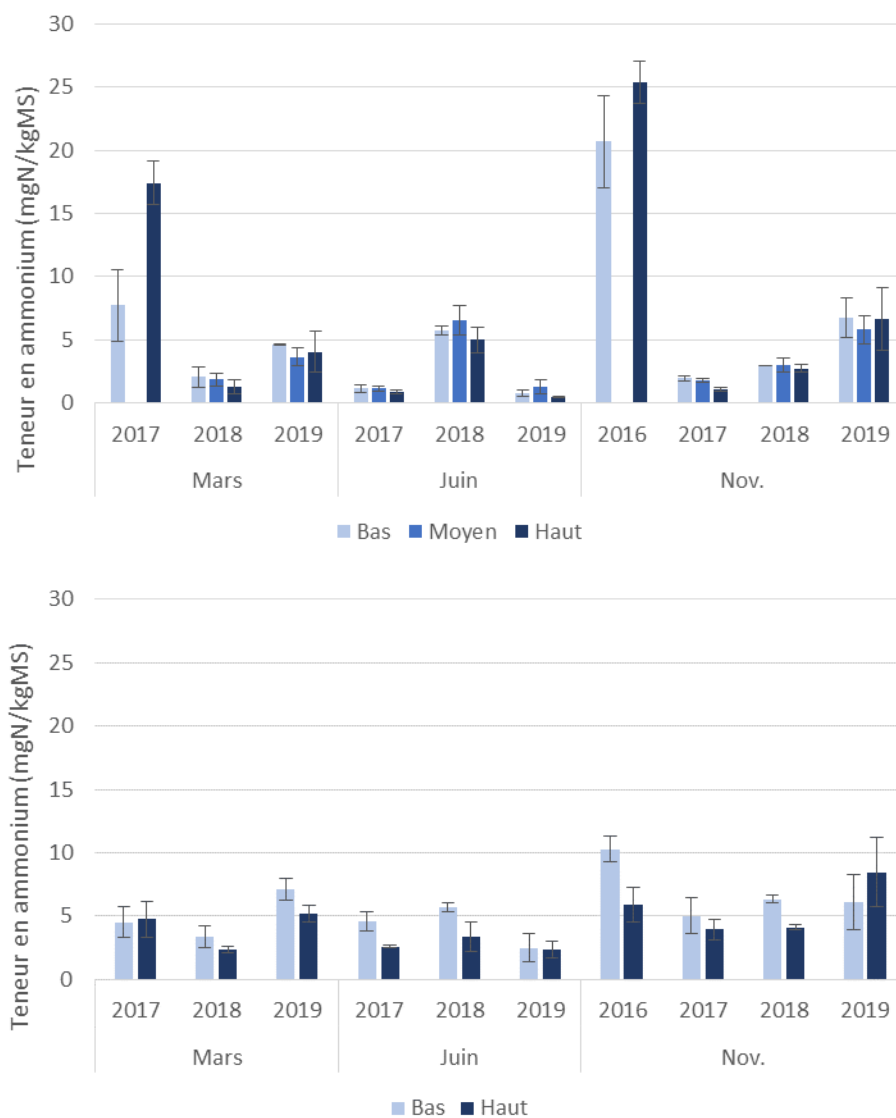


Figure 25 Teneur en ammonium du sol du site pilote (haut) et du site témoin (bas)

Pour ce qui est du nitrate, on observe des concentrations systématiquement, pour une même campagne, inférieures dans le sol du site restauré (sous la limite de détection à  $2,7 \pm 0,3$  mgN-NO<sub>3</sub>/gkSM) par rapport au site témoin (entre  $1,7 \pm 0,7$  et  $8,3 \pm 1,2$  mgN-NO<sub>3</sub>/gkSM) (Figure 28) à l'exception de l'année 2019 où les deux campagnes de prélèvements de mars et novembre dans le bas du site donnent des valeurs inférieures au seuil de détection. Les valeurs plus basses dans le site restauré sont sans doute liées à une saturation du sol en surface plus prolongée sur ce site par rapport au site témoin qui a un sol plus drainant. En 2019, l'année a



présenté un printemps et un hiver particulièrement humides qui expliqueraient le contraste avec les autres années sur le site témoin. Ainsi, le site restauré présente en l'état actuel un fonctionnement biogéochimique différent du site témoin, mais des conditions particulièrement propices à une bonne épuration de l'eau qui y circule.

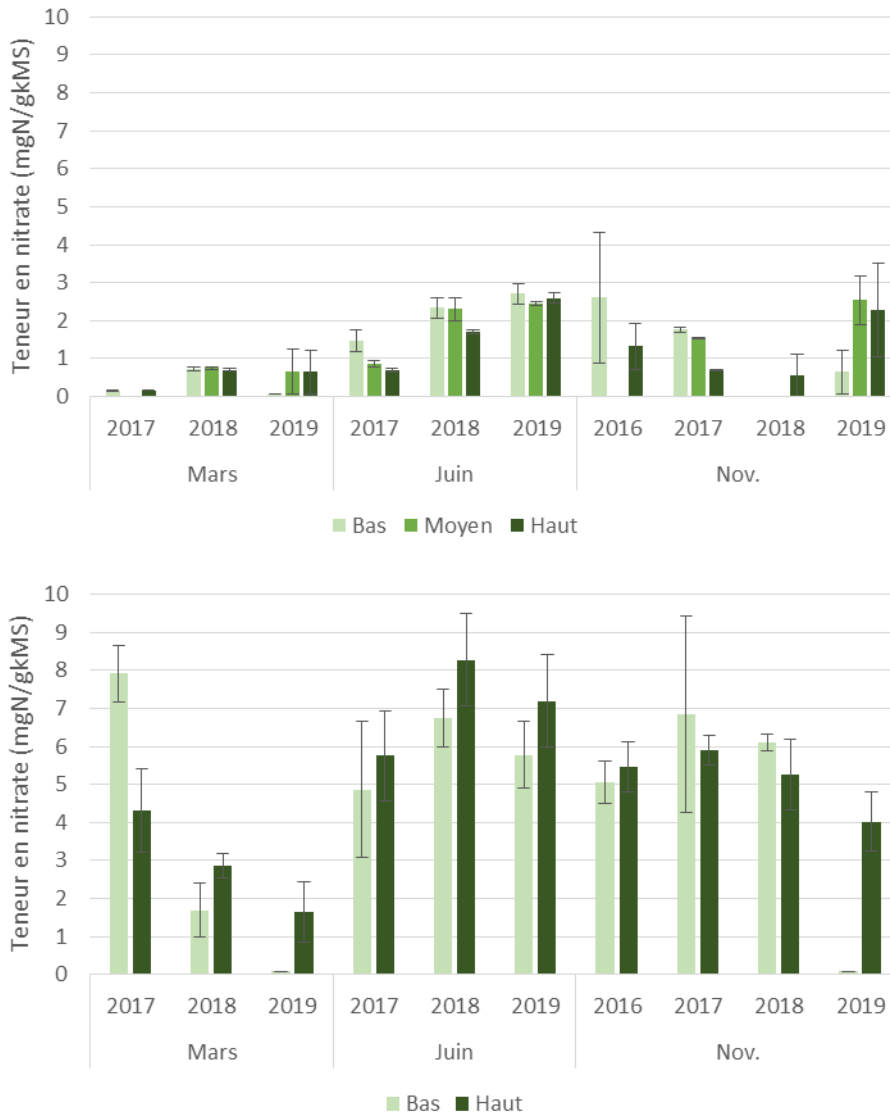


Figure 26 Teneur en nitrate du sol du site pilote (haut) et du site témoin (bas)

## Suivis de la végétation

---

L'inventaire floristique et les deux transects réalisés en 2017 et 2018 ont été reconduits en 2019. Une cartographie des végétations du site vient compléter ce travail. L'ensemble des données sont disponibles dans le rapport COLASSE V., 2019 - Réseau expérimental de réhabilitation de zones humides. Résultats des suivis de la végétation des sites expérimentaux de Corroac'h et de Roc'h Plat. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 15 p. + 3 annexes.

### 2.3 Inventaire floristique

Entre 2017 et 2019, **160 espèces végétales** ont été observées. Compte-tenu de la faible superficie du site, cela représente une richesse spécifique plutôt importante. Une espèce protégée nationalement est connue depuis 2017 : le Trèfle à fleurs penchées (*Trifolium cernuum*). Cette plante nouvelle pour l'ouest de la France semble être apparue sur le site suite aux travaux de restauration, son indigénat est donc douteux. Elle se maintient actuellement sur le chemin d'accès à l'entrée du site.

Deux espèces considérées comme potentiellement invasives sont également connues depuis 2017 (*Acer pseudoplatanus* et *Epilobium adenocaulon*) mais ne semblent pas poser de problème sur le site.

Il existe **seulement 47.5 % de similarité entre les deux listes floristiques établies à 2 ans d'intervalle** : 64 espèces n'ont pas été revues et 20 sont nouvellement observées. Une grande partie des espèces non revues sont des espèces annuelles ou rudérales ayant profité de la présence de sol nu après les travaux. La fermeture du tapis végétal les a progressivement fait régresser jusqu'à leur disparition du site.

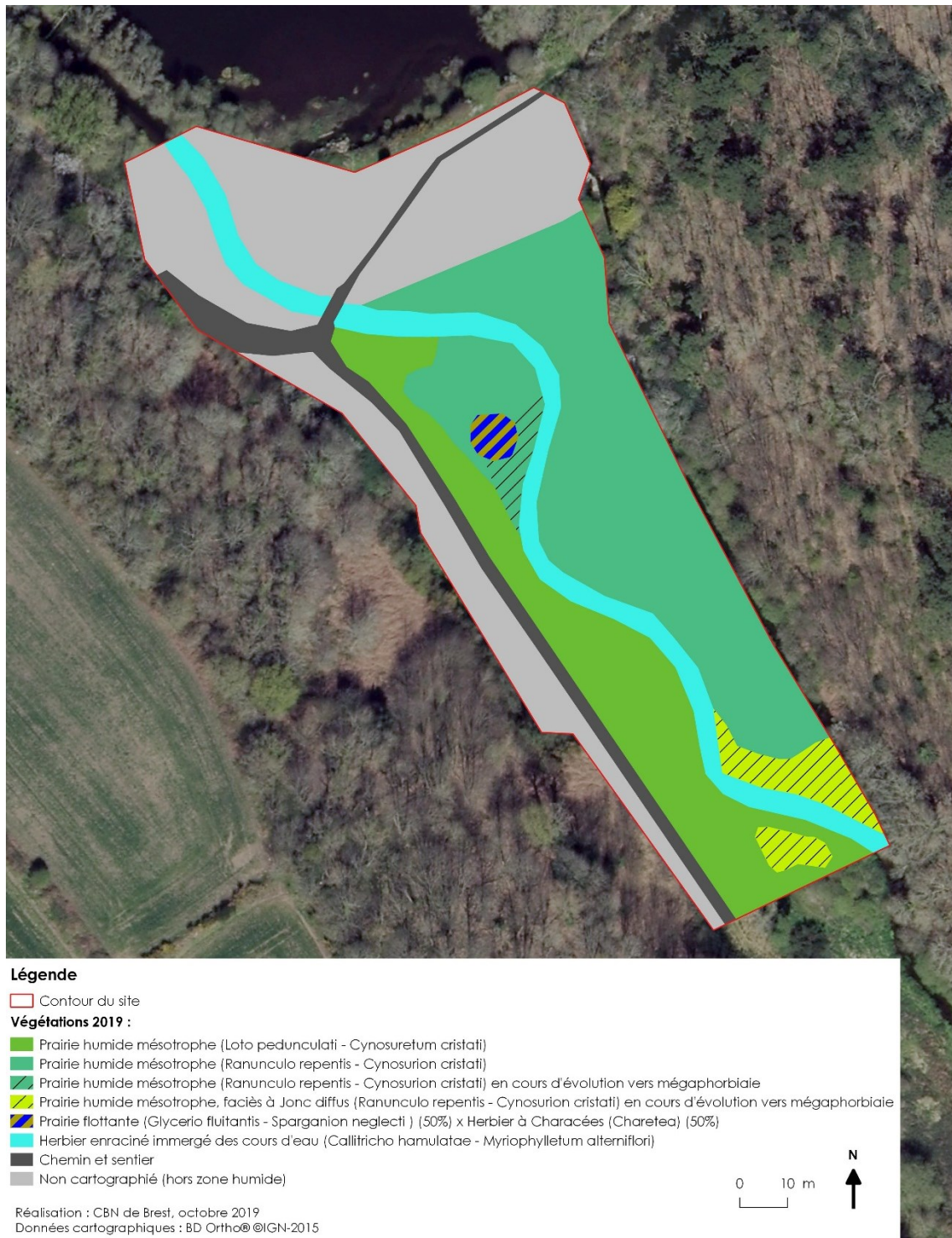
### 2.4 Cartographie des groupements végétaux

La cartographie des groupements végétaux du site a été réalisée pour la première fois en 2019 (**figure 4**). En effet, en raison de la complexité qui existait sur le site en 2017 après les travaux, il était préférable d'attendre la stabilisation de la végétation pour établir cet état des lieux cartographique.

**Le site est occupé principalement par une végétation prairiale hygrophile encore peu caractérisée** (*Ranunculo repentis* - *Cynosurion cristati* avec une partie rattachable au *Loto pedunculati* - *Cynosuretum cristati*), co-dominée par la Houlique laineuse (*Holcus lanatus*), l'Agrostide stolonifère (*Agrostis stolonifera*) ou hybride (*A. x murbeckii*), le Ray-grass anglais semé (*Lolium perenne*), le Trèfle blanc (*Trifolium repens*) et le Lotier des marais (*Lotus uliginosus*). Certains secteurs au sud du site sont dominés par le Jonc diffus (*Juncus effusus*). Par endroits, des espèces témoins d'une évolution vers un stade plus fermé de type mégaphorbiaie apparaissent : Epilobe hirsute (*Epilobium hirsutum*), Scrofulaire aquatique (*Scrophularia auriculata*), Grande consoude (*Symphytum officinale*)... La gestion occasionnelle par pâturage ne semble pas suffisante pour contenir ces espèces.

La mare est occupée, selon la période de l'année et le niveau d'eau, soit par un herbier aquatique à Characées (*Charetea fragilis*), soit par une prairie flottante à Glycérie flottante (*Glyceria fluitans*), Grand rubanier (*Sparganium erectum*) et Plantain d'eau (*Alisma plantago-aquatica*) (*Glycerio fluitantis* - *Sparganium neglecti*).

Un herbier enraciné immergé à callitriches (*Callitriche obtusangula*, *C. hamulata*), Myriophylle à fleurs alternes (*Myriophyllum alterniflorum*), Petit rubanier (*Sparganium emersum*) et Oenanthe safranée (*Oenanthe crocata*) a colonisé le lit du cours d'eau traversant le site (*Callitricho hamulatae* - *Myriophylletum alterniflori*).



**Figure 4 - Cartographie des groupements végétaux du site expérimental de Corroac'h**

## 2.5 Transects

Les différents indicateurs montrent un changement important de la végétation du site entre 2017 et 2018 puis une stabilisation entre 2018 et 2019, sur les deux transects étudiés (Figure 27). Le nombre de quadrats avec une similarité forte est nettement supérieur entre les deux dernières années de suivi et particulièrement sur le transect 1. La similarité moyenne entre les deux premières années de suivi est de 27 % pour le transect 1 et de 33 % pour le transect 2. Elle passe à 60 % en moyenne pour le transect 1 et 51 % pour le transect 2 entre 2018

et 2019 (Figure 29). La diminution du nombre d'espèces moyen par quadrat (Figure 28) concorde également avec une stabilisation du milieu, du fait de la disparition des espèces pionnières et rudérales présentes en 2017.

Transect 1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
2017-2018	0,60	0,09	0,14	0,26	0,33	0,19	0,25	0,31	0,18	0,29	0,33	0,35	0,39	0,30	0,27	0,24	0,24
2017-2019	0,33	0,16	0,09	0,24	0,26	0,23	0,22	0,19	0,21	0,27	0,35	0,28	0,24	0,23	0,22	0,14	0,19
2018-2019	0,60	0,73	0,40	0,82	0,75	0,67	0,77	0,50	0,50	0,91	0,90	0,57	0,56	0,62	0,73	0,50	0,57

	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
Cours	0,17	0,23	0,27	0,24	0,23	0,33	0,26	0,36	0,33	0,28	0,25	0,26	0,32	0,21	0,33	0,23	0,13
d'eau	0,24	0,23	0,23	0,27	0,23	0,30	0,27	0,35	0,32	0,26	0,29	0,29	0,35	0,33	0,32	0,25	0,25
	0,43	0,57	0,59	0,57	0,60	0,57	0,56	0,65	0,36	0,59	0,53	0,36	0,69	0,55	0,55	0,69	0,40

Transect 2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2017-2018	0,22	0,21	0,54	0,35	0,31	0,32	0,38	0,43	0,31	0,25	0,12	0,25	0,25	0,27	0,40
2017-2019	0,19	0,17	0,29	0,25	0,33	0,26	0,29	0,36	0,28	0,33	0,20	0,12	0,44	0,21	0,23
2018-2019	0,56	0,37	0,43	0,40	0,44	0,73	0,45	0,88	0,60	0,38	0,25	0,57	0,67	0,46	0,47

	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
Cours	0,22	0,36	0,29	0,33	0,29	0,29	0,38	0,42	0,37	0,35	0,33	0,37	0,31	0,30	0,38	0,47	0,47	0,46	0,46	0,39	0,37	0,33	0,35	0,45	0,19	0,28	0,25	0,16	0,22
d'eau	0,33	0,26	0,27	0,32	0,24	0,21	0,27	0,24	0,32	0,21	0,25	0,15	0,20	0,25	0,16	0,32	0,36	0,35	0,24	0,23	0,18	0,18	0,19	0,16	0,08	0,11	0,05	0,13	0,28
	0,44	0,41	0,69	0,77	0,60	0,50	0,73	0,42	0,75	0,56	0,73	0,42	0,46	0,64	0,47	0,50	0,32	0,44	0,64	0,29	0,47	0,47	0,47	0,42	0,46	0,27	0,23	0,50	0,80

Indice de similarité de Jaccard	
0 - 0,24	Faible similarité
0,25 - 0,49	Similarité moyenne
0,5 - 0,74	Forte similarité
0,75 - 1	Très forte similarité

Figure 27 Similarité des transects 1 et 2 entre 2017-2018

	S <sub>moy</sub>		
	2017	2018	2019
Transect 1	20,5	10,8	11,9
Transect 2	17,4	10,4	9,8

Figure 28 Richesse spécifique moyenne par quadrat (Transects 1 et 2)

Les transects traduits selon l'affinité des espèces à l'humidité (indice de Hill d'humidité édaphique) (Figures 29 et 30) montrent une régression nette des espèces mésophiles (en vert clair) qui sont remplacées par des espèces plus hydrophiles (bleu clair). Ceci est en partie lié à la forte régression du Ray-grass dans les secteurs où il a été semé (indiqué par un trait vert sur les figures 29 et 30) (-16 % de recouvrement entre 2017 et 2019 sur le transect 1 et - 30% sur le transect 2). Il est toujours présent mais son recouvrement a fortement diminué au profit des autres espèces prairiales vivaces (Figure 31). A l'inverse, dans les parties plus basses des transects, on observe un remplacement d'espèces très hygrophiles (bleu sombre) par des espèces un peu moins tolérantes à l'humidité. Particulièrement net sur le transect 2 entre les quadrats 17 et 39, ceci est principalement lié à la régression de *Glyceria fluitans* et *Alopecurus geniculatus* (Figure 32), espèces des sols très engorgés en eau qui étaient bien installées la première année du suivi. Cette tendance est probablement liée à l'amélioration de la structure du sol et à une meilleure circulation de l'eau pouvant être associée à une décompaction progressive du sol suite aux travaux. On peut également noter la poursuite en 2019 de la progression du recouvrement moyen par quadrat des espèces prairiales vivaces généralistes telle qu'*Holcus lanatus* (+ 8 % sur le transect 2) ou de celles liées aux prairies humides telle que *Lotus uliginosus* (+ 6 % sur le transect 1, + 17 % sur le transect 2). Cette tendance est plus importante sur le transect 2.

**La végétation de prairie humide en cours d'installation en 2018 semble donc, d'une manière générale, en voie de stabilisation.** Les cortèges pionniers d'espèces annuelles observés après les travaux ont maintenant quasiment disparus laissant la place à quelques espèces vivaces à fort pouvoir colonisateur.



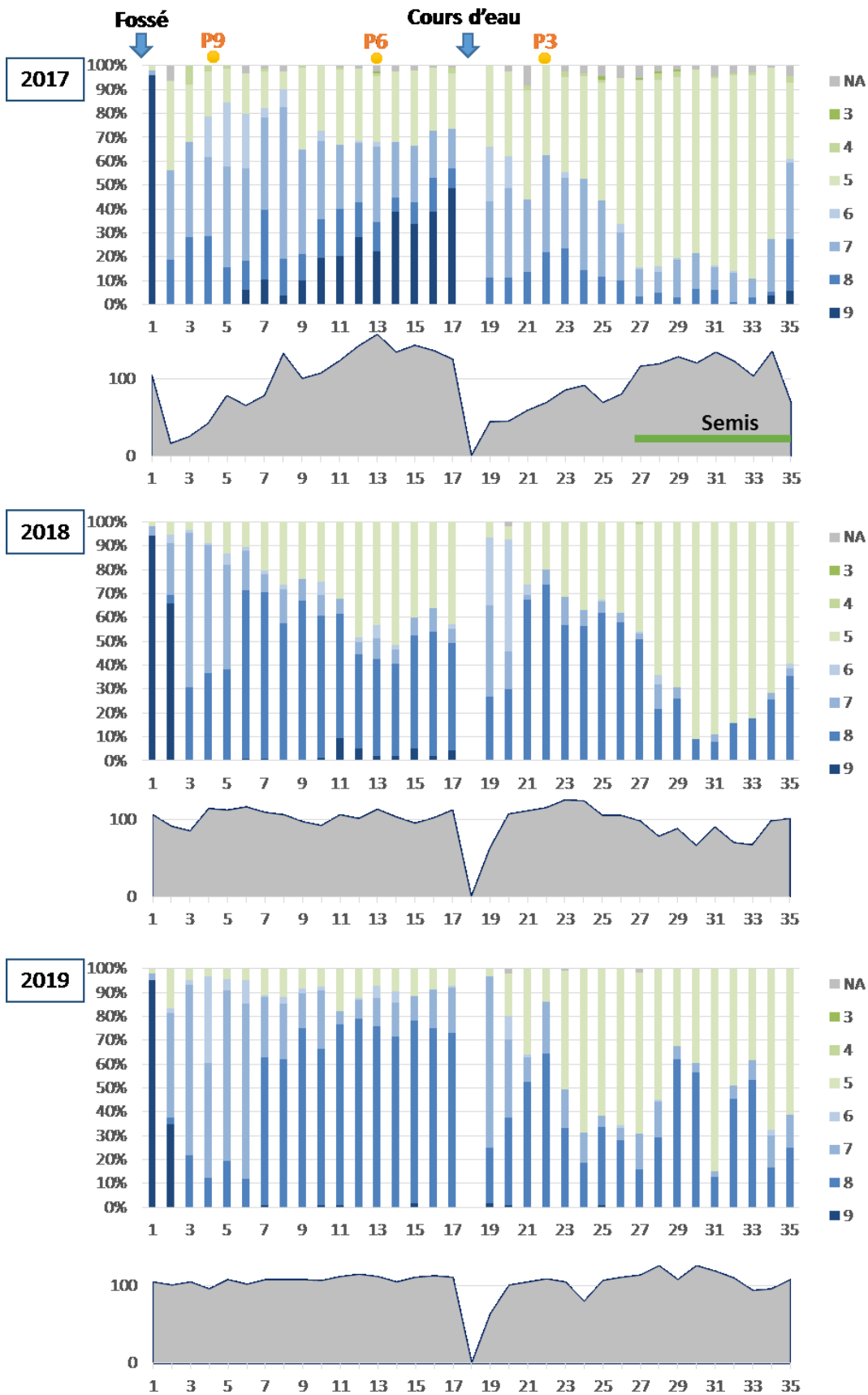


Figure 29 Evolution de l'affinité de la végétation à l'humidité (histogrammes) et du recouvrement total (courbe) sur le transect 1. L'histogramme représente le pourcentage de la couverture végétale en fonction de l'indice de Hill d'humidité édaphique. Les couleurs bleues correspondent aux espèces hygrophiles. Plus la couleur est sombre et plus l'espèce tolère la présence d'eau dans le sol et/ou en surface.

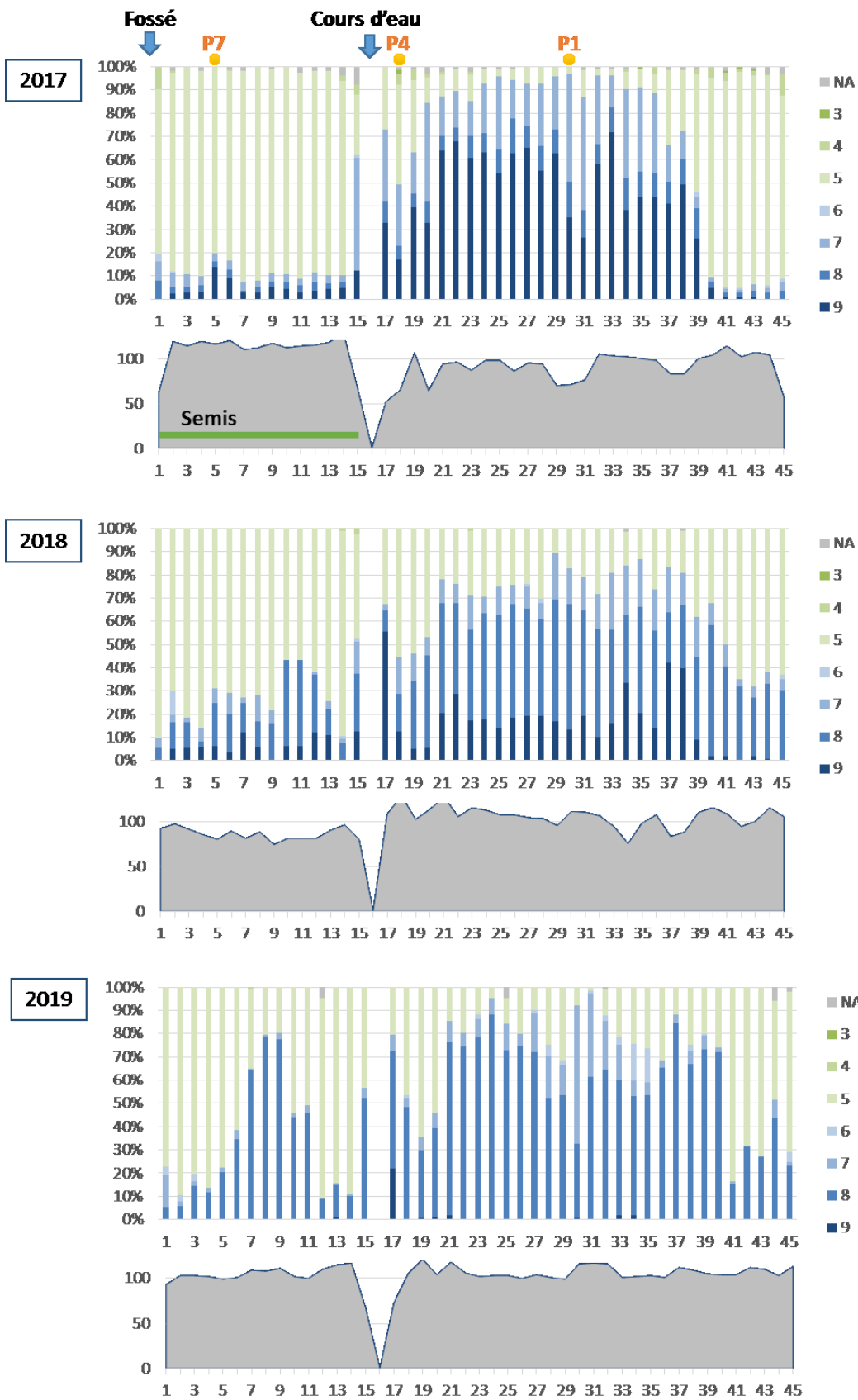


Figure 30 Evolution de l'affinité de la végétation à l'humidité (histogrammes) et du recouvrement total (courbe) sur le transect 2. L'histogramme représente le pourcentage de la couverture végétale en fonction de l'indice de Hill d'humidité édaphique. Les couleurs bleues correspondent aux espèces hygrophiles. Plus la couleur est sombre et plus l'espèce tolère la présence d'eau dans le sol et/ou en surface.

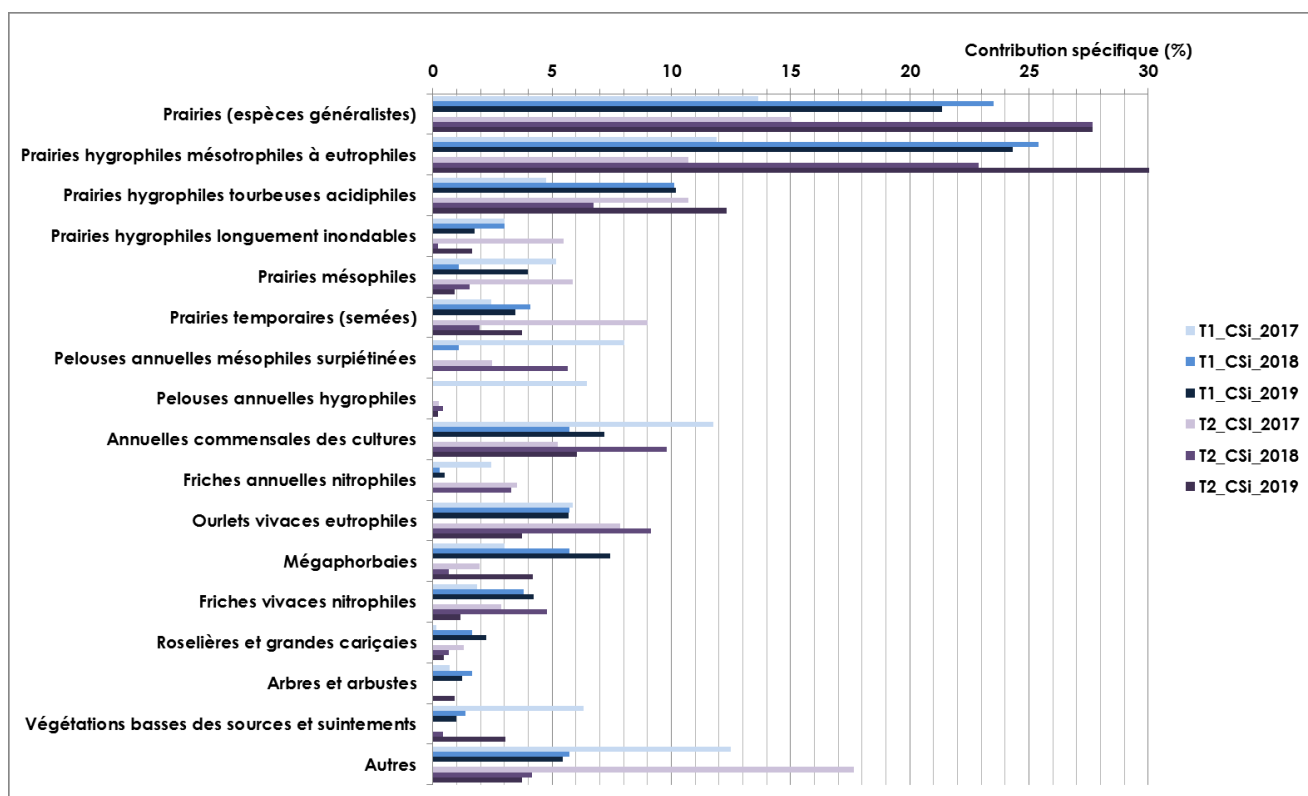


Figure 31 Contributions spécifiques par groupes socio-écologiques (transects 1 et 2)

	Transect 1			Transect 2		
	2017-2018	2018-2019	2017-2019	2017-2018	2018-2019	2017-2019
<i>Lotus uliginosus</i>	+25	+6	+31	+8	+17	+25
<i>Holcus lanatus</i>	+5	-2	+3	+16	+8	+24
<i>Agrostis stolonifera</i>	+11	-2	+9	+20	+3	+22
<i>Agrostis x murbeckii</i>	+5	+3	+7	0	+0.2	+0.2
<i>Trifolium repens</i>	+3	-1,0	+2	+2	+4	+7
<i>Juncus effusus</i>	+3	+3	+6	+1	+3	+4
<i>Juncus bufonius</i>	-12	0	-12	-7	-1	-8
<i>Glyceria fluitans</i>	-9	-1	-10	-11	-12	-22
<i>Lolium perenne</i>	-11	-6	-16	-20	-11	-30

Figure 32 Espèces dont le recouvrement a évolué de plus de 5 % entre 2017 et 2019

## Suivis de la faune

---

Les suivis présentés ci-dessous ont été réalisés par Bretagne Vivante, à l'exception des prospections micromammifères, réalisés par le FMA avec l'appui du Groupe Mammalogique Breton. Les principaux résultats des rapports de prospection sont repris ici. Les rapports complets sont disponibles en téléchargement :

[http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/RERZH/BV\\_2017\\_Corroach\\_CAMA.pdf](http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/RERZH/BV_2017_Corroach_CAMA.pdf)

[http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/RERZH/Bretagne\\_Vivante\\_CAMA\\_2018\\_vf.pdf](http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/RERZH/Bretagne_Vivante_CAMA_2018_vf.pdf)

[http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/RERZH/BV\\_Rapport\\_CAMA\\_2019.pdf](http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/RERZH/BV_Rapport_CAMA_2019.pdf)

### 2.6 Batraciens

En 2017, 1 seul passage dédié a été réalisé le 23 janvier. Une prospection systématique a également été réalisée lors des passages entomologiques. En 2018, 2 passages dédiés ont été réalisés le 25 janvier et le 3 avril. Comme l'année précédente, des observations ponctuelles et complémentaires ont été réalisées lors des visites entomologiques. En 2019, les observations ont été réalisées les 22 janvier, 12 février et lors des premières prospections entomologiques du 15 avril.

Dès 2017, les 4 espèces présentes avant travaux ont été retrouvées sur le site : Grenouille rousse, Complexe des grenouilles vertes, Crapaud épineux et Triton palmé (tableau 9).

De nombreuses pontes de grenouille rousse ont été observées dans les dépressions du site et des jeunes individus observés en début d'été malgré des épisodes de gel important après les pontes et l'assèchement rapide de certaines dépressions en 2017.

En 2018, les 4 zones majeures de ponte occupées par les Grenouilles rousses se situent :

- Dans la mare creusée en 2017 ;
- Entre le pont et la mare permanente, dans des dépressions inondées temporaires ;
- Dans les ornières en bordure du chemin qui longe la prairie ;
- Dans la mare temporaire à l'aval de la parcelle.



En 2017, des grenouilles vertes sont présentes dans l'ancien cours du Corroac'h. Un adulte a été observé et un autre entendu lors du passage du 13 juin. En 2018, leur présence semble s'étendre au nouveau lit (sans preuve de reproduction) et dans l'ancien lit où la reproduction semble plus vraisemblable. Un jeune adulte a



également été observé en bord de berge du nouveau cours d'eau, au niveau de la passerelle à l'entrée du site le 6 septembre.

En 2017, de nombreuses pontes et têtards de Crapauds épineux étaient présents au printemps dans l'ancien lit. De nombreux juvéniles ont également été observés le 13 juin et le 31 juillet dans la prairie jouxtant l'ancien lit. Bien qu'en moins grande densité, ces pontes étaient également présentes en 2018.

En 2017, le Triton palmé a été observé dans la dépression en rive gauche, restant en eau toute l'année qui a ensuite été convertie en mare.



Le creusement de la mare à l'emplacement de la résurgence a été très bénéfique à l'ensemble des batraciens. En effet, elle accueille de nombreuses pontes de Grenouille rousse en 2018, mais aussi les 3 autres espèces de batraciens du site : quelques **grenouilles vertes**, une belle population de **Tritons palmés** (jusqu'à 10 observés ensemble en parade nuptiale en avril) ainsi que des adultes (max. 2 observés) et des têtards (plusieurs dizaines en avril) de Crapaud épineux.

En 2019, seules 5 pontes de Grenouille rousse ont été comptées, présentes dans la dépression à Joncs en bout de parcelle et 1 ponte dans une ornière du chemin d'accès. Des grenouilles vertes ont été observées dans le cours d'eau et la mare. Aucune ponte ou têtard de Crapaud épineux n'a été observé et aucun triton. L'année 2019 semble ainsi peu propice à la reproduction des batraciens. Bretagne Vivante a eu le même constat sur d'autres sites cette année. Ces observations devront toutefois être vérifiées par des inventaires ultérieurs pour s'assurer que l'évolution du site n'est pas en cause et qu'il s'agit bien d'un évènement lié à une météorologie peu propice.

Tableau 9 Synthèse des espèces recensées sur le site de Corroac'h entre 2014 et 2019

Espèces		CR29	PN	LRR	RBR	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Nom latin	Nom commun										
<i>Bufo spinosus</i>	Crapaud épineux	TC	X	LC	Élevée	X	X	X	X	X	
<i>Lissotriton helveticus</i>	Triton palmé	C	X	LC	Mineure	X	X			X	
<i>Pelophylax sp.</i>	grenouilles vertes	Complexe de plusieurs espèces					X	X	X	X	X
<i>Rana temporaria</i>	Grenouille rousse	C		NT	Mineure	X	X	X	X	X	X
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>					<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>2</b>

**CR29** = Classe de rareté départementale (Bretagne Vivante, Pasco & Pfaff, 2013) TC = Très Commun, C = Commun

**PN** = Inscription à l'Arrêté du 22 juillet 1993 fixant la liste des espèces de batraciens protégées sur le territoire national

**LRR** = Liste rouge des reptiles et des amphibiens menacés en Bretagne (LC = Préoccupation mineure, NT = Quasi menacé)

**RBR** = Responsabilité biologique régionale (gradient croissant : mineure, modérée, élevée, très élevée, majeure)

## 2.7 Invertébrés

Les inventaires entomologiques ont été réalisés par Bretagne Vivante en quatre à cinq passages par année de prospection.

En 2017, les 13 juin, 31 juillet, 6 septembre et 20 septembre complétés par une prospection sur le site et les parcelles environnantes le 8 juillet par une dizaine d'entomologistes de l'antenne de Bretagne Vivante à Quimper dans le cadre de la réalisation de l'Atlas des odonates de Bretagne. En 2018, 5 passages ont été dédiés aux prospections entomologiques : le 19 avril, le 8 juin, le 17 juillet, le 30 août et le 27 septembre. En 2019, les dates de prospection sont les 12 avril, 18 juin, 2 août, 5 septembre, 12 avril, 18 juin, 2 août et 5 septembre.

Après travaux, les arthropodes du sol ont été piégés en 2017 et 2018 selon le même protocole qu'avant travaux, à l'aide de pièges Barbers entre mi-avril et mi-juillet en relevant les pièges tous les mois.

### 2.7.1 Odonates

20 espèces d'odonates ont été détectées sur le site en 2017 et 16 en 2018 et 2019 avec des densités d'individus restant un peu plus faibles qu'avant travaux. Les espèces sont globalement communes. Quelques espèces peu communes en Finistère ont été observées ponctuellement, comme par exemple l'Orthétrum brun, espèce pionnière, a été revu en 2017 et 2018 après une première mention en 2014. Cette espèce n'a cependant pas été revue en 2019. Le Gomphe à forceps, espèce rare dans le département, a également été vue en juillet 2017 au niveau de la passerelle à l'entrée du site mais n'a pas été revue par la suite. C'est également le cas de l'Aeschna mixte, peu commune en Finistère. Enfin, un mâle d'Agrion de Mercure a été capturé sur la parcelle témoin en aval du site en 2017 et deux mâles sur le site restauré en 2019. Globalement, le creusement de la mare, fin 2017, semble très profitable aux anisoptères, notamment aux espèces pionnières.

*Orthetrum brunneum* (Fonscolombe, 1837) Orthétrum brun



Cette espèce thermophile et pionnière privilégie les ornières, les suintements, les trous d'eau de faible profondeur. Ses densités en Bretagne restent faibles, particulièrement dans le Finistère. Observé en 2014, il a de nouveau été observé en 2017 et 2018, bénéficiant des habitats pionniers générés par les travaux de 2016. Sa reproduction sur le site a clairement été établie grâce à la récolte d'exuvies.

*Onychogomphus forcipatus* (Linnaeus, 1758) Gomphe à forceps

Cette espèce discrète n'était pas connue dans ce secteur du Finistère avant son observation sur le site de Corroac'h le 8 juillet 2017.

Espèce des eaux courantes, difficile à détecter, ce Gomphidé recherche les cours d'eau, faiblement végétalisés, aux fonds non colmatés, parsemés de rochers partiellement émergés. Dans ces conditions, ce n'est pas une surprise de l'avoir observé au niveau des rochers de la passerelle.



Cette espèce préférant les sections ensoleillées des cours d'eau à courant modéré, elle pourrait trouver sur le site des conditions propices à sa reproduction. Ceci pourrait être vérifié par une recherche des exuvies dans les secteurs appropriés. L'espèce n'a cependant pas été revue après cette première observation.

Tableau 10 Liste des odonates observés de 2014 à 2019

Tableau synthétique des Odonates détectés sur le site de Corroac'h (Plomelin)													
Espèces		CRR	CR29	LRR	RBR	PN	TVB	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Nom latin	Nom commun												
<i>Aeshna cyanea</i>	Aeschnes bleue	TC	AC	LC	Min			X	X				
<i>Aeshna mixta</i>	Aeschnes mixte	C	PC	LC	Min						X		
<i>Anax imperator</i>	Anax empereur	TC	C	LC	Min			X	X		X	X	X
<i>Calopteryx splendens</i>	Caloptéryx splendide	C	AC	LC	Min			X	X	X	X	X	X
<i>Calopteryx virgo</i>	Caloptéryx vierge	TC	TC	LC	Min			X	X		X	X	X
<i>Ceriagrion tenellum</i>	Agrion délicat	C	AC	LC	Min				X	X	X	X	X
<i>Chalcolestes viridis</i>	Leste vert	TC	AC	LC	Min			X	X				
<i>Coenagrion mercuriale</i>	Agrion de Mercure	AC	PC	NT	Min	X	X	X	X	X			X
<i>Coenagrion puella</i>	Agrion jouvencelle	TC	C	LC	Min			X	X		X	X	X
<i>Cordulegaster boltonii</i>	Cordulégastré annelé	C	C	LC	Min			X	X		X	X	X
<i>Crocothemis erythraea</i>	Crocothémis écarlate	C	AC	LC	Min				X				
<i>Enallagma cyathigerum</i>	Agrion porte-coupe	TC	C	LC	Min			X	X	X	X		
<i>Erythromma lindenii</i>	Naïade au yeux bleus	C	PC	LC	Min					X			
<i>Gomphus pulchellus</i>	Gomphe gentil	C	AC	LC	Min				X		X	X	X
<i>Ischnura elegans</i>	Agrion élégant	TC	C	LC	Min			X	X	X	X	X	X
<i>Libellula depressa</i>	Libellule déprimée	TC	AC	LC	Min			X			X	X	
<i>Libellula fulva</i>	Libellule fauve	C	AC	LC	Min			X	X	X	X	X	X
<i>Libellula quadrimaculata</i>	Libellule à 4 taches	C	AC	LC	Min						?	X	X
<i>Onychogomphus forcipatus</i>	Gomphe à forceps	PC	R	LC	Min						X		
<i>Orthetrum brunneum</i>	Orthétrum brun	AC	RR	LC	Min			X			X	X	
<i>Orthetrum cancellatum</i>	Orthétrum réticulé	TC	C	LC	Min			X	X	X	X	X	
<i>Orthetrum coerulescens</i>	Orthétrum bleuissant	C	AC	LC	Min			X	X	X	X	X	X
<i>Platycnemis pennipes</i>	Agrion à larges pattes	C	AC	LC	Min								X
<i>Pyrhosoma nymphula</i>	Nymphe au corps de feu	TC	TC	LC	Min			X	X		X	X	X
<i>Sympetrum sanguineum</i>	Sympétrum rouge - sang	C	AC	LC	Min			X			X	X	X
<i>Sympetrum striolatum</i>	Sympétrum strié	TC	C	LC	Min			X	X		X		X
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>							<b>18</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>19</b>	<b>16</b>	<b>16</b>

**CRR** = Classe de rareté régionale (Bretagne Vivante, 2016) TC = Très Commun, C = Commun, AC = Assez Commun, PC = Peu Commun

**CR29** = Classe de rareté départementale (Bretagne Vivante, Pasco et Pfaff 2013) TC = Très Commun, C = Commun, AC = Assez Commun, PC = Peu Commun, R = Rare, RR = Très Rare

**LRR** = Liste rouge régionale des Odonates menacés de Bretagne (LC = Préoccupation mineure, NT = Quasi menacé)

**RBR** = Responsabilité biologique régionale (gradient croissant : min=mineure, modérée, élevée, très élevée, majeure)

**PN** = Inscription à l'Arrêté du 22 juillet 1993 fixant la liste des espèces d'insectes protégées sur le territoire national

**TVB** = Liste des espèces guides pour le Schéma Régional des Continuités Écologiques en Bretagne

*Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1870), Agrion de Mercure



La population du site pilote n'a pas été retrouvée en 2017. Par contre, un mâle a été capturé dans la parcelle témoin juste en aval en bordure du ruisseau. Les années précédentes, quelques individus avaient déjà été observés au même endroit sans qu'il soit possible de déterminer s'il s'agissait d'imagos provenant de la population principale ou d'une autre micro-population. Il semble donc qu'une ou plusieurs micro-populations de cette espèce subsistent en aval du site. En 2019, l'espèce (2 mâles) a été observée sur le site restauré, au niveau de l'ancien lit, donnant l'espoir d'une réinstallation sur le site.

## 2.7.2 Rhopalocères

24 espèces de papillons ont été détectées en 2017, dont 2 nouvelles espèces liées aux frondaisons et, par nature, très discrètes : le **Grand Mars changeant** et la **Thécla du Chêne**. Seule le Thécla du Chêne a été revu par la suite, en 2019.

17 espèces de papillons ont été détectées en 2018, dont 2 nouvelles : la **Belle Dame** et la **Grande Tortue**. Ces 2 espèces sont communes en Bretagne et l'évolution de leur répartition semble stable. La Grande tortue n'a pas été revue en 2019.

18 espèces ont été observées en 2019, dont une nouvelle, *Pyrgus armoricanus*, l'Hespérie des Potentilles, dont un imago a été observé sur les pelouses rases de la digue entre l'étang et la prairie. C'est un petit papillon classé en danger sur la liste rouge régionale. Il affectionne les milieux ras naturellement ou fauchés.

La diversité du site n'a pas évolué après travaux, avec des variations interannuelles observées tant sur le nombre d'espèces qu'en composition spécifique. Les espèces sont globalement communes, et non spécialistes au niveau de leur habitat. Les seules espèces moins communes (Grand mars changeant et Hespérie des Potentilles) n'ont été observées qu'une seule année.



La Belle Dame est un papillon migrateur susceptible d'être observé sur l'ensemble du territoire.



La Grande Tortue est une espèce discrète qui évolue le plus souvent au niveau de la canopée.



Tableau 11 Liste des rhopalocères observés de 2014 à 2017

Tableau synthétique des Rhopalocères détectés sur le site de Corroac'h (Plomelin)											
Espèces		CRR	CR29	LRR	RBR	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Nom latin	Nom commun										
<i>Aglais io</i>	Paon-du-jour	TC	TC	LC	Min	X	X		X		X
<i>Aglais urticae</i>	Petite Tortue	TC	C	LC	Min	X					
<i>Apatura iris</i>	Grand Mars changeant	AC	PC	LC	Mod.				X		
<i>Argynnis paphia</i>	Tabac d'Espagne	C	C	LC	Min		X		X	X	X
<i>Aricia agestis</i>	Collier de corail	TC	AC	LC	Min	X	X				
<i>Celastrina argiolus</i>	Azuré des Nerpruns	TC	C	LC	Min	X	X		X		
<i>Coenonympha pamphilus</i>	Fadet commun	TC	C	LC	Min		X			X	X
<i>Colias crocea</i>	Souci	TC	C	LC	Min	X	X		X	X	
<i>Erynnis tages</i>	Point de Hongrie	C	AC	LC	Min		X		X	X	X
<i>Gonepteryx rhamni</i>	Citron	TC	C	LC	Min	X	X	X	X	X	X
<i>Lasiommata megera</i>	Mégère	TC	C	LC	Min	X	X		X	X	X
<i>Limenitis camilla</i>	Petit Sylvain	TC	C	LC	Min		X	X	X		
<i>Lycaena phlaeas</i>	Cuivré commun	TC	C	LC	Min	X			X		
<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil	TC	TC	LC	Min		X	X	X	X	X
<i>Melanargia galathea</i>	Demi-deuil	TC	AC	LC	Min	X	X	X	X		X
<i>Melitaea cinxia</i>	Mélitée du Plantain	AC	AC	LC	Min		X				
<i>Nymphalis polychloros</i>	Grande Tortue	C	AC	LC	Min					X	
<i>Ochlodes sylvanus</i>	Sylvaine	TC	C	LC	Min	X	X		X	X	X
<i>Papilio machaon</i>	Machaon	TC	C	LC	Min	X	X		X		
<i>Pararge aegeria</i>	Tircis	TC	TC	LC	Min		X		X	X	
<i>Pieris brassicae</i>	Piériide du Chou	TC	TC	LC	Min	X	X		X		
<i>Pieris napi</i>	Piériide du Navet	TC	TC	LC	Min		X		X	X	X
<i>Pieris rapae</i>	Piériide de la Rave	TC	TC	LC	Min	X			X	X	X
<i>Polygonia c - album</i>	Robert-le-Diable	TC	C	LC	Min		X		X		X
<i>Polyommatus icarus</i>	Azuré de la Bugrane	TC	C	LC	Min	X	X		X	X	X
<i>Pyrgus armoricanus</i>	Hespérie des Potentilles	AR	R	EN	E						X
<i>Pyronia tithonus</i>	Amaryllis	TC	TC	LC	Min	X	X		X	X	X
<i>Quercusia quercus</i>	Thécla du Chêne	C	AC	LC	Min				X		X
<i>Thymelicus lineola</i>	Hespérie du Dactyle	TC	AC	LC	Min	X					
<i>Thymelicus sylvestris</i>	Hespérie de la Houque	C	PC	LC	Min	X		X	X	X	
<i>Vanessa atalanta</i>	Vulcain	TC	TC	LC	Min	X	X	X	X	X	X
<i>Vanessa cardui</i>	Belle Dame	TC	C	LC	Min					X	X
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>					<b>18</b>	<b>22</b>	<b>6</b>	<b>24</b>	<b>17</b>	<b>18</b>

**CRR** = Classe de rareté régionale (Bretagne Vivante, Atlas des papillons de jour de Bretagne, 2017)

**CR29** = Classe de rareté départementale (Bretagne Vivante, Pasco & Pfaff, 2013)

**Catégories Classe de rareté** = TC Très commun, C Commun, AC Assez commun, PC Peu commun, AR Assez rare, R Rare, RR Très rare

**LRR** = Liste rouge régionale des Rhopalocères menacés de Bretagne (LC = Préoccupation mineure, EN = En danger)

**RBR** = Responsabilité biologique régionale (gradient croissant : Min=mineure, Mod=modérée, E=élevée, très élevée, majeure)

### 2.7.3 Orthoptères

Suite aux travaux, du fait de la destruction totale de la végétation et sa recolonisation progressive, les densités de populations de criquets semblent avoir largement chuté, puis repris progressivement les années suivantes. En 2017, 3 nouvelles espèces ont été détectées, le Criquet mélodieux, le Conocéphale gracieux et le Criquet ensanglanté. Ces 3 espèces étaient encore présentes en 2019. Le Criquet ensanglanté est une espèce strictement inféodée aux milieux humides. Considérée comme peu commune en Finistère, cette espèce est, à ce jour, l'espèce d'orthoptère la plus exigeante du site.

Sur les 15 espèces d'orthoptères détectées depuis 2014, les espèces de sauterelles de la strate herbacée et/ou arbustive semblent avoir plus de mal à recoloniser le site depuis les travaux de restauration. Le Conocéphale bigarré n'a été revu qu'en 2019 et la Decticelle cendrée n'a pas été revue après travaux, et n'a été observée qu'en 2014 avant travaux.

Tableau 12 Liste des espèces d'orthoptères observées de 2004 à 2018

Tableau synthétique des Orthoptères détectés sur le site de Corroac'h (Plomelin)									
Espèces		PCRR	CR29	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Nom latin	Nom commun								
<i>Chorthippus albomarginatus</i>	Criquet marginé	C	AC	X	X		X	X	X
<i>Chorthippus biguttulus</i>	Criquet mélodieux	C	C				X	X	X
<i>Chorthippus brunneus</i>	Criquet duettiste	C	C	X	X		X		
<i>Pseudochorthippus parallelus</i>	Criquet des pâtures	C	TC	X	X		X	X	X
<i>Conocephalus fuscus</i>	Conocéphale bigarré	C	C	X	X				X
<i>Gryllus campestris</i>	Grillon champêtre	C	C		X			X	
<i>Leptophyes punctatissima</i>	Léptophye ponctuée	C	AC		X		X		
<i>Nemobius sylvestris</i>	Grillon des bois	C	AC	X	X		X		
<i>Pholidoptera griseoptera</i>	Decticelle cendrée	C	C	X					
<i>Roeseliana roeselii</i>	Decticelle bariolée	C	C	X	X	X	X	X	X
<i>Ruspolia nitidula</i>	Conocéphale gracieux	PC	AR				X		X
<i>Stethophyma grossum</i>	Criquet ensanglanté	C	PC				X	X	X
<i>Tetrix sp.</i>							X		
<i>Tetrix undulata</i>	Tétrix des clairières	C	AC	X	X			X	
<i>Tettigonia viridissima</i>	Grande Sauterelle verte	C	C	X	X	X	X		
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>			<b>9</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>7</b>
<b>PCRR</b> = Proposition de classe de rareté régionale (Bretagne Vivante, 2017) C = Commun, PC = Peu Commun									
<b>CR29</b> = Classe de rareté départementale (Bretagne Vivante, Pasco & Pfaff, 2013) TC = Très Commun, C = Commun, AC = Assez Commun, PC = Peu Commun, AR = Assez Rare									

*Ruspolia nitidula* (Scopoli, 1763) Conocéphale gracieux



Une femelle de cette espèce, peu exigeante au niveau de l'habitat mais assez rare en Finistère, a été identifiée lors de la prospection dédiée le 6 septembre 2017. Espèce thermophile, en progression vers le nord, cette donnée constitue probablement l'observation la plus à l'intérieur des terres dans le Finistère pour cette espèce. Sa présence a été confirmée en 2019.

*Stethophyma grossum* (Linnaeus, 1758) Criquet ensanglanté



Seule espèce typique des milieux humides recensée sur le site, le Criquet ensanglanté a une répartition morcelée en Bretagne. Sensible à la fragmentation de son habitat, c’est une espèce indicatrice de milieux humides non dégradés. Un mâle a été détecté sur le site en septembre 2017, en provenance très certainement des prairies aval. Un mâle et une femelle ont été détectés en 2018 et 5 adultes en 2019 confirmant la colonisation du site par l’espèce.

**2.7.4 Arthropodes du sol**

Un résumé de l’étude réalisée par le GRETIA est présenté ici. Pour l’étude complète, se référer au rapport de stage de Ludivine Conrad (2018).

[http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/ComRERZH/Stage2018\\_LudivineConrad\\_GRETIA.pdf](http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/ComRERZH/Stage2018_LudivineConrad_GRETIA.pdf)

Les araignées et carabidés sont identifiés à l’espèce et classés par groupes fonctionnels selon la taille moyenne des individus, leur habitat préférentiel, leur valence écologique et leur affinité à l’humidité ainsi que respectivement leur capacité de dispersion par ballooning ou de vol et les guildes trophiques ou de chasse.

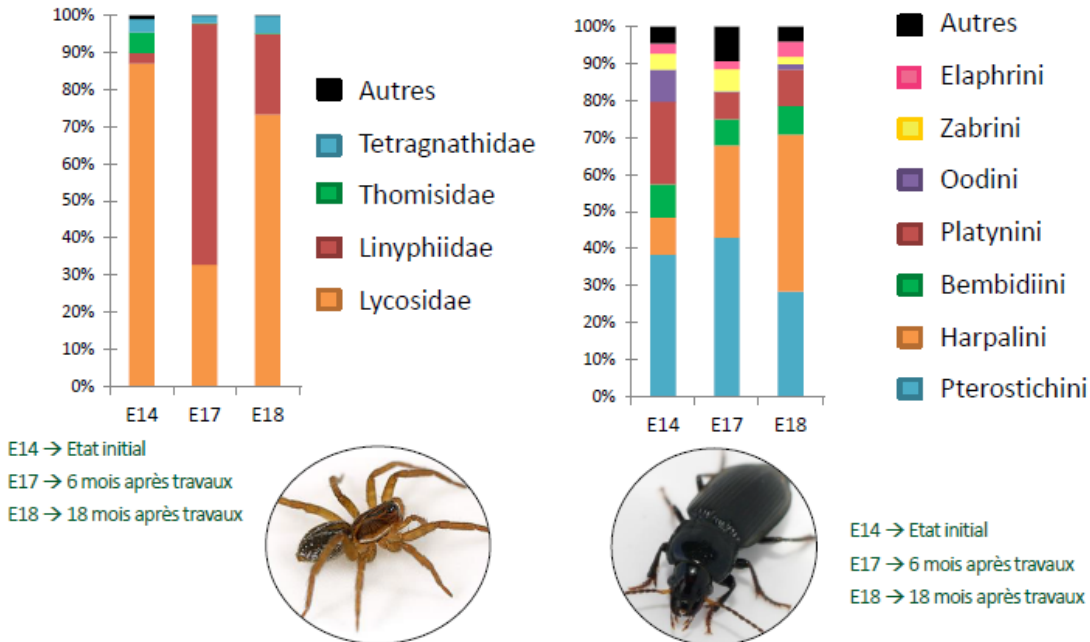


Figure 33 Proportion des activités-densités de chaque famille d’araignée (gauche) et des tribus de carabidés (droite) selon l’année sur le site pilote.

Suite aux travaux, au niveau des araignées, on voit un accroissement de l’activité densité des Linyphiidae, inféodées aux milieux perturbés, qui sont en partie remplacées en 2018 par des Lycosidae, caractéristiques de milieux à fort recouvrement d’herbacées et peu perturbés et qui étaient déjà très présentes avant travaux (Figure 33, gauche). Pour les carabes, on observe une augmentation de l’activité-densité des Harpalini, tribu

principalement phytophages granivores au détriment des Platynini, caractéristiques des zones humides et présentes avant travaux (Figure 33, droite).

Au niveau de la composition taxonomique, on observe une convergence des araignées du site pilote vers la composition du site témoin dès 2018 alors que la composition reste éloignée pour les carabiques (Figure 34). Au niveau des groupes fonctionnels, les travaux ont créé une divergence ponctuelle chez les carabiques avant de revenir vers des groupes fonctionnels proches du site témoin en 2018 (Figure 35, droite). Les carabiques sont connus pour être résilients suite à une perturbation. Les groupes fonctionnels des araignées étaient différents entre site témoin et pilote avant travaux (décalage du barycentre E14), mais convergent après travaux vers ceux du site témoin (Figure 35, gauche). Ceci peut être expliqué par la forte capacité de dispersion des araignées et la présence à proximité du site témoin et au niveau site pilote, d'habitats similaires.

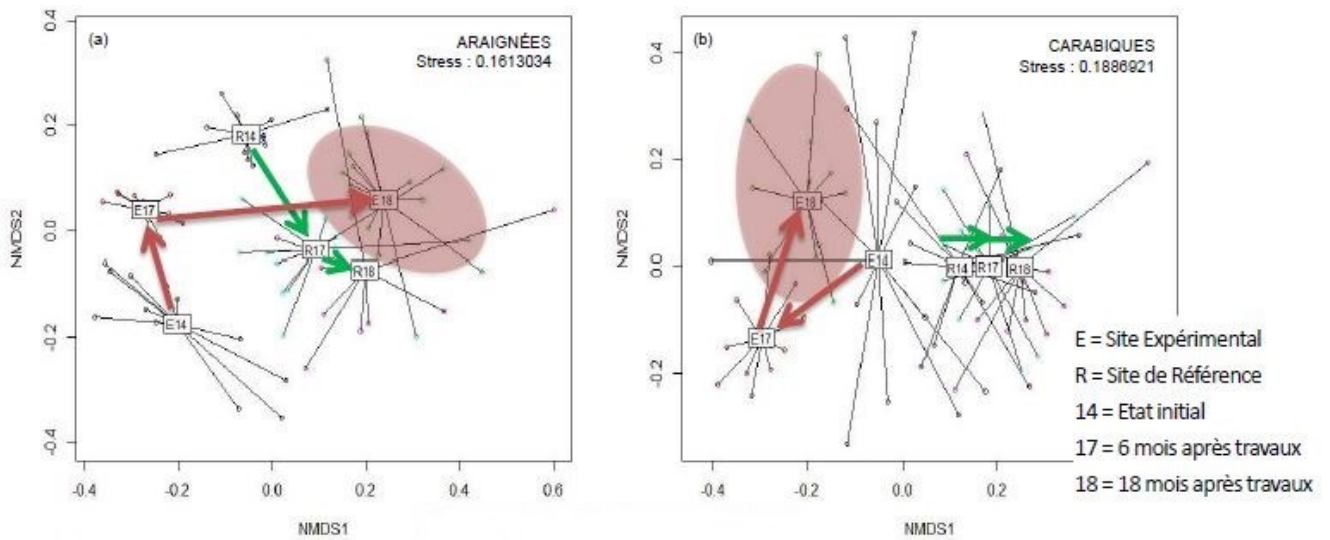


Figure 34 Ordination NMDS (Non-metric multidimensional scaling) des espèces d'araignées et de carabes sur les sites pilotes (E) et témoins (R) selon les années d'échantillonnage.

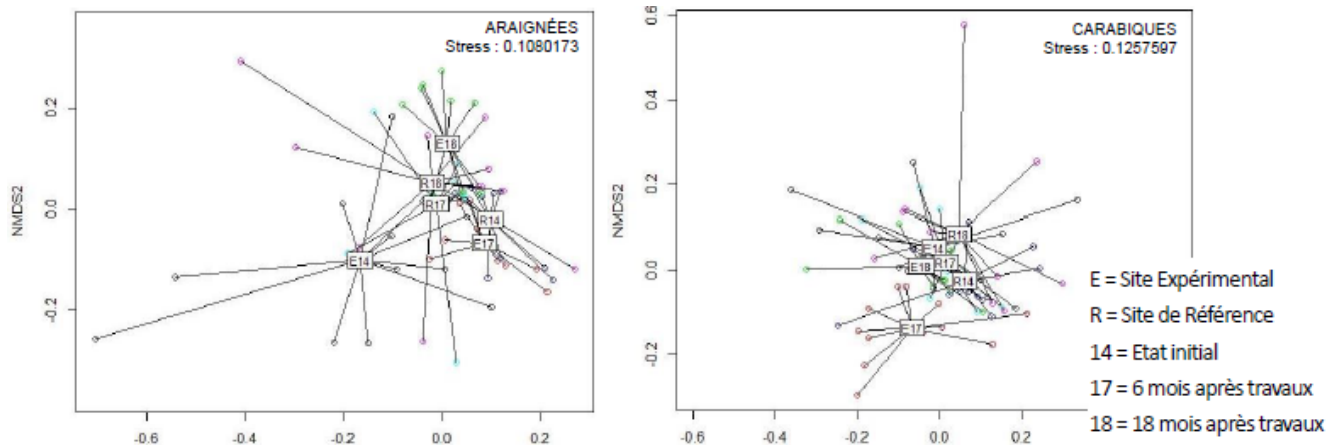


Figure 35 Ordination NMDS sur les groupes fonctionnels d'araignées et de carabes sur les sites pilotes (E) et témoins (R) selon les années d'échantillonnage.

Si on se focalise sur la préférence d'habitat des espèces, après travaux, une diminution significative de l'activité-densité des araignées xérophiles (espèces des milieux secs) est observée, alors que les espèces hygrophiles (espèces de milieux humides) de carabiques et d'araignées ont augmenté mais de façon non significative (Figure 36).



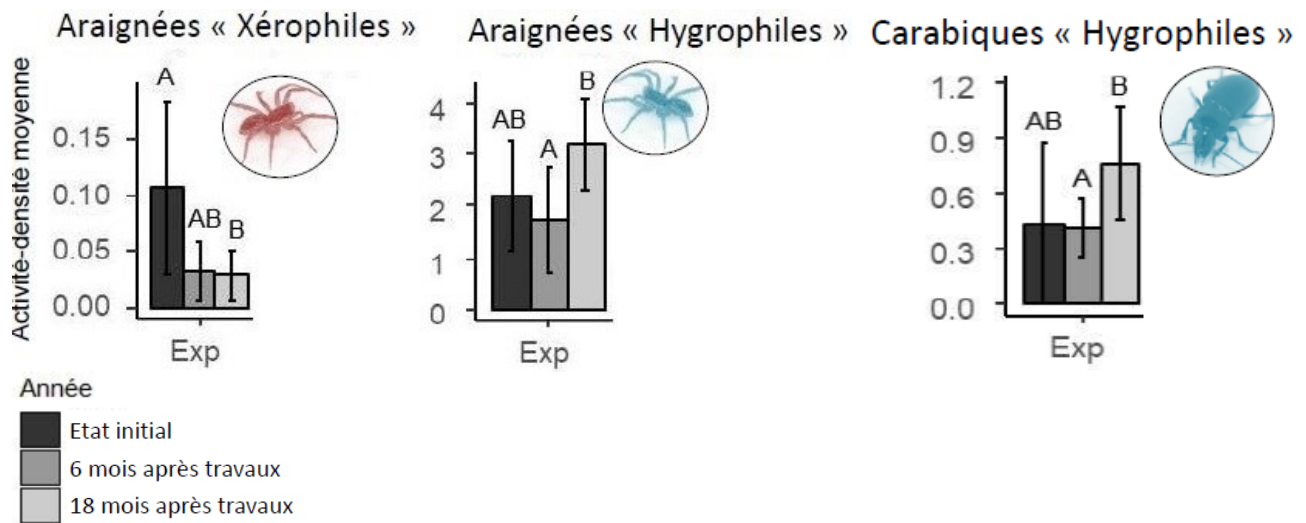


Figure 36 Activité-densité des espèces xérophiles et hygrophiles selon les années d'échantillonnage

Ainsi, l'étude a montré que les araignées ont davantage répondu aux travaux de restauration que les carabiques. 18 mois après les travaux, la composition taxonomique et fonctionnelle des cortèges d'araignées a été restaurée, contrairement aux carabiques pour lesquels seule la composition fonctionnelle semble avoir été rétablie. Bien que les travaux de restauration aient eu dans un premier temps comme effet de favoriser des espèces ubiquistes inféodées aux milieux perturbés, dans un second temps un retour rapide d'espèces sténoèces hygrophiles a été observé.

### 2.7.5 Autres observations

L'Escargot de Quimper a été observé sur le site le 2 février 2019. Plusieurs individus noyés dans une ornière du bord de chemin qui longe la prairie ont été repérés. Cet escargot est en annexe 2 de la directive Habitats et protégé à l'échelle nationale.

## 2.8 Micromammifères semi-aquatiques

Aucune trace de Campagnol amphibie n'a été trouvée lors de la prospection le 9 juin 2017. En 2018 des crottiers et des réfectoires ont été observés au niveau de la mare temporaire en aval de la parcelle et ponctuellement le long du nouveau lit, lors d'un passage en janvier. La présence de l'espèce n'a cependant pas été confirmée en septembre où aucune trace n'a pu être formellement identifiée comme appartenant à du Campagnol amphibie. Les prospections de 2019 et mai 2020, n'ont pas permis de retrouver de traces de présence de l'espèce.

Une très forte densité de traces de présence de ragondin sur l'ensemble de la parcelle et en bord du nouveau cours d'eau, pourrait expliquer l'absence du Campagnol amphibie malgré une végétation favorable à l'espèce. Le ragondin devra être surveillé et des mesures de régulation devraient être envisagées.

Une prospection par tube de la présence de la Crossope aquatique en 2017 n'a pas confirmé son retour sur le site. Ces prospections n'ont pas été reconduites les années suivantes par manque de temps et du fait de la faible efficacité de la méthode pour détecter l'espèce.

## Bilan

---

Trois ans après travaux, les résultats des suivis montrent une évolution très positive du site (Figure 36). La connectivité hydraulique latérale semble rétablie, même si le sol plus tassé et moins riche en matière organique amène une conductivité hydraulique plus faible du site restauré qui entraînent une saturation en eau en surface plus longue que sur le site témoin. Ceci entraîne une capacité épuratrice élevée qui se traduit par des teneurs en nitrate très faibles dans le sol.

Le retour de l'hydromorphie du sol a permis une recolonisation rapide par une végétation à dominante hygrophile, aussi bien dans les zones semées que dans les zones restées nues. Les communautés opportunistes et pionnières installées en première année ainsi que le Raygrass semé régressent pour laisser la place à des communautés prairiales humides. La végétation de prairie humide en cours d'installation en 2018 semble donc, d'une manière générale, en voie de stabilisation. Les cortèges pionniers d'espèces annuelles observés après les travaux ont maintenant quasiment disparu laissant la place à quelques espèces vivaces à fort pouvoir colonisateur.

Cette recolonisation végétale a permis au site d'accueillir une diversité spécifique d'invertébrés équivalente à celle observée avant travaux, dont des espèces inféodées aux zones humides et dont une partie était déjà présente avant travaux. Les densités d'individus restent cependant plus faibles pour l'instant qu'avant travaux. On peut noter en particulier l'arrivée en 2017 et le maintien du Criquet ensanglanté, espèce peu commune en Finistère et inféodée aux milieux très humides, ainsi que le retour sur site de l'Agrion de Mercure en 2019.

Au niveau des Rhopalocères, la diversité est redevenue équivalente à celle constatée avant travaux et reste constante avec des variations interannuelles des espèces observées. Les espèces sont globalement communes, à l'exception de l'Hespérie des Potentilles observée en 2019 qui n'est cependant pas une espèce typique des milieux humides, affectionnant plutôt les pelouses rases ou secteurs fauchés.







Les travaux ont pour l'instant principalement favorisé des espèces d'araignées et de carabiques inféodées aux milieux perturbés. Cependant, dès 2018, la convergence fonctionnelle et taxonomique partielle des cortèges vers l'état de référence ainsi que la dominance des espèces indicatrices hygrophiles indiquent un rétablissement des conditions hydrologiques du site favorables à ces espèces. Cependant, l'activité-densité des espèces hygrophiles n'est pas significativement supérieure à celle mesurée lors de l'état initial, celui-ci étant également caractérisé par des secteurs humides. Il est donc nécessaire d'effectuer un suivi à plus long terme pour évaluer efficacement la trajectoire prise par l'écosystème.

On notera également une première observation de l'Escargot de Quimper, espèce de l'annexe 2 de la directive Habitats et protégée à l'échelle nationale, sur le site en 2019.

La microtopographie, le maintien en eau de l'ancien cours d'eau et les résurgences d'eau ont été favorables au retour de l'ensemble des batraciens observés avant travaux. La mare creusée en seconde année a particulièrement eu un effet bénéfique et on y observe l'ensemble des espèces présentes avant travaux. En 2019, l'année a semblé particulièrement défavorable au Crapaud épineux et au Triton palmé. Il conviendra de vérifier que cela est dû à de mauvaises conditions météorologiques et non à une évolution défavorable de l'habitat pour ces espèces.

La présence de micromammifères semi-aquatiques devra être confirmée sur site, car malgré une présence avérée en 2017, des traces de Campagnol amphibie n'ont pas été retrouvées en 2018 ni en 2019. Le Ragondin, très présent sur le site pourrait être en cause.

La proximité de sites en bon état de conservation le long du cours d'eau en amont et en aval est très probablement à l'origine de cette dynamique rapide de colonisation aussi bien par une flore et une faune spécifiques des zones humides. La poursuite des suivis, et des analyses plus poussées de la composition spécifique des différents groupes permettront d'évaluer la ressemblance du site avec les milieux voisins et le succès de la restauration.

Enjeux	Priorité	Etat avant travaux	Etat 3 ans après travaux	Evolution
 Régulation qualitative de l'eau	●○○	○○○○○	●●●●●	↗
 Régulation quantitative de l'eau	●○○	○○○○○	●●●●○	↗
 Continuité écologique	●●●	●○○○○	●●●●●	↗
 Diversité floristique	●●○	●●●●○	●●●●○	→
 Diversité faunistique	●●○	●●●●○	●●●●○	→
 Maintien de l'activité agricole	●○○	NA	NA	NA

Evolution des services évalués sur le site de Corroac'h après travaux. Le nombre de points représentent l'intensité du service rendu.

# Rapports et valorisation - Documents en téléchargement

Ce document liste l'ensemble des productions et actions de valorisation des acquis réalisées dans le cadre du Réseau expérimental sur la réhabilitation des zones humide (RERZH) du Finistère. Une grande partie des documents est accessible sur le site <http://www.zoneshumides29.fr> et peut être consultée via des liens de téléchargement indiqués dans le texte.

## 1 Documents de synthèse

---

Pour chaque site pilote suivi par le RERZH, un rapport complet présente l'état initial du site avant travaux, les enjeux et objectifs, les travaux réalisés, les suivis après travaux et un bilan de l'opération. Un document de synthèse reprend les éléments principaux à retenir.

Suppression de fossés de drainage sur une prairie humide de bord de cours d'eau - Coat Carriou (Saint Evarzec)

*Rapport complet :*

[http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/ComRERZH/Coat\\_Carriou\\_rapport\\_complet.pdf](http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/ComRERZH/Coat_Carriou_rapport_complet.pdf)

*Synthèse :*

[http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/ComRERZH/Coat\\_Carriou\\_synthese.pdf](http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/ComRERZH/Coat_Carriou_synthese.pdf)

Restauration d'une prairie humide par suppression de remblai et comblement de fossés de drainage – Fontaine Margot (Brest)

*Rapport complet :*

[http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/ComRERZH/Fontaine\\_Margot\\_rapport\\_complet.pdf](http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/ComRERZH/Fontaine_Margot_rapport_complet.pdf)

*Synthèse :*

[http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/ComRERZH/Fontaine\\_Margot\\_synthese.pdf](http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/ComRERZH/Fontaine_Margot_synthese.pdf)

Restauration de la continuité écologique d'un cours d'eau et reconnexion latérale à la zone humide - Corroac'h (Plomelin) – Rapport 2017

*Rapport complet :*

[http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/ComRERZH/Corroach\\_rapport\\_complet.pdf](http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/ComRERZH/Corroach_rapport_complet.pdf)

*Synthèse :*

[http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/ComRERZH/Corroach\\_synthese.pdf](http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/ComRERZH/Corroach_synthese.pdf)

Restauration d'une tourbière de pente par fascinage en travers des fossés de drainage – Roc'h Plat (Hanvec)

*Rapport complet :*

[http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/ComRERZH/Roch\\_Plat\\_rapport\\_complet.pdf](http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/ComRERZH/Roch_Plat_rapport_complet.pdf)



*Synthèse :*

[http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/ComRERZH/Roch\\_Plat\\_synthese.pdf](http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/ComRERZH/Roch_Plat_synthese.pdf)

Régulation du drainage sur une prairie humide semée – Boullac’h (Plouzévéde)

*Rapport complet :*

[http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/ComRERZH/Boullach\\_rapport\\_complet.pdf](http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/ComRERZH/Boullach_rapport_complet.pdf)

*Synthèse :*

[http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/ComRERZH/Boullach\\_synthese.pdf](http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/ComRERZH/Boullach_synthese.pdf)

## 2 Rapports de stages et contrat courts

---

### 2019

Évaluation du succès de la réhabilitation d’une prairie humide du Finistère (Ouest de la France) via deux bioindicateurs : les communautés d’araignées (Araneae) et de carabiques (Coleoptera : Carabidae)  
Stage réalisé de mars à août 2019 par Loic Menut. Ce stage fait le bilan de 5 ans de suivis des communautés d’araignées et de carabes sur le site pilote de Fontaine Margot.

[http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/ComRERZH/Stage2019\\_LoicMenut\\_GRETIA.pdf](http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/ComRERZH/Stage2019_LoicMenut_GRETIA.pdf)

### 2018

Évaluation du succès de restauration d’une zone humide du Finistère à partir des cortèges d’araignées et de carabiques

Stage réalisé de mars à août 2018 par Ludivine Conrad au GRETIA visant à étudier l’évolution des peuplements d’araignées et carabiques sur le site de Corroac’h, deux ans après travaux. Il se base sur l’analyse d’échantillons collectés en 2017 et 2018.

[http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/ComRERZH/Stage2018\\_LudivineConrad\\_GRETIA.pdf](http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/ComRERZH/Stage2018_LudivineConrad_GRETIA.pdf)

### 2016

Réhabilitation des zones humides : suivis, synthèse et évaluation

Stage réalisé de mars à août 2016 par Léa Palumbo à l’UBO. Ce stage visait à évaluer les semis réalisés sur le site pilote de Fontaine Margot et de tester des croisements de données biotiques et abiotiques permettant de corrélérer différents indicateurs utilisés sur les sites pilotes.

<http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/ComRERZH/Stage2016-LeaPalumbo-UBO.pdf>

Évaluation du succès de réhabilitation d’une zone humide du Finistère à partir des communautés d’arthropodes terrestres. Deuxième année après travaux

Stage réalisé de mars à août 2016 par Océane Agator, au GRETIA qui avait comme objectif d'évaluer l'évolution des peuplements de carabes et d'araignées après réhabilitation sur différents sites pilotes et notamment de déterminer l'influence des semis réalisés sur Fontaine Margot sur ces peuplements.

<http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/ComRERZH/Stage2016-OceaneAgator-GRETIA.pdf>

## 2015

Évaluation de la réhabilitation de zones humides en Finistère à partir des communautés d'arthropodes terrestres

Stage réalisé de mars à septembre 2015 par Gaël Cardinal au GRETIA qui avait comme objectif d'utiliser les communautés d'araignées et de carabiques comme indicateur pour évaluer le succès des opérations de réhabilitation sur le compartiment faune

<http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/ComRERZH/Stage2015-GaelCardinal-GRETIA.pdf>

Evaluation édaphique et botanique de mesures de réhabilitation de zones humides

Stage réalisé de mars à septembre 2015 par Joseph Thiry à l'UBO. Ce stage visait à continuer un travail commencé en 2014 à l'UBO sur la mise au point du référentiel de prairies humides méso- à eutrophes.

[http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/ComRERZH/Stage2015\\_THIRY\\_Joseph\\_UBO.pdf](http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/ComRERZH/Stage2015_THIRY_Joseph_UBO.pdf)

Evaluation de la dénitrification dans des zones humides ripariennes réhabilitées

Stage réalisé de mars à septembre 2015 par Sébastien Vidal à l'INRA, visant à modéliser le potentiel de dénitrification de zones humides et de comparer les valeurs obtenues dans les zones réhabilitées en comparaison aux zones témoin.

[http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/ComRERZH/Stage2015\\_SebastienVidal\\_INRA.pdf](http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/ComRERZH/Stage2015_SebastienVidal_INRA.pdf)

## 2014

Evaluation du succès de réhabilitation de zones humides dans le Finistère à partir des communautés d'arthropodes terrestres - Mise en place méthodologique et état initial des sites.

Stage réalisé au GRETIA par Pierre Devogel, dans le but de caractériser les peuplements de carabiques et d'araignées sur les sites avant travaux.

<http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/ComRERZH/Stage2014-DevogelPierre-Gretia.pdf>

Création d'un référentiel écologique pour l'évaluation du succès d'opérations de réhabilitation de zones humides

Stage réalisé de mars à septembre 2014 par Judith Chevalier à l'UBO. Ce stage visait à mettre au point un référentiel de prairies humides méso- à eutrophes afin d'avoir un panel de valeurs permettant d'évaluer le succès des opérations de réhabilitation.

[http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/ComRERZH/Stage2014\\_JudithChevalier\\_UBO.pdf](http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/ComRERZH/Stage2014_JudithChevalier_UBO.pdf)

## Valorisation

---

### 2.1 Communications à des colloques ou conférences

#### 2.1.1 Année 2020

Séminaire de l'Office international de l'eau sur les Solutions naturelles de rétention de l'eau. Présentation des résultats des comblements de fossés sur Coat Carriou et Roc'h Plat au niveau piézométrique.

[http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/ComRERZH/2020-JourneeMNRE-Oleau\\_ADausse-FMA.pdf](http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/ComRERZH/2020-JourneeMNRE-Oleau_ADausse-FMA.pdf)

#### 2.1.2 Année 2019

##### *Colloque REVER 10*

Le colloque du Réseau d'étude et de valorisation en écologie de la restauration (REVER) réunit tous les ans les gestionnaires, praticiens, étudiants et scientifiques œuvrant dans les domaines de l'écologie de la restauration et/ou de la restauration écologique.

Présentation des travaux et suivis réalisés sur Corroac'h lors du colloque national REVER du 19 au 21 mars 2019, Paris.

[http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/ComRERZH/2019-FMA\\_PresentationREVER10.pdf](http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/ComRERZH/2019-FMA_PresentationREVER10.pdf)

##### *Réunion de plateforme LIFE*

Invitation à présenter les résultats de suivi de l'implantation d'une prairie humide après culture sur le site de Fontaine Margot (Brest) à la réunion de plateforme Life « Nature restoration on intensive farmland: innovations and best practices from the LIFE programme », les 17 et 18 Septembre 2019, Landhotel de Börken, Lhee, aux Pays Bas.

#### 2.1.3 Année 2018

##### *Séminaire national SAGE*

Invitation au Séminaire national SAGE et adaptation au changement climatique – Orléans, les 24 et 25 septembre 2018. Atelier « Comment renforcer la préservation et la restauration des zones humides dans un objectif de résilience au changement climatique ? » pour présenter le travail réalisé dans le cadre du RERZH.

[http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/ComRERZH/SeminaireSAGE-PresentationRERZH\\_2018.pdf](http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/ComRERZH/SeminaireSAGE-PresentationRERZH_2018.pdf)

#### 2.1.4 Années 2017

##### *Colloque « Valeur et usages des zones humides » organisé par le Conservatoire botanique national de Bailleul*

A l'occasion de ses 30 ans, le CBN de Bailleul a organisé un colloque sur la thématique 'Valeur et usages des zones humides'. Le RERZH y a été présenté lors d'un focus court dans la session « Restaurer et recréer des zones humides » ainsi que le travail réalisé en collaboration avec l'UBO et le CBNB sur l'utilisation d'un référentiel multi-sites pour évaluer les trajectoires d'évolution de la végétation suite à des travaux de restauration.

[http://zonesthumides29.fr/www/telechargement/ComRERZH/CBNBailleul\\_2017\\_SGallet\\_etal.pdf](http://zonesthumides29.fr/www/telechargement/ComRERZH/CBNBailleul_2017_SGallet_etal.pdf)

*Colloque EcoVeg, Quebec*

Le même travail sur le système de référence a été présenté à l'occasion du colloque EcoVeg de Quebec, réunissant des experts francophones en écologie végétale.

### 2.1.5 Année 2016

*Colloque SFE, Montpellier*

Une communication orale a été présentée par Sébastien Gallet, UBO, au colloque de la Société française d'écologie (SFE) sur les essais de semis sur le site de Fontaine Margot et le lien avec l'évolution des peuplements d'invertébrés du sol après travaux.

[http://zonesthumides29.fr/www/telechargement/ComRERZH/SFE2016-Gallet\\_etal.pdf](http://zonesthumides29.fr/www/telechargement/ComRERZH/SFE2016-Gallet_etal.pdf)

*Colloque REVER, Bordeaux*

Une communication orale a été présentée par Sébastien Gallet, maîtres de conférences à l'UBO, intitulée « Restauration expérimentale d'une ancienne culture en zone humide par semis et transfert de foin ».

[http://zonesthumides29.fr/www/telechargement/ComRERZH/REVER\\_2016-Galletetal.pdf](http://zonesthumides29.fr/www/telechargement/ComRERZH/REVER_2016-Galletetal.pdf)

*Colloque national « Réparer la nature ? L'exemple des milieux humides », Brest*

Trois interventions ont porté sur le RERZH lors de ce colloque :

- **La gouvernance du réseau expérimental de réhabilitation des zones humides du Finistère**, présentée par Jean-François Franck, Directeur de l'aménagement, de l'eau, de l'environnement et du logement, du Conseil départemental du Finistère  
<http://zonesthumides29.fr/retour2d>
- **Les indicateurs et les suivis mis en place dans le cadre du réseau expérimental de réhabilitation des zones humides du Finistère**, présenté par Armel DAUSSE, coordinatrice du RERZH  
<http://zonesthumides29.fr/retour2e>
- **Les interventions de restauration menées par un maître d'ouvrage dans le cadre du réseau expérimental de réhabilitation des zones humides du Finistère**, présenté par Jean-Christophe GAUTIER, Responsable de l'Unité gestion des milieux naturels, Direction de l'écologie urbaine, à Brest métropole, un des maîtres d'ouvrages de travaux sur le RERZH.  
<http://zonesthumides29.fr/retour2f>

### 2.1.6 Année 2015

*Colloque de la SER International*



La SER (Society for Ecological Restoration) est une association réunissant les professionnels (chercheurs et praticiens) et personnes intéressées par l'écologie de la restauration. Un colloque international est organisé tous les 4 ans et avait pour thème cette année "Towards resilient ecosystems: restoring the urban, the rural and the wild".

L'organisation et le fonctionnement du réseau expérimental de réhabilitation des zones humides et les suivis réalisés pour évaluer le succès des opérations de réhabilitation ont été présentés.

<http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/ComRERZH/SER2015-Dausse&Thomas.pdf>

Sébastien Gallet, maître de conférences à l'Université de Bretagne Occidentale, a présenté un travail mené dans le cadre du RERZH sur la mise en place d'un référentiel de zones humides ouvertes méso- à eutrophes en bon état écologique. Ce référentiel doit servir de point de comparaison pour évaluer les fonctions de zones humides réhabilitées et ainsi juger du succès des travaux réalisés

[http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/ComRERZH/SER2015\\_Presentation%20UBO.pdf](http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/ComRERZH/SER2015_Presentation%20UBO.pdf)

### *Colloque REVER, Strasbourg*

Après un bref rappel du fonctionnement du réseau expérimental par Armel Dausse, coordinatrice du RERZH, Sébastien Gallet de l'UBO a présenté le travail en cours sur la mise en place d'un réseau de sites de référence permettant d'avoir une base de comparaison pour évaluer le succès des opérations de réhabilitation du réseau.

[http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/ComRERZH/Presentation\\_REVER6\\_2015.pdf](http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/ComRERZH/Presentation_REVER6_2015.pdf)

### *Carrefour des Gestions Locales de l'Eau, Rennes*

Le Carrefour des Gestions Locales de l'Eau est un salon réunissant les acteurs publics et privés de l'eau. Organisé sur deux jours, il a réuni en janvier 2015 plus de 9000 visiteurs, autour de 70 conférences et d'un salon professionnel d'exposants. Le Conseil Départemental du Finistère organisait cette année une session sur le thème « Eviter, réduire... Compenser. L'expérience d'un réseau d'expérimentations de réhabilitation de zones humides pour tenter de mieux comprendre ».

Cette session s'articulait autour des quatre présentations dont 3 traitaient du RERZH, présentées par Corinne Thomas du Conseil Départemental, Sébastien Gallet de l'UBO et Armel Dausse du Forum des Marais Atlantiques.

Les présentations traitant du RERZH :

[http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/ComRERZH/CGLE\\_2015-CAMA-OrganisationRERZH.pdf](http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/ComRERZH/CGLE_2015-CAMA-OrganisationRERZH.pdf)

[http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/ComRERZH/CGLE\\_2015-UBO-Recherche%20et%20RERZH.pdf](http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/ComRERZH/CGLE_2015-UBO-Recherche%20et%20RERZH.pdf)

[http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/ComRERZH/CLGE\\_2015-CAMA-TravauxZH-RERZH.pdf](http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/ComRERZH/CLGE_2015-CAMA-TravauxZH-RERZH.pdf)

## **2.2 Posters**

### **2.2.1 Année 2017**

#### *Colloque REVER, Arras*

Un poster y présentait les premiers résultats de suivis sur le site pilote de Roc'h Plat (Hanvec).

<http://zonesthumides29.fr/www/telechargement/ComRERZH/PosterREVER2017 ADausse.jpg>

### **2.2.2 Année 2016**

*Colloque REVER, Strasbourg*

Un poster de présentation de l'appel à retours d'expériences a été présenté par Maëlle Miro-Padovani, volontaire en service civique au FMA.

### **2.2.3 Année 2015**

*Colloque de la SER International, Manchester*

Joseph Thiry a suivi durant son stage de fin d'études à l'UBO des essais de semis réalisés sur le site de Fontaine Margot. L'objectif de cette étude est de tester différents mélanges de graines et le transfert de foin comme techniques de revégétalisation suite à la suppression d'un remblai et dans le cadre de la conversion d'une culture en prairie. Il a présenté les premiers résultats sous forme d'un poster

[http://www.zonesthumides29.fr/telechargement/ComRERZH/SER2015\\_poster%20FM.pdf](http://www.zonesthumides29.fr/telechargement/ComRERZH/SER2015_poster%20FM.pdf)

*Colloque REVER, Bordeaux*

Un poster a permis de présenter les différents travaux réalisés dans le cadre du RERZH29 en 2014.

[http://www.zonesthumides29.fr/telechargement/ComRERZH/PosterREVER6\\_2015.pdf](http://www.zonesthumides29.fr/telechargement/ComRERZH/PosterREVER6_2015.pdf)

### **2.2.4 Année 2014**

*Colloque REVER, Rouen*

Le colloque REVER 2014 a été la première occasion de présenter au niveau national le RERZH 29. Le fonctionnement du réseau a été exposé sous forme d'un poster reprenant l'organisation partenariale, une présentation des sites pilotes et les suivis mis en place

[http://www.zonesthumides29.fr/telechargement/ComRERZH/PosterREVER5\\_2014.pdf](http://www.zonesthumides29.fr/telechargement/ComRERZH/PosterREVER5_2014.pdf)

## **2.3 Articles scientifiques**

Gallet, S., Roussel, V., Colasse V. & Dausse, A. Defining and using local references for ecosystem restoration. The case of Wetlands communities in western Brittany (France). A soumettre à Restoration Ecology.

## **2.4 Articles de vulgarisation**

La revue Science, Eau et Territoires (SET) de l'IRSTEA a consacré un numéro aux présentations présentées lors du colloque national « Réparer la nature ? L'exemple des milieux humides » de février 2016.

<http://www.set-revue.fr/restauration-et-rehabilitation-des-zones-humides-enjeux-contextes-et-evaluation>

Un article « Focus » y est consacré à la présentation du RERZH :

<http://www.set-revue.fr/sites/default/files/articles/pdf/set-revue-restauration-zones-humides-acteurs.pdf>

Des articles sur le RERZH sont parus dans tous les numéros de la Lettre Forum depuis septembre 2013 (n°27), disponibles à la page suivante : <http://www.forum-zones-humides.org/lettre-forum.aspx>

Ils concernent :

- la mise en place du réseau et ses objectifs (n°27),
- le type de travaux réalisés et les suivis mis en place (n°28)
- l'organisation du réseau expérimental et un témoignage de l'UBO sur l'intérêt du réseau pour les chercheurs (n°29)
- des éléments sur les premiers travaux réalisés (n°30).
- les suivis faunistiques et floristiques réalisés par Bretagne Vivante et le CBNB (n°31)
- une présentation du panel de référence mis en place pour les indicateurs botaniques et édaphiques (n°32).
- une réflexion sur comment quantifier l'impact de la réhabilitation des zones humides en se basant sur des critères de fonctionnement biogéochimique (n°33).
- la prise en compte de la faune pendant les travaux et pour évaluer le succès des opérations (n°34).

## **2.5 Réalisation d'un film**

La réalisation d'un film de présentation du RERZH a été confiée à Digipictoris.

Ce film peut être visionné au lien suivant :

[http://www.zoneshumides29.fr//telechargement/ComRERZH/CD29\\_Zones\\_humides.mp4](http://www.zoneshumides29.fr//telechargement/ComRERZH/CD29_Zones_humides.mp4)

# Annexes

## 1 Annexe 1. Protocoles de suivi des indicateurs ou descripteurs

---

### 1.1 Caractéristiques générales du site

#### 1.1.1 Profil pédologique

##### 1.1.1.1 Méthode

Réalisation de profils pédologiques sur un transect suivant le gradient d'humidité du site, à l'aide d'une tarière. Les profils seront réalisés avant travaux et trois ans après travaux.

##### 1.1.1.2 Matériel et équipement nécessaires

Une tarière manuelle avec allonges.

#### 1.1.2 Granulométrie

Une analyse de la granulométrie a été réalisée sur un échantillon de sol composite par station (3 sous-échantillons regroupés) homogénéisé, par méthode au laser en laboratoire d'analyse.

#### 1.1.3 pH du sol

Dilution dans de l'eau distillée à un ratio 1 : 5 poids/volume d'eau (5 g de sol pour 25 ml d'eau) et agitation de l'échantillon pendant 1h.

Mesure du pH du surnageant après décantation, à l'aide d'une sonde pH.

### 1.2 Fonctionnement hydrologique

*Les protocoles ont été développés en collaboration avec l'INRA de Rennes, qui apportera également son expertise technique au moment de la mise en place des dispositifs de suivis ainsi que sur la pédologie et la réalisation des levés topographiques.*

#### 1.2.1 Diagnostic du fonctionnement hydrologique général de la zone humide

##### 1.2.1.1 Réseau hydrographique, sens de circulation et connectivité hydraulique

Une cartographie du réseau hydrographique existant avant et après travaux sera réalisée, matérialisant les connexions avec l'aval et l'amont de la zone humide.

Un relevé de la topographie sur l'ensemble du site nous permettra par ailleurs de déterminer le sens de circulation de l'eau en surface.

##### 1.2.1.2 Variation du niveau de la nappe

Mise en place de piézomètres à une profondeur de 0,8 à 1 m, constitués de tubes PVC de diamètre 5 cm, percés de trous sur l'ensemble de la partie enterrée.



Les relevés sont réalisés à l'aide d'une sonde manuelle tous les 15 jours pour suivre l'évolution annuelle de la nappe.

## **1.2.2 Teneur en eau du sol et paramètres déterminants**

### **1.2.2.1 Stratégie d'échantillonnage du sol avant analyses physico-chimiques**

Dans chaque station d'échantillonnage (réplicas d'un même traitement), trois échantillons sont prélevés, chacun constitués d'une carotte de sol de 6 cm de diamètre et de 20 cm de profondeur prélevées à proximité l'une de l'autre.

Afin de réduire les coûts d'analyses, les trois échantillons sont combinés. Les traitements étant répliqués trois fois, on obtiendra donc par site, 3 mesures par traitement représentant une valeur moyenne pour chaque station.

### **1.2.2.2 Densité apparente**

La densité apparente est déterminée en pesant une carotte de sol d'un volume connu après dessiccation, à 105°C pendant 72 h.

### **1.2.2.3 La porosité**

La porosité d'un sol peut être évaluée à partir de la densité apparente et de la densité particulaire d'un sol, selon la formule :

$$Ps (\%) = 100 * \left(1 - \frac{Ds}{Dp}\right)$$

où  $Ds$  est la densité apparente du sol ;

$Dp$  est la densité particulaire du sol ( $Dp = 2,65 \text{ g.cm}^3$  pour un sol minéral).

Une autre méthode consiste à saturer une carotte de sol en eau (ajouter de l'eau dans un tube contenant une carotte de sol non remaniée, jusqu'à ce qu'on voie l'eau en surface) et de faire la différence de masse entre la carotte saturée et la carotte après dessiccation. Le volume de pores correspond au volume d'eau que peut contenir la carotte de sol.

### **1.2.2.4 Humidité du sol**

L'humidité du sol est déterminée par la perte de poids d'un échantillon frais de sol après passage à l'étuve à 105°C pendant 72h, après tamisage sur une maille de 2 mm.

## **1.3 Fonctionnement biogéochimique**

*Les protocoles ont été élaborés en collaboration avec l'INRA de Rennes, qui apportera également son expertise lors de la mise en place des dispositifs de suivis. L'encadrement d'un stagiaire de niveau M2 est prévu sur le développement de la modélisation des potentiels de dénitrification. Les analyses physicochimiques seront réalisées en grande partie au sein du laboratoire IDHESA.*

### **1.3.1 Recyclage de la matière organique du sol**

#### **1.3.1.1 Matière organique du sol**

La teneur en matière organique du sol est mesurée par différence entre le poids sec et le poids après combustion pendant 16h à 375°C.

#### **1.3.1.2 Qualité de la matière organique : teneur en C, N et P**

La teneur en C organique, P assimilable et N total du sol est mesurée par le laboratoire Laboceca.

#### **1.3.1.3 Teneur du sol en éléments minéraux dissous**

Les éléments sont extraits du sol à l'aide d'une solution KCl 1M, permettant de libérer les ions adsorbés sur les particules de sol. L'extraction se fait à une dilution de 1 : 5 masse/volume, soit par exemple 10 g de sol frais pour 50 ml de KCl. Le taux d'humidité du sol est mesuré afin d'exprimer la concentration d'éléments par unité de poids sec, ou de pouvoir le rapporter à un volume de sol. Pour cela un échantillon de sol frais est pesé puis étuvé à 105°C pendant 48h afin d'obtenir le poids sec. Le taux d'humidité correspond à la différence de poids entre les deux pesées, ramenée au poids sec.

Les analyses porteront sur NO<sub>3</sub><sup>-</sup> et NH<sub>4</sub><sup>+</sup>.

### **1.3.2 Abattement de l'N et du P par la zone humide**

#### **1.3.2.1 Variation des teneurs en éléments dissous mesurées dans la nappe**

Trois transects de 5 piézomètres sont placés dans la zone humide. Une série en amont de la zone humide, deux séries espacées de 10 m en entrée de zone humide et deux séries espacées de 10 m en sortie de zone humide.

Les piézomètres sont vidangés la veille de l'échantillonnage car une floculation apparaît dans l'eau des piézomètres après un certain temps. Les piézomètres de l'ensemble du site à réhabiliter et du site témoin sont échantillonnés le même jour.

Les échantillons d'eau sont filtrés puis les teneurs en ions nitrate et ammonium, l'N total et orthophosphates, sont mesurées par méthodes colorimétriques. L'azote organique dissous est déduit de la teneur en azote total dissous à laquelle est soustraite la teneur en azote minéral dissous.

#### **1.3.2.2 Estimation de la dilution par la nappe profonde**

En parallèle des concentrations en éléments minéraux dissous, les concentrations en Cl<sup>-</sup> sont mesurées dans les piézomètres. Cet élément d'origine majoritairement anthropique se trouve principalement dans la nappe superficielle et provient des exploitations agricoles. Lorsque la nappe superficielle ou de subsurface est diluée par une nappe profonde, pauvre en Cl<sup>-</sup>, sa concentration diminue dans la zone humide.

Une corrélation entre les concentrations en Cl<sup>-</sup> et NO<sub>3</sub><sup>-</sup> met en évidence des phénomènes de dilution.

### 1.3.2.3 Estimation de l'abattement d'éléments dissous lors du passage dans la zone humide

On peut quantifier quelle part de l'abattement d'un élément dissous (par exemple ici le nitrate) est liée aux phénomènes de dilution et en déduire la part liée à la rétention ou transformation dans le site (absorption par les végétaux, immobilisation bactérienne, dénitrification...).

$$NO_3^{2-} (P2) \text{ non dilué} = NO_3^{2-} (P1) * \frac{Cl (P2)}{Cl (P1)}$$

Où  $NO_3^-(P2)$  non dilué est la concentration théorique de  $NO_3^-$  dans le second piézomètre d'un transect, s'il n'y avait pas de dilution par l'eau de nappe sur le parcours de l'eau entre les deux ;

$NO_3^-(P1)$  est la concentration de  $NO_3^-$  dans le premier piézomètre ;

Cl(P1) et Cl(P2) sont les concentrations en chlore dans les piézomètres 1 et 2.

## 1.4 Flore et habitats

*Les protocoles ci-dessous sont développés par le Conservatoire Botanique National de Brest (CBNB). Les suivis sont réalisés par le CBNB ou dans le cadre de stages de niveau master 2 co-encadrés par l'UBO et le CBNB.*

### 1.4.1 Inventaire de la flore

Sur chaque site étudié, une liste la plus exhaustive possible des espèces floristiques présentes est établie. Cet inventaire permettra de disposer d'un inventaire le plus complet possible des espèces floristiques et de signaler d'éventuelles espèces à forte valeur patrimoniale.

### 1.4.2 Inventaire et cartographie des végétations

La méthode classiquement utilisée pour échantillonner, décrire, caractériser finement les végétations sur le terrain est la méthode phytosociologique sigmatiste. Elle permet d'évaluer l'état des végétations et leur contexte écologique ; la même méthode de récolte des données répétée sur des placettes permanentes peut également permettre de suivre finement les changements dans la végétation. Cette méthode permet aussi de disposer de nombreuses données à l'échelle régionale, nationale voire européenne et de bénéficier de référentiels pour lesquels des évaluations patrimoniales existent. La **méthode de recueil de l'information sur le terrain retenue ici est donc celle des relevés phytosociologiques.**

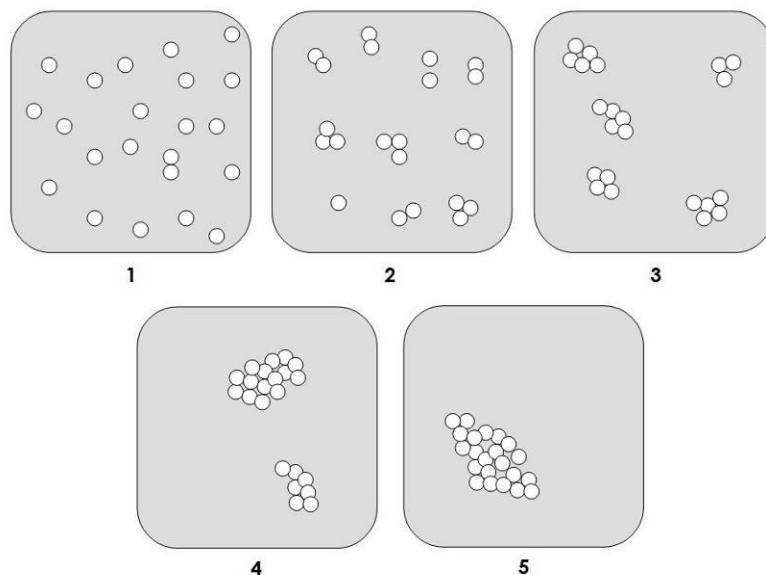
#### 1.4.2.1 Réalisation des relevés phytosociologiques

Sur le terrain, l'échantillonnage de la végétation à l'intérieur de la parcelle est réalisé avec une approche phytosociologique : dans une zone homogène au niveau physiognomique, écologique et floristique et sur une aire minimale (= individu d'association). Les différentes communautés végétales présentes font l'objet de relevés.

La méthode consiste en l'établissement d'une liste exhaustive et précise de taxons floristiques présents sur une zone d'échantillonnage (zone homogène au niveau physiognomique, écologique et floristique avec une aire minimale) ; chaque taxon de la liste se voit attribuer deux coefficients :

- coefficient d'abondance-dominance (BRAUN-BLANQUET 1921 adaptée par BARKMAN et al. 1964) : l'abondance correspond au nombre d'individus par unité de surface et la dominance au recouvrement total des individus de l'espèce considérée :

- + : individus peu abondants, recouvrement faible (< 5%) ;
  - 1** : individus nombreux mais recouvrement < 1 % ou nombre d'individus quelconque mais recouvrement de 1 à 5 % ;
  - 2m** : individus très nombreux mais recouvrement < 5 % ;
  - 2a** : recouvrement de 5 à 15 %, abondance quelconque ;
  - 2b** : recouvrement de 15 à 25 %, abondance quelconque ;
  - 3** : recouvrement de 25 % à 50 % de la surface, abondance quelconque ;
  - 4** : recouvrement de 50 % à 75 % de la surface, abondance quelconque ;
  - 5** : recouvrement supérieur à 75 % de la surface, abondance quelconque.
- coefficient de sociabilité (GILLET 2000) facultatif et de moins en moins utilisé mais néanmoins intéressant dans le cadre d'un suivi : exprime le comportement social de l'espèce (**figure 1**). C'est une estimation globale du mode de répartition spatiale et du degré de dispersion des individus de l'espèce considérée dans l'aire-échantillon :
- 1** : éléments repartis de façon ponctuelle ou très diluée (individus isolés) ;
  - 2** : éléments formant des peuplements ouverts, fragmentés en petites tâches à contours souvent diffus (groupes restreints, touffes, bouquets) ;
  - 3** : éléments formant des peuplements fermés mais fragmentés en petits îlots (groupes étendus, nappes, bosquets) ;
  - 4** : éléments formant plusieurs peuplements fermés, souvent anastomosés, à contours nets (réseaux, petites colonies) ;
  - 5** : éléments formant un seul peuplement très dense (serré et continu).



**Figure 1 - Représentation schématique des indices de sociabilité**

Des éléments contextuels (lieu, date, observateur, recouvrement et hauteur de la végétation, type de sol...), nécessaires à la description d'un individu d'association et à l'interprétation des résultats du suivi, sont également indiqués.



Les relevés phytosociologiques sont réalisés à l'aide d'un bordereau phytosociologique (**Annexe 1**). Les relevés sont localisés sur le terrain grâce à un GPS.

#### 1.4.2.2 Saisie et interprétation des données

Les données phytosociologiques relevées sur le terrain ont été saisies sous format informatique dans le logiciel *Turboveg for windows*.

Le nombre de relevés ne permettait pas de réaliser des analyses numériques. Les compositions floristiques des relevés réalisés ont donc été comparées « manuellement » entre elles et avec celles issues de la bibliographie. Sur le seul fait des balances floristiques, les relevés de terrain et celles issues de la bibliographie ont été rapprochés ou au contraire séparés. Plusieurs syntaxons ont ainsi été mis en évidence sur les sites d'étude.

La mise en correspondance des végétations avec les référentiels d'habitats nationaux et européens (CORINE Biotopes, EUNIS...) a été effectuée *a posteriori* à partir du rattachement phytosociologique (synsystème) des végétations, selon les correspondances citées dans le référentiel typologique des habitats naturels et semi-naturels de Basse-Normandie, Bretagne et Pays-de-la-Loire<sup>4</sup> :

- la nomenclature phytosociologique lorsque cela était possible (rattachement à l'association ou l'ordre, l'alliance, la sous-alliance) ; référentiel utilisé : classification phytosociologique et phytosociologique des végétations de Basse-Normandie, Bretagne et Pays de la Loire (DELASSUS, MAGNANON *et al.* 2014) ;
- la nomenclature "CORINE Biotopes" (BISSARDON *et al.* 1997) ;
- la nomenclature " EUNIS " (European topic centre on biological diversity, 2008) ;
- la nomenclature "EUR 28" du manuel d'interprétation des habitats de l'Europe des 28 (habitat générique) (Commission européenne, DG Environnement 2013) ;
- la nomenclature des cahiers d'habitats français (habitat décliné).
- 

#### 1.4.2.3 Cartographie des végétations

Le contour des différentes végétations est reporté sur un fond orthophotographique à l'échelle 1/1500. Chaque polygone est ensuite renseigné avec les informations suivantes : nom du site, observateur(s), organisme, date de l'observation, surface, nom latin du syntaxon. Lorsque cela s'est avéré nécessaire, des unités composites ont été cartographiées en précisant la part relative des différentes végétations (estimation en %). Les données relevées ont ensuite été informatisées pour aboutir à une couche d'information géographique (projection : Lambert 93). Les cartes produites dans ce rapport sont à l'échelle 1/2500.

La cartographie des végétations devra de nouveau être réalisée 3 ans après travaux.

### 1.5 Inventaires faunistiques

*Les protocoles ont été élaborés en collaboration avec Bretagne Vivante et le Groupe Mammalogique Breton (GMB).*

*Les suivis sont réalisés par le FMA après formation par le GMB pour les micromammifères, qui apporte son expertise ponctuellement pour l'identification de traces, et directement par Bretagne Vivante pour les autres groupes.*

---

<sup>4</sup> Disponible sous [www.cbnbrest.fr/site/Refer\\_typo/habit0.php](http://www.cbnbrest.fr/site/Refer_typo/habit0.php)

### **1.5.1 Batraciens**

Un inventaire des batraciens présents sur les différents sites sera réalisé par prospection de terrain en février. Cette période coïncide avec la période de reproduction de la grenouille rousse et de la salamandre, deux espèces qui sont susceptibles de se reproduire au niveau des dépressions présentes dans les prairies humides.

Une prospection de jour permettra de repérer les pontes et juvéniles. Elle sera complétée par une prospection de nuit qui permettra de repérer et identifier les individus adultes qui se rassemblent à cette période de l'année dans les zones favorables à leur reproduction.

### **1.5.2 Lépidoptères**

Trois passages seront réalisés par site, en mai, juin et août afin d'intégrer les périodes d'émergences d'un maximum d'espèces. Les prospections se feront par temps ensoleillé en absence de vents forts.

Les lépidoptères seront identifiés à vue et en utilisant un filet à papillon.

### **1.5.3 Orthoptères**

Les orthoptères seront inventoriés à l'automne, lors du pic d'émergence des adultes de ce groupe. Ils seront identifiés au chant et à la vue. Un seul passage par site est prévu.

### **1.5.4 Micromammifères**

La présence de micromammifères sera recensée à travers l'observation de traces (coulées, fèces...) au niveau des fossés et cours d'eau. Une cartographie des indices de présence sera réalisée sous SIG afin de pouvoir suivre l'évolution de l'occupation spatiale des espèces dans le temps.

## Annexe 2. Relevé de traces de présence de micro-mammifères semi-aquatiques

---



Figure 1. Localisation des tubes à *Crossope aquaticus*.

Tableau récapitulatif des traces de présence de Campagnol amphibie. Se référer à la figure 1 pour l'emplacement des relevés

Date de pose des tubes: 28/08/14

Relevés: 5/09/14

N° relevé	Crossope aquatique	Campagnol amphibie					
	Crottes	Coulées % recouvrement	Entrée galerie	Crottoirs	Réfectoires	Traces	Visualisation d'individu
1		5	1				
2		5				P	
3		30		1	1		
4		10					
5		5					
6		5					
7		5		1			
8		5		1			1
9		5				P	
10		5		1			
11		5		1	1		
12		40		2	1		
13		1					
14		20		1	2		
15		20		2	3		
16		30	2	4	2		
17	P	10		2	2		1
18		10	2	1	1		
19		20			1		
20		25		2	2		
21		25		1	2		

P = présence

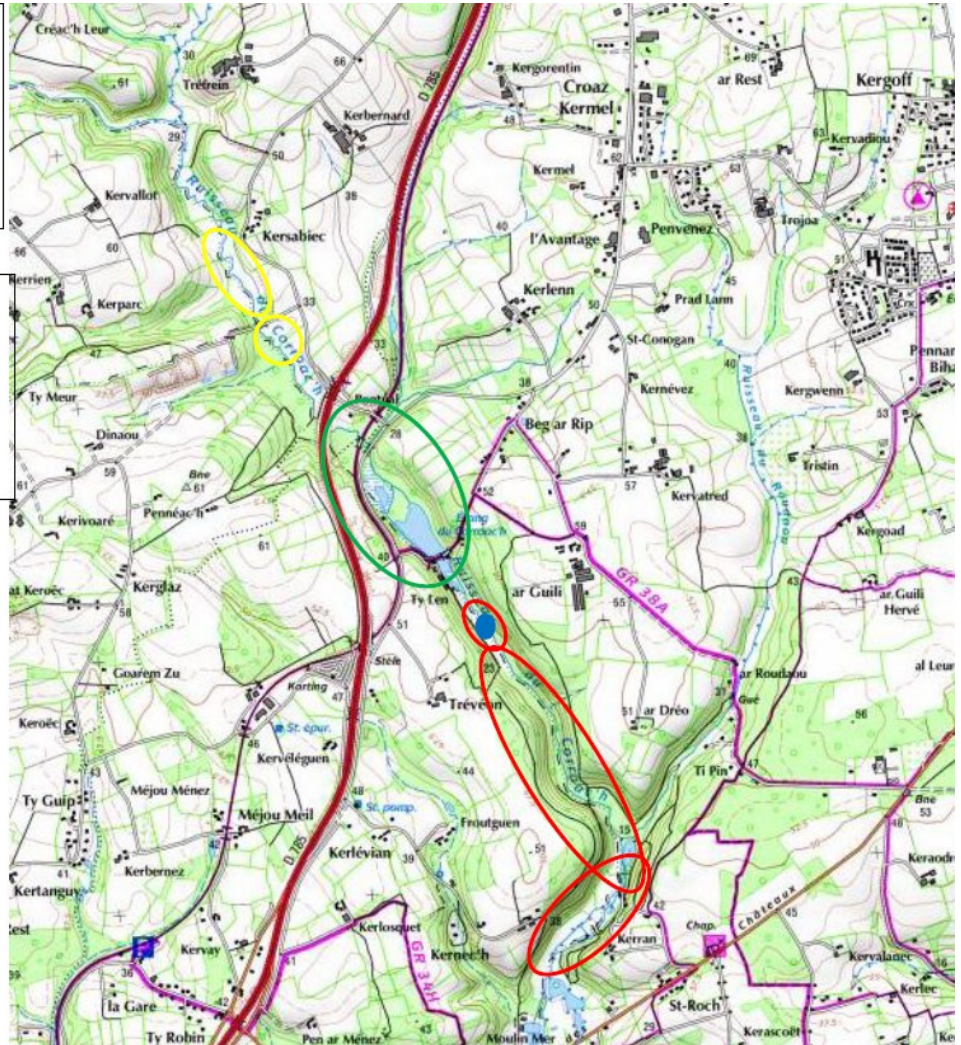
Entre 20 et 21, 5 crottoirs dont 1 grand sur 75cm x 20 cm, 45% de recouvrement par des galeries, nombreux réfectoires frais et anciens (feuilles sèches).



### Annexe 3. Localisation des prospections complémentaires Agrion de Mercure.

**Prospections 2016 complémentaires :**  
*Coenagrion mercuriale*  
(Charpentier, 1870) **Agrion de Mercure**

- Imago détecté en dehors du site à restaurer
- Prospection du 24 juin
- Prospection du 27 juin
- Prospection du 2 juillet



## **Annexe 4. Relevés des recouvrements spécifiques le long des transects 1 et 2**

---



Transect 1 : 2/2

Quadrat	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38				
Recouvrement sol	0		85	60	35	40	35	20	2	0	5	2	10	2	3	0	0	20	100			25	80	20	50	40	30	40	55	50	20	10	10	15	0	2	5	15	50				
Oenanthe crocata L.								1							1	1			1		1				1							1											
Ornithopus perpusillus L.																													1														
Pinus sp.	juv																								1																		
Plantago lanceolata L.											1	1	1												1			1		1		1		1		1					1		
Plantago major L.								1		1		1			1											1		1		1													
Poa annua L.				1		2	2	5	5	3	5	4	2	2	2	1									1						3		1	1	1	1	1	2	2	2			
Poa pratensis L.																								2																			
Poa trivialis L. subsp. trivialis				5	15	5	7	50	10	10	15	15	20	15	15	10	5	3					3	1		3	2	3	10	5	4	2	3	3	2	2			10	5			
Polygonum aviculare L.					1									1														1															
Polygonum hydropiper L.						1	1	1												2		2						1															
Polygonum persicaria L.			1							1																		1	1														
Polygonum viridis (Gouan) Breistr.											4	3	2		1	3	2																										
Potentilla reptans L.													1																														
Prunella vulgaris L.																												1		1	1												
Ranunculus bulbosus L. subsp. bulbosus																															3					2							
Ranunculus flammula L.					3	2			1					1	1																											3	
Ranunculus repens L.			1	5	3	2	5	7	15	7	7	7	4	2	5	5	2								1	2	7	5	2	1	2	3	2		1	3	3	5	2				
Ranunculus sceleratus L.					1																																						
Raphanus raphanistrum L.													1																	1													
Rumex crispus L.				1			1					1																															
Rumex x pratensis Mert. & W.D.J.Koch	cf																							1		2	1	2															
Rumex obtusifolius L. subsp. obtusifolius			1	3				4		3	5	5	3	4	4	2									2	3	7	5	2	2	2	1	1	1					2	1			
Rumex sanguineus L.								2																																			
Rumex sp.	juv											1			1																1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Sagina procumbens L. subsp. procumbens				1			1		1		1						1											1	1	1				1		1	1	1	1	1	1	1	
Salix atrocinerea Brot.																							1																				
Scirpus setaceus L.			1																						1																		
Senecio jacobaea L. subsp. jacobaea			1																							1																	
Silene dioica (L.) Clairv.				1								1													1																		
Sonchus asper (L.) Hill															1	1	1																										
Spergularia rubra (L.) J.Presl & C.Presl					1	1						1			1														3														
Stachys sylvatica L.		1	1																						2																		
Stellaria alsine Grimm						1		1	1	2	1	2	2	2	2	1																											
Stellaria graminea L.																																											
Symphytum officinale L. subsp. officinale	cf																											1														1	
Trifolium arvense L.					1																					1		1		1	2	1	1				1	1	1	1	1	1	
Trifolium cernuum Brotero																		1																									
Trifolium campestre Schreb. subsp. campestre													1																														
Trifolium repens L.						1		2		3	2	2	2	2	2	2	1								4	1			1	1	3	2	5	5	1	3	3	3		3			
Trifolium pratense L.																																											
Trifolium dubium Sibth.											2				4	4																											
Ulex europaeus L. subsp. europaeus	juv																1																										
Urtica dioica L.																									1																		
Veronica serpyllifolia L. subsp. serpyllifolia			2	1	1	1	1	1	1																																	1	
Vicia hirsuta (L.) S.F.Gray									1																						1	10											
Vicia sativa L. subsp. sativa																																											
Vicia sativa L. subsp. segetalis (Thuill.) Celak.										2					1									10																			
Vicia tetrasperma (L.) Schreb. subsp. tetrasperma										1	7	5	2	2	1		3										1			2	2	2	1	2	2	2		1		2			
Bryophytes			10	2	2	2	5	5	5	5	5	5	5	2	2	2	5							5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	5	5	

Transect 1 (site pilote du Corroac'h)









**Maîtrise d'ouvrage :**



**Suivi des travaux et démarches administratives :**

Loïc Creac'h



**Travail réalisé en partenariat avec**



**et le soutien de**

