



GEOMORPHOLOGIE DES PETITS COURS D'EAU EN TÊTE DE BASSIN VERSANT : RETOUR D'EXPERIENCE



Réserve Naturelle du Pinail

Le 07/12/2018
A Poitiers

Photo © Jean-Guy Couteau
Dessin © Nicolas Vrignaud

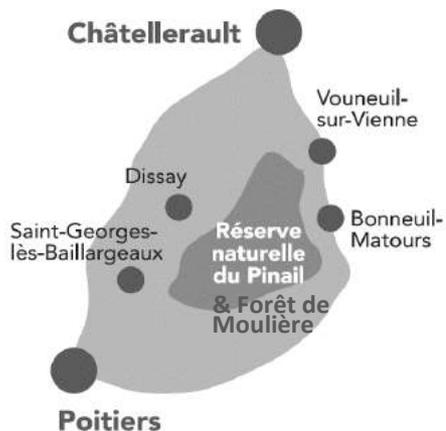
Kévin Lelarge,
Conservateur





CONTEXTE

Réserve Naturelle
PINAIL



Au cœur de la forêt de Moulière...



©Jean-Guy Couteau



©Thierry Degen

La mare

... LE PINAIL



La pierre meulière



©Laurent Bourdin

La lande



Réserve Naturelle
PINAIL

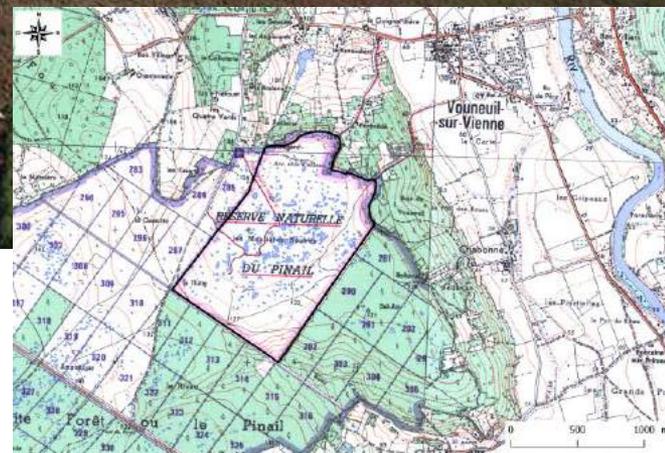
CONTEXTE



850-1850

Extraction de meulière

D'une carrière...



... A une Réserve Naturelle Nationale

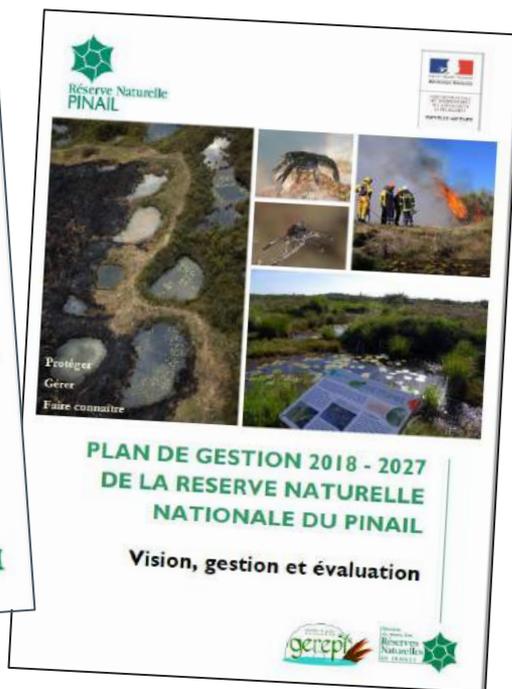
Classement en 1980
142 ha

CONTEXTE



PG I : 1994-1998
 PG II : 1999-2003
 PG III : 2004-2008
 PG IV : 2011-2015

5^{ème}
 plan de gestion
 2018-2027



Enjeu 1 : L'écocomplexe des landes et mares du Pinail

Intérêts écologiques fondamentaux : caractères oligotrophe et humide

- => Milieux « terrestres »
- => Milieux « aquatiques »
- => Unité écologique Pinail

Enjeu 2 : Les connaissances scientifiques

- => Observatoire climat, eau et biodiversité

Facteur clé 1 : Fonctionnement de la réserve

- => Gestion intégrée

Facteur clé 2 : Fréquentation et sensibilisation du public

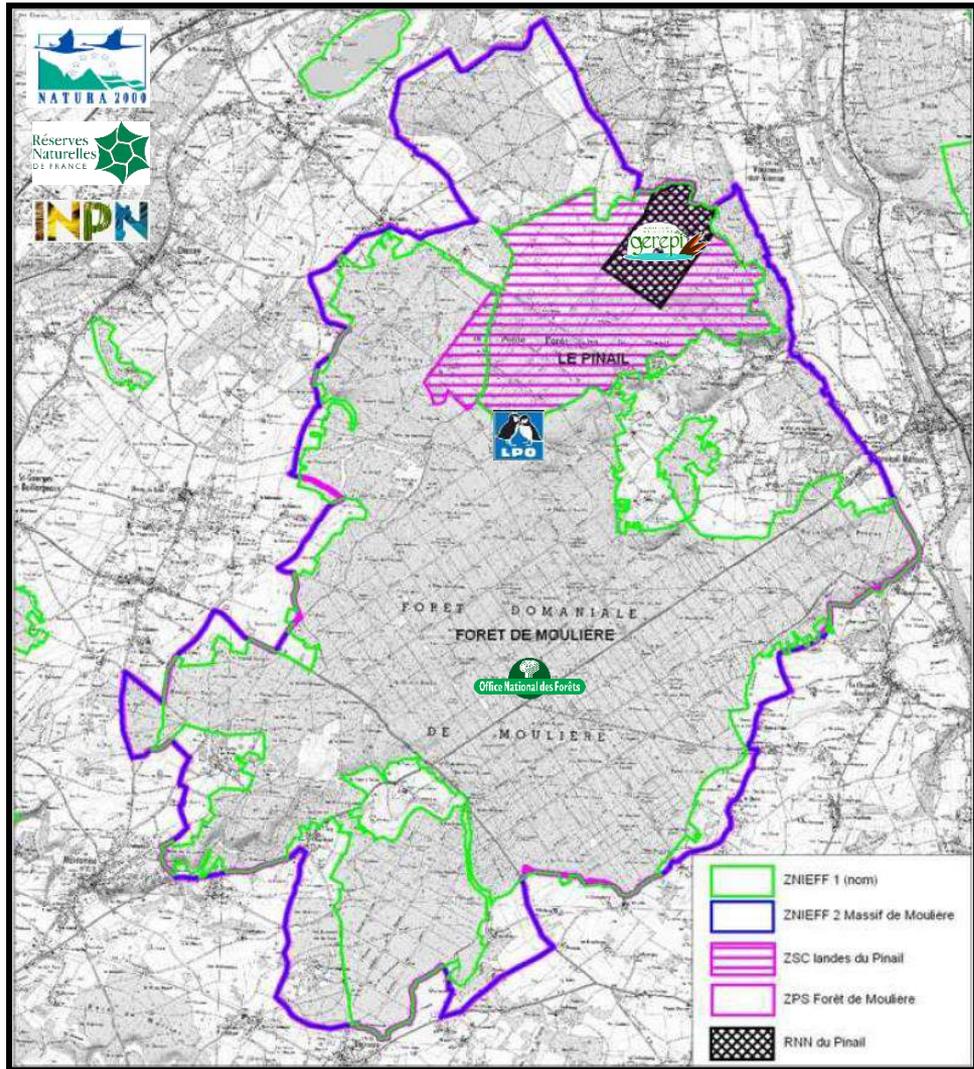
- => Découverte responsable



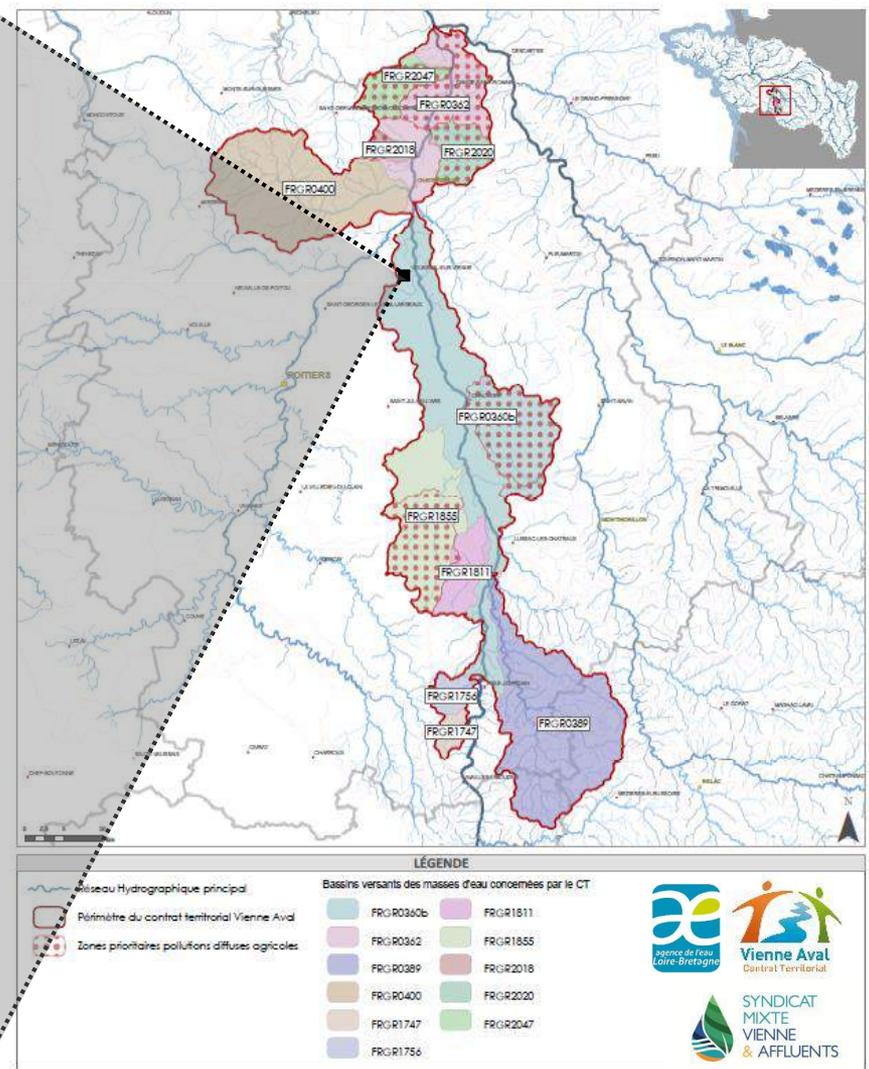
CONTEXTE

Réserve Naturelle
PINAIL

Forêt de Moulière et landes du Pinail



Bassin Vienne Aval

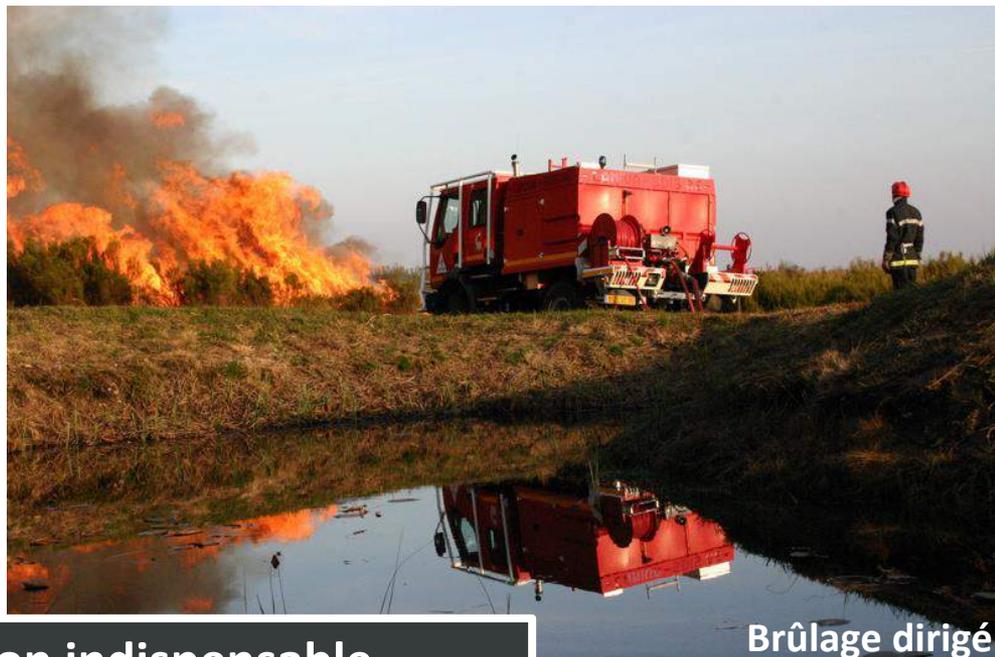




GESTION DE LA RÉSERVE



Fauche



Brûlage dirigé

**Une intervention indispensable
pour maintenir un bon état de conservation**

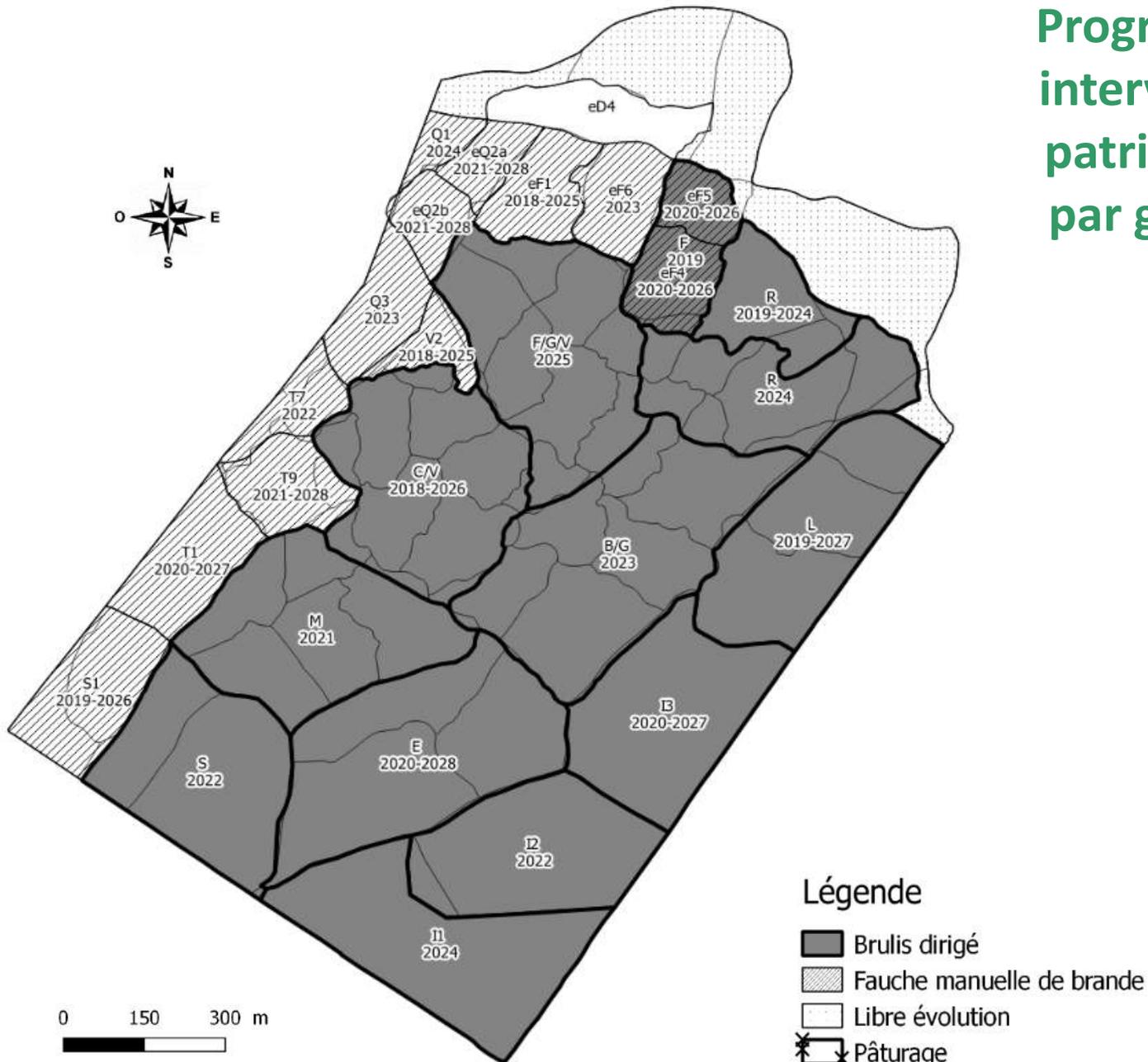


Pâturage

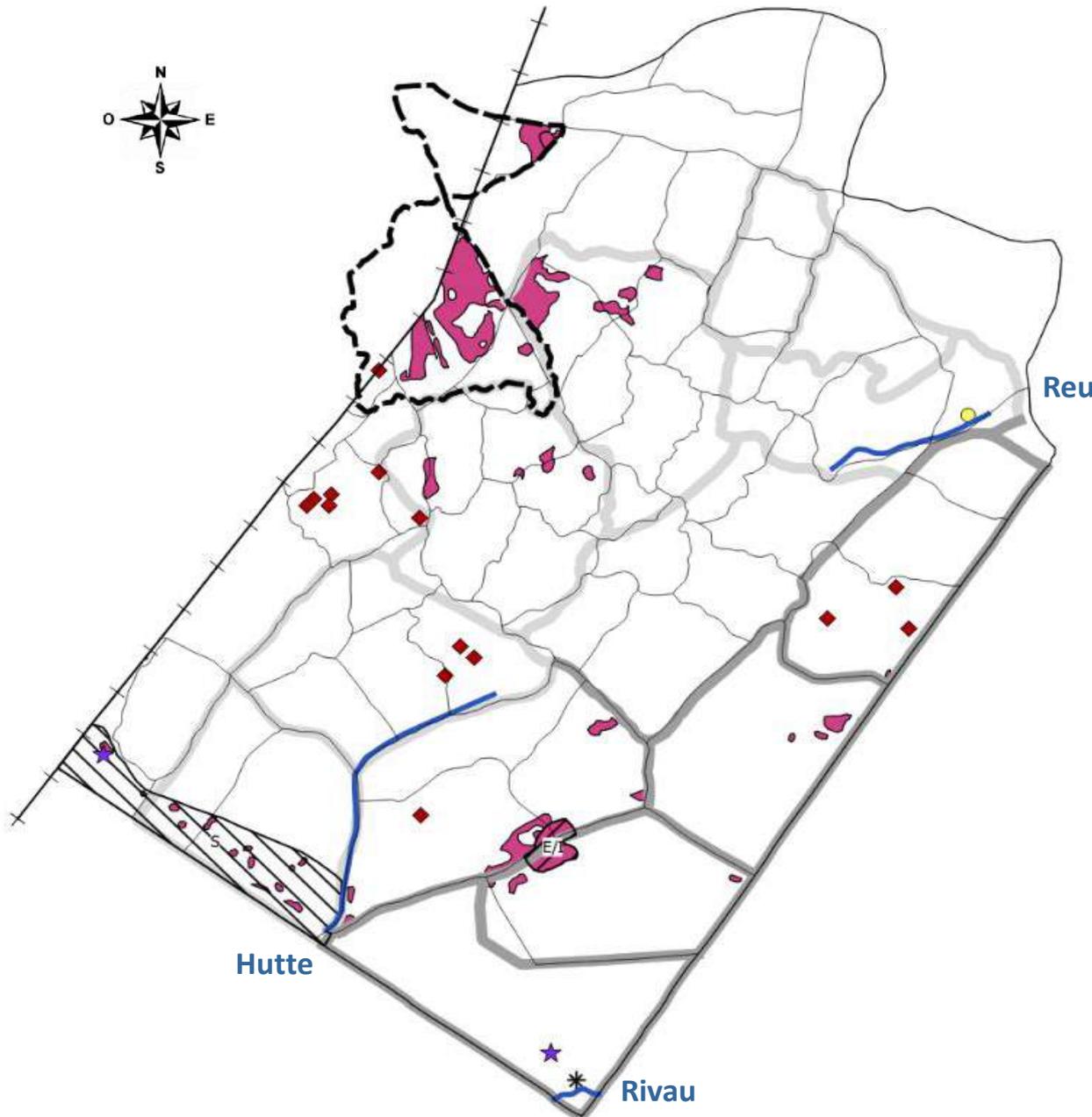


Chantiers d'insertion et étudiant

Programmation des interventions sur le patrimoine naturel par grandes unités



Programmation des interventions sur le patrimoine naturel par micro unités



Gestion surfacique

- Pare-feu entretenu manuellement
- Pare-feu entretenu mécaniquement
- ▨ Secteur E-I : fauche en alternance tous les 2 ans
- ▨ Secteur S : gestion expérimentale (fauche et brûlis)
- - - Entretien d'une zone tampon favorisant l'attractivité du sentier
- Entretien des berges dans le cadre de chantiers de brûlis
- Coupe complémentaire des landes humides localisées hors pâturage tous les 4 ans

Gestion ponctuelle

- ★ Fauche des suintements I et S tous les 2 à 3 ans (étrépage potentiel)
- ◆ Maintien des conditions microclimatiques des milieux tourbeux (étrépage potentiel)
- * Fauche complémentaire des berges du Rivau en partie tous les 3 ans
- Fauche complémentaire de la prairie calcicole tous les 2 à 3 ans

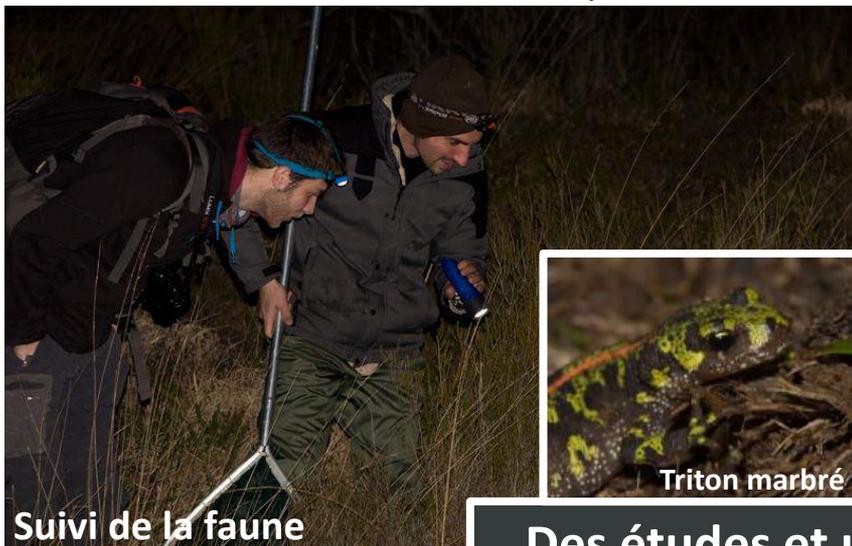
0 150 300 m





GESTION DE LA RÉSERVE

2 500 espèces connues



Suivi de la faune



Triton marbré



© Yann Sellier

Suivi de la fonge



Ecrevisse à pieds blancs

**Des études et un suivi continu
pour évaluer et adapter la gestion**



Suivi de
l'hydrologie



Suivi du climat



Suivi de la végétation



GESTION DE LA RÉSERVE

Réserve Naturelle
PINAIL

environnement

Le changement climatique déjà ressenti au Pinail

Le Train du climat est en gare de Poitiers ce vendredi. Autour de lui, une série de conférences est organisée depuis hier.

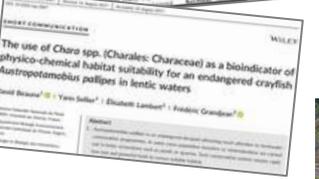
Sous le thème du climat, le Train du climat est en gare de Poitiers ce vendredi. Autour de lui, une série de conférences est organisée depuis hier. Le thème du climat est au cœur de l'actualité. Les scientifiques s'accordent à dire que le climat change et que les conséquences seront de plus en plus visibles. En France, le changement climatique est déjà ressenti. Les températures augmentent, les précipitations diminuent et les événements météorologiques extrêmes sont plus fréquents. Le Pinail, réserve naturelle, est particulièrement concerné par ces changements. Les espèces végétales et animales qui y vivent sont adaptées à un climat tempéré. Elles vont donc être affectées par ces changements. Les gestionnaires de la réserve naturelle ont donc mis en place des actions pour limiter ces impacts. Ils ont notamment créé des zones de refuge pour les espèces les plus vulnérables. Ils ont également mis en place des programmes de suivi de la biodiversité pour évaluer l'impact du changement climatique sur la réserve.



Le moment de la réserve du Pinail en fait un lieu d'observation privilégié des incidences du changement climatique.

La spiranthe d'été maculée
C'est une plante qui pousse dans les zones humides. Elle est très commune au Pinail. Elle est caractérisée par ses fleurs blanches et ses feuilles vertes. Elle est très résistante aux maladies et aux parasites. Elle est donc une espèce très précieuse pour la biodiversité. Elle est également une plante très intéressante pour les chercheurs. Elle est en effet l'une des seules plantes à avoir des fleurs blanches et des feuilles vertes. Elle est donc une espèce très précieuse pour la biodiversité. Elle est également une plante très intéressante pour les chercheurs. Elle est en effet l'une des seules plantes à avoir des fleurs blanches et des feuilles vertes.

La pierre meulière
C'est une roche qui a été utilisée pour fabriquer des meules à moudre le grain. Elle est très commune au Pinail. Elle est caractérisée par sa couleur grise et sa texture lisse. Elle est très résistante à l'érosion et aux intempéries. Elle est donc une roche très précieuse pour la biodiversité. Elle est également une roche très intéressante pour les chercheurs. Elle est en effet l'une des seules roches à avoir une couleur grise et une texture lisse.



Des connaissances et un patrimoine valorisés



Sorties nature 2019	
Mars - Avril	
Arrière Intermédiaire des zones humides	Fréquence gascogne
Plantes à caractéristiques méditerranéennes	Reptiles
Libellules	Passerelles
L'histoire du Pinail	La vie des marais
Charales, Characées	Journées européennes du patrimoine du Pinail
431 nature	Changement climatique



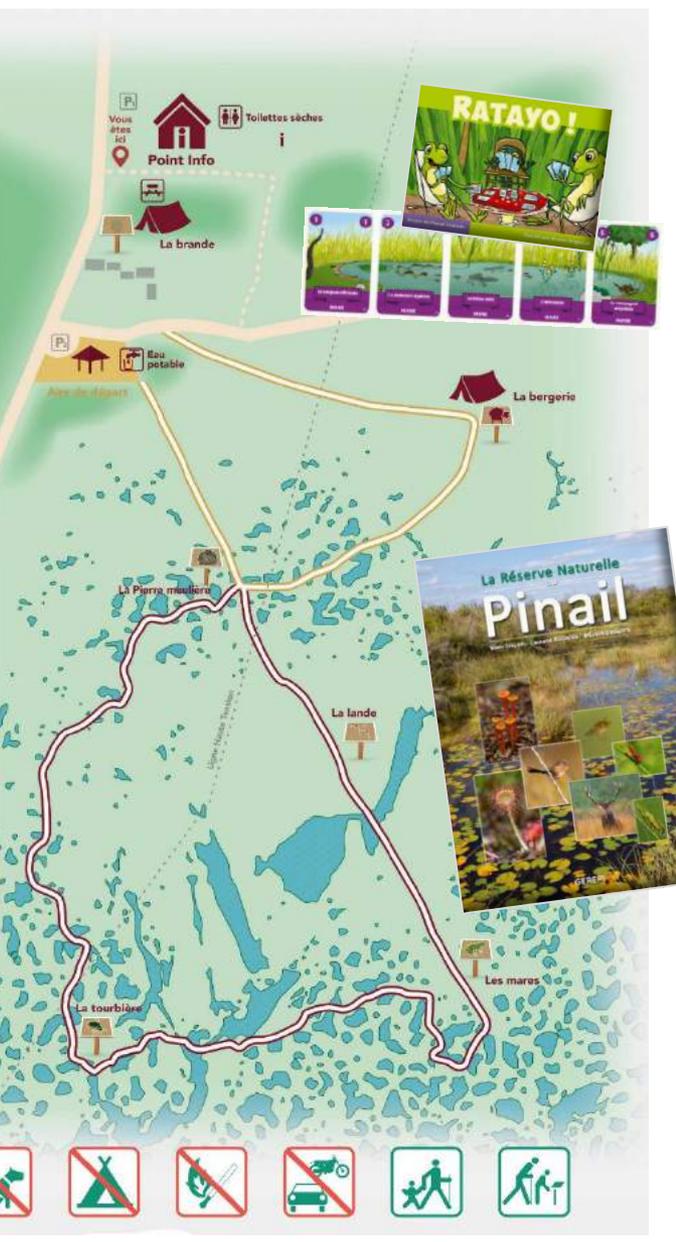
Le sentier de la Bergerie (750 m)

Il longe en grande partie les enclos de la Réserve naturelle. La grande loge en brande sert de bergerie au troupeau de moutons solognots qui maintiennent en lande basse une aire de 10 hectares.

Le sentier de découverte (1400 m)

Il permet d'apprécier l'essentiel des milieux de la Réserve naturelle en passant d'une lande homogène et pâturée, à une lande à forte densité de mares où se concentre toute la biodiversité du site. La pierre meulière, une ancienne zone d'extraction d'argile et une tourbière sont également à découvrir...

10 000 visiteurs/an

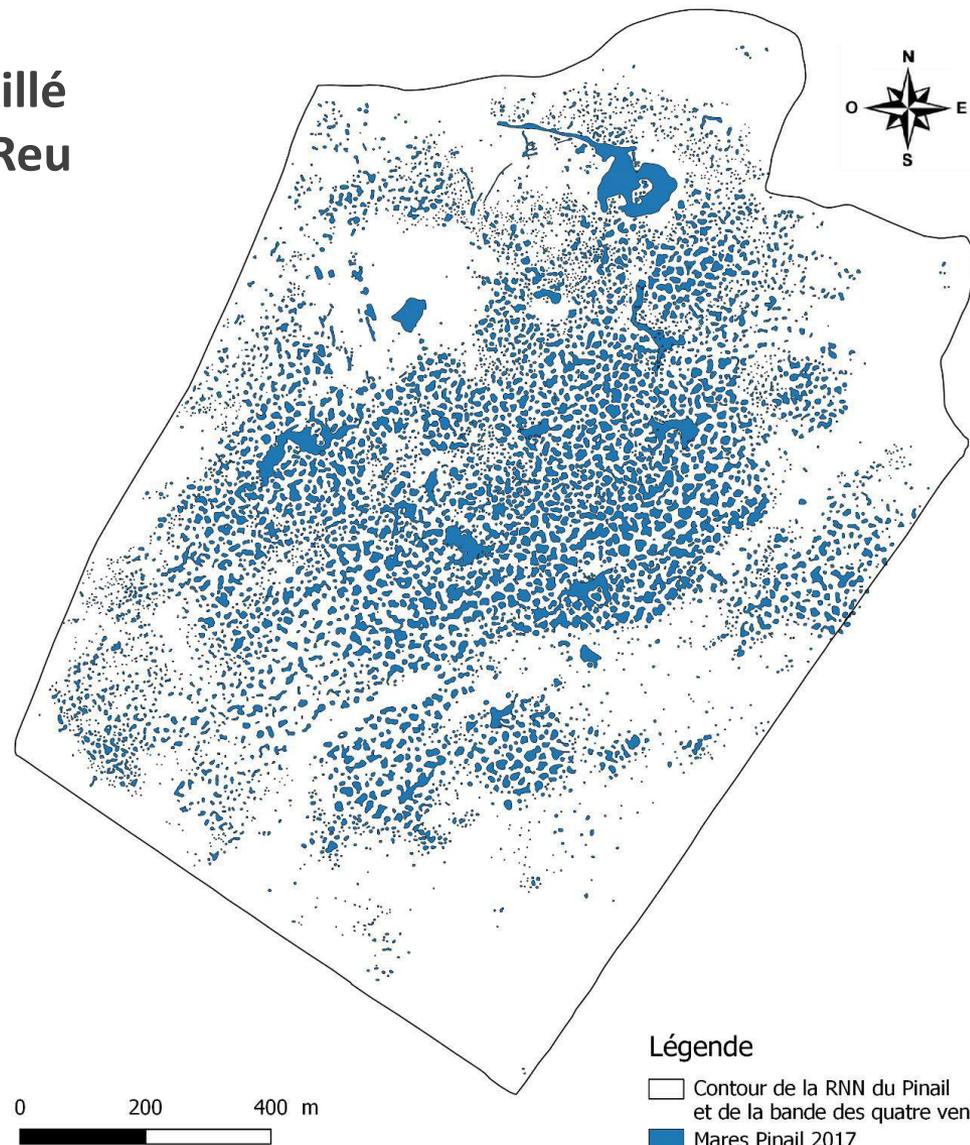
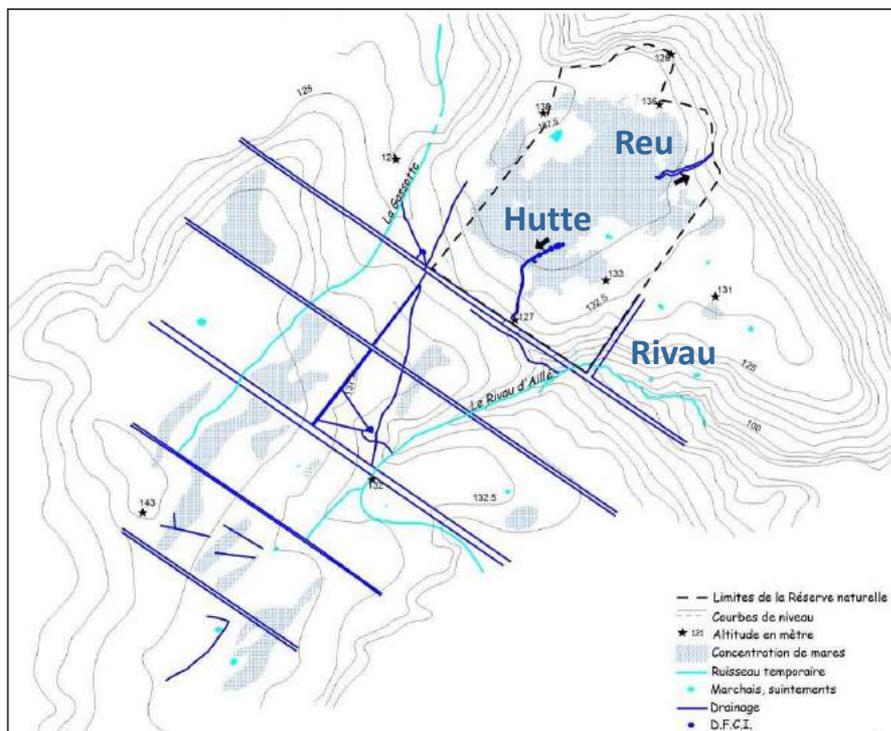




1 ruisseau : le Rivau d'Aillé
2 fossés : la Hutte et la Reu

5 889 mares

Carte topographique et réseau hydrographique



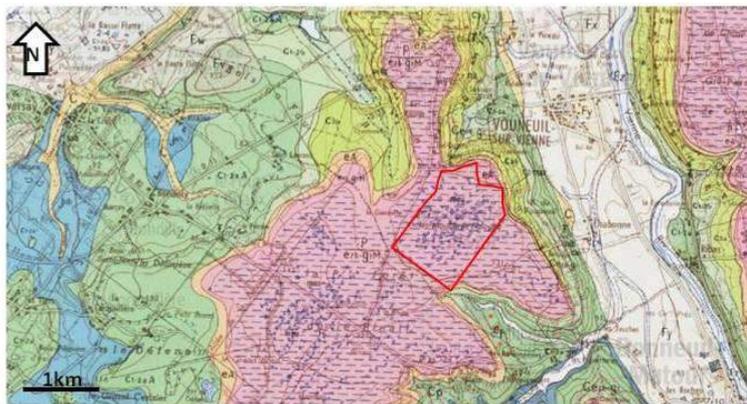
Légende

- Contour de la RNN du Pinail et de la bande des quatre vents
- Mares Pinail 2017

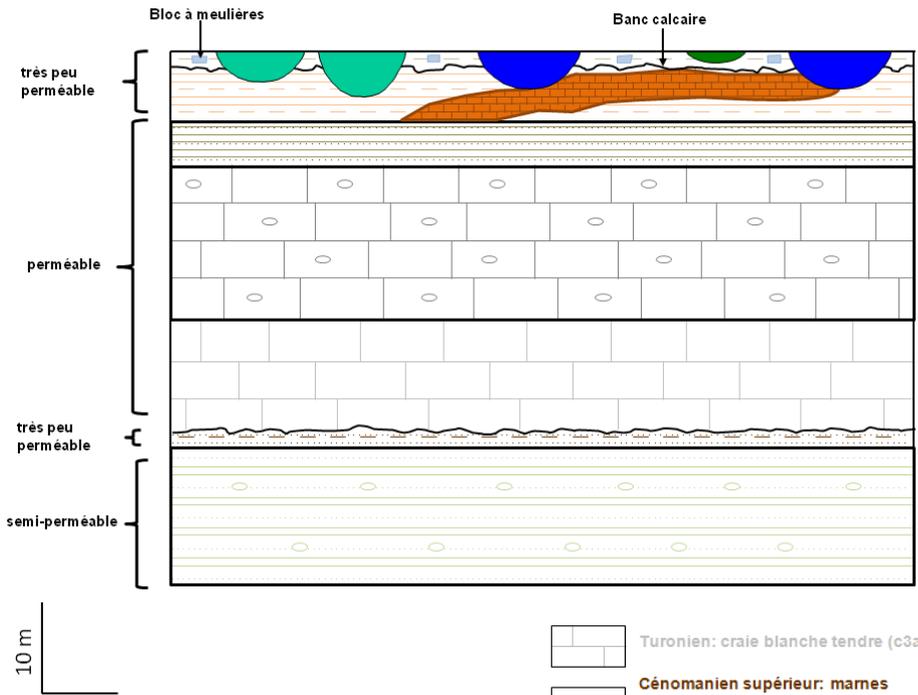


HYDROLOGIE ET MILIEUX AQUATIQUES

Réserve Naturelle
PINAIL



- e7b-g1M Marnes calcaires et meulières
- C3a-b Craies blanches
- J6b Alternance calcaire et calcaire micritique
- Argiles et limons
- C1-2b Marnes à Ostracées
- Fy Alluvions anciennes
- eA Colluvions
- C1-2aA Argiles, graviers et sables
- Périmètre de la Réserve

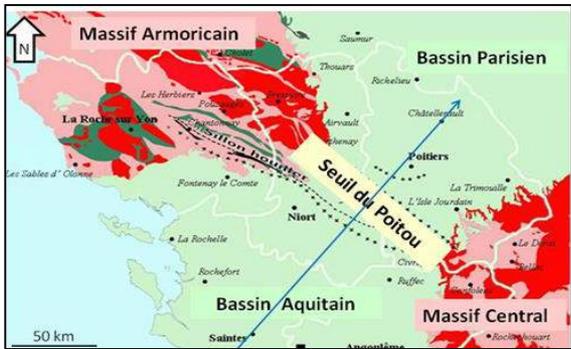


- Turonien: craie blanche tendre (c3a)
- Cénomaniens supérieurs: marnes sableuses et glocaunieuses, nodules de grès (c1-2b)
- Cénomaniens inférieurs: argiles, sables quartzueux et glocaunieux, grès non différencié (c1-2a)

Légende de la coupe géologique:

- Plio-Quaternaire: argiles et limons à meulières (0,5 à 3m d'épaisseur)
- Ludien supérieur: formation lacustre à prédominance mameuse (e7b-g1M)
- Bartonien: argiles sableuses (eA)
- Turonien: craie blanche, parfois glocaunieuse (c3b)
- Mare peu profonde, pouvant s'assécher en été, dépendante de la pluie
- Mares moyennement profondes, avec le même comportement que les mares vertes mais dont le phénomène d'évaporation est ralenti
- Mares connectées aux bancs calcaires, elles communiquent entre elles via la formation lacustre

Carte et coupe géologiques



50% de mares permanentes
50% de mares temporaires

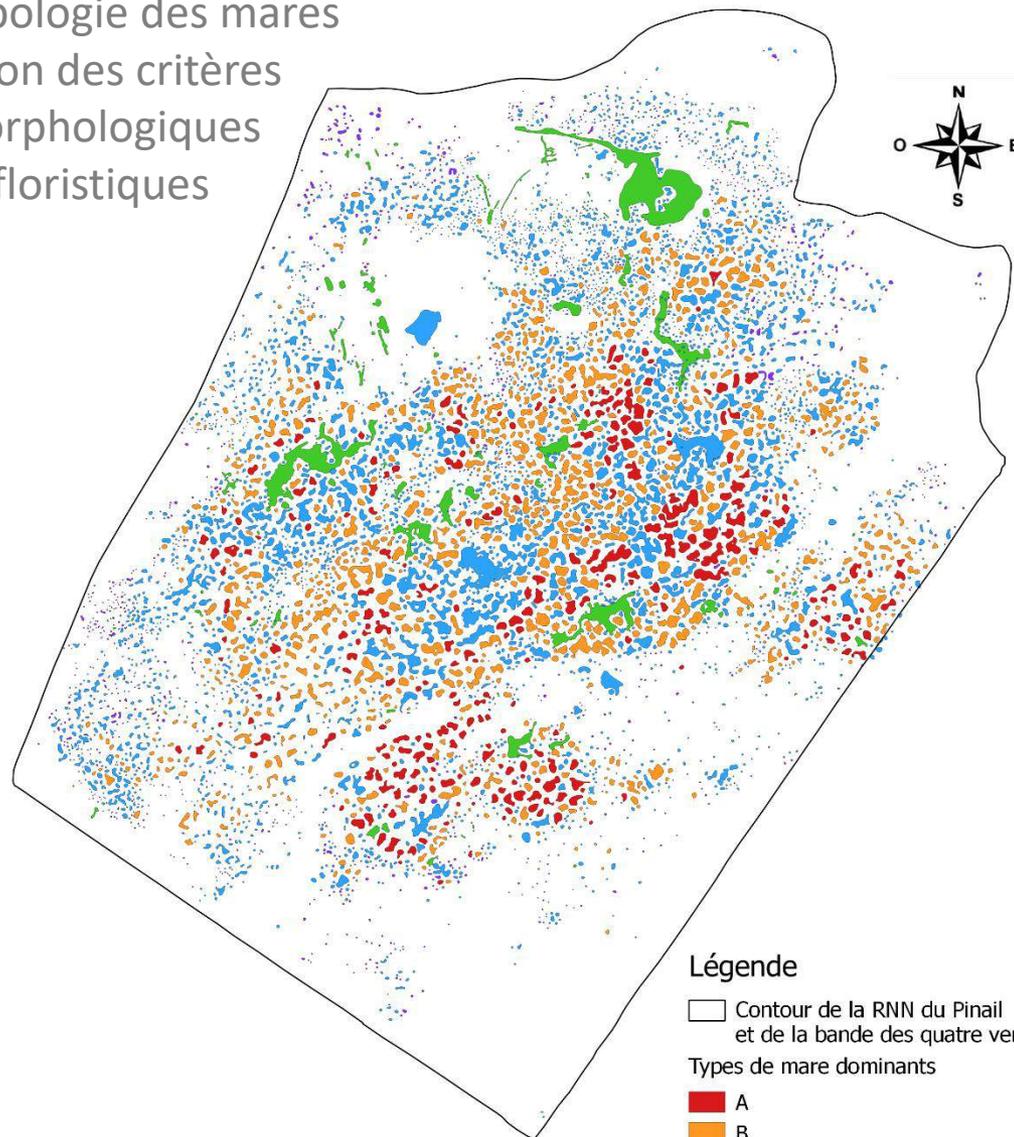
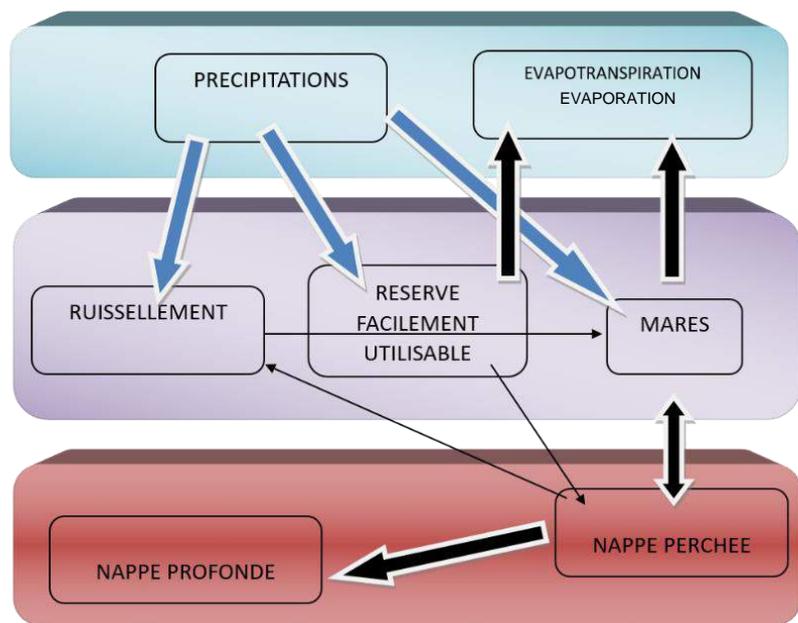


HYDROLOGIE ET MILIEUX AQUATIQUES

Réserve Naturelle
PINAIL

Typologie des mares
selon des critères
morphologiques
et floristiques

Alimentation et typologie
du réseau de mares



Légende

- Contour de la RNN du Pinail et de la bande des quatre vents
- Types de mare dominants
- A (Red)
- B (Orange)
- C (Blue)
- D (Green)
- E (Purple)



Des milieux artificialisés / dégradés

(recalibrage – rectification)

⇒ **Profil en long**

Faible sinuosité et incision du lit

⇒ **Profil en travers**

Berges abruptes

**Ecosystèmes complémentaires
au réseau de mares**

HYDROMORPHOLOGIE

BIODIVERSITE

Écoulement
Érosion
Débordement

Diversité
Fonctionnalité



RESTAURATION HYDROMORPHOLOGIQUE DU RIVAU



Réserve Naturelle
PINAIL



Réserve Naturelle
PINAIL



Rivau

RESTAURATION HYDROMORPHOLOGIQUE DU RIVAU



Réserve Naturelle
PINAIL



© Michel Bramard (hiver 2017)



RESTAURATION HYDROMORPHOLOGIQUE DU RIVAU



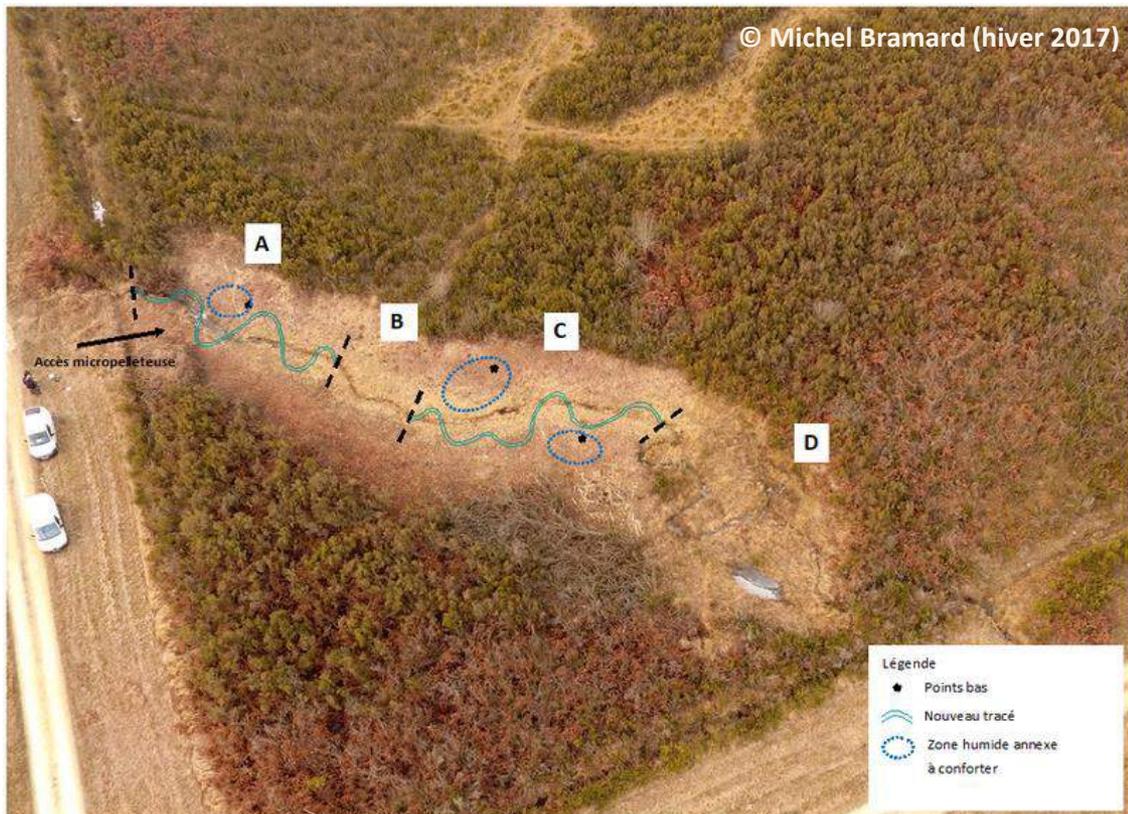
© Michel Bramard (hiver 2017)

Partie amont,
à restaurer en 2017

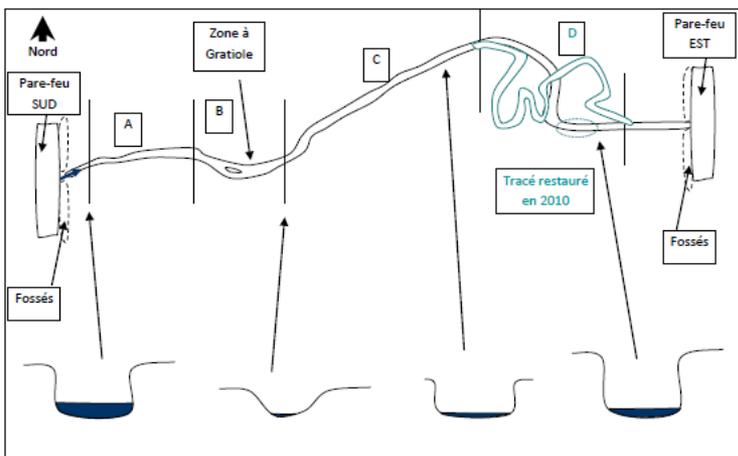
Partie avale,
restaurée en 2010

RESTAURATION HYDROMORPHOLOGIQUE DU RIVAU

© Michel Bramard (hiver 2017)



60 ml 30 ml



Secteur	A	B	C	D (avant travaux)
Longueur (mesurée en ligne droite)	10,5m	10,5m	21m	15,5m
Hauteur des berges	0,49m	0,21m	0,36m	0,61m
Hauteur d'eau	0,15m	0,01m	0,03m	0,07m
Pente berge	49,1%O	18%O	21,9%O	
Pente ligne d'eau	36,7%O	6,2%O	31,9%O	
Pente fond du lit	23,3%O	4,3%O	34%O	



RESTAURATION HYDROMORPHOLOGIQUE DU RIVAU



Maître d'œuvre :



Maître d'ouvrage :



© Kévin Lelarge (oct. 2017)

RESTAURATION HYDROMORPHOLOGIQUE DU RIVAU



Réserve Naturelle
PINAIL



RESTAURATION HYDROMORPHOLOGIQUE DU RIVAU



Ouverture de l'espace
d'expansion



Calibrage des pentes



© Kévin Lelarge (hiver 2018)



RESTAURATION HYDROMORPHOLOGIQUE DU RIVAU

© Roland Raimond (printemps 2018)



2nd écoulement préférentiel en période de haute eau, en fond de talweg

Enjeux et objectifs

Fonctionnement hydromorphologique

- Bloquer l'érosion régressive
- Rétablir une sinuosité en fond de talweg
- Varier les profils en travers

Fonctionnement écologique

- Préserver la station de gratiole officinale
- Diversifier les habitats (variation des profils, dépression annexe)
- Favoriser la biodiversité des milieux lotiques

Budget (50 ml en 2017) : 7 065 €

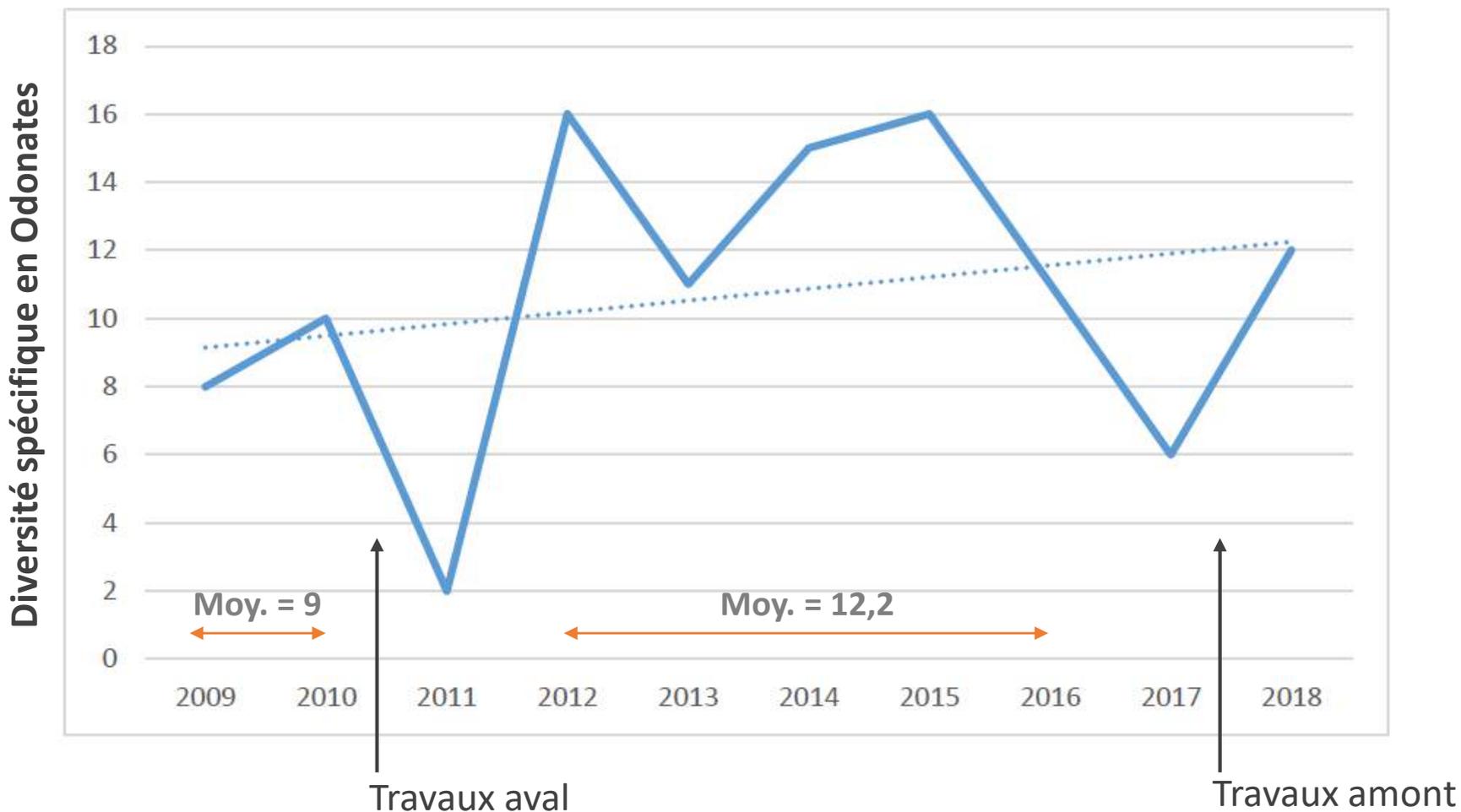
- Prestation travaux SMVA : 2 865 €
- Régie interne (*dossier/travaux/suivi soit 14 jours*) : 4 200 €
- Ressources :
 - 40% DREAL (RNN)
 - 49% AELB (CTVA)
 - 11% Fondation du patrimoine (RNF)

Administratif

- Dossier loi sur l'eau
- Evaluation d'incidences N2000
- Déclaration de travaux à la commune
- Conseil scientifique RNN Pinail
- Comité consultatif RNN Pinail



RESTAURATION HYDROMORPHOLOGIQUE DU RIVAU

Réserve Naturelle
PINAILEvaluation des impacts**Augmentation de 30% de la richesse odonatologique (2012-2016)****Evolution contrainte par le climat (2015-2017)**

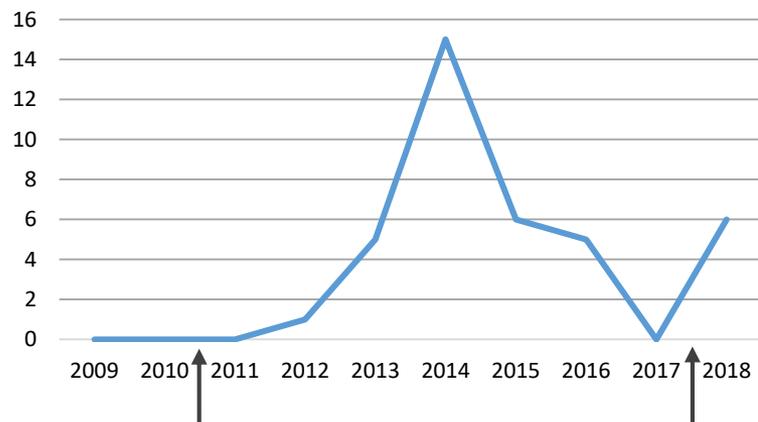
(faible rechargement hivernal, assec plus précoce et prolongé)



Agrion de Mercure

=> Effectif plus élevé (lien avec autres travaux)

Effectif d'agrion de mercure sur le Rivau



Cordulie à tâches jaunes

=> Apparition de l'espèce

Gratiolle officinale

=> pas de retour de l'espèce

(biotope non typique, présence ailleurs sur le Rivau)

Sédiment

Transport important dès l'hiver 2018

(jamais observé auparavant)

Débordement

Augmentation de la fréquence

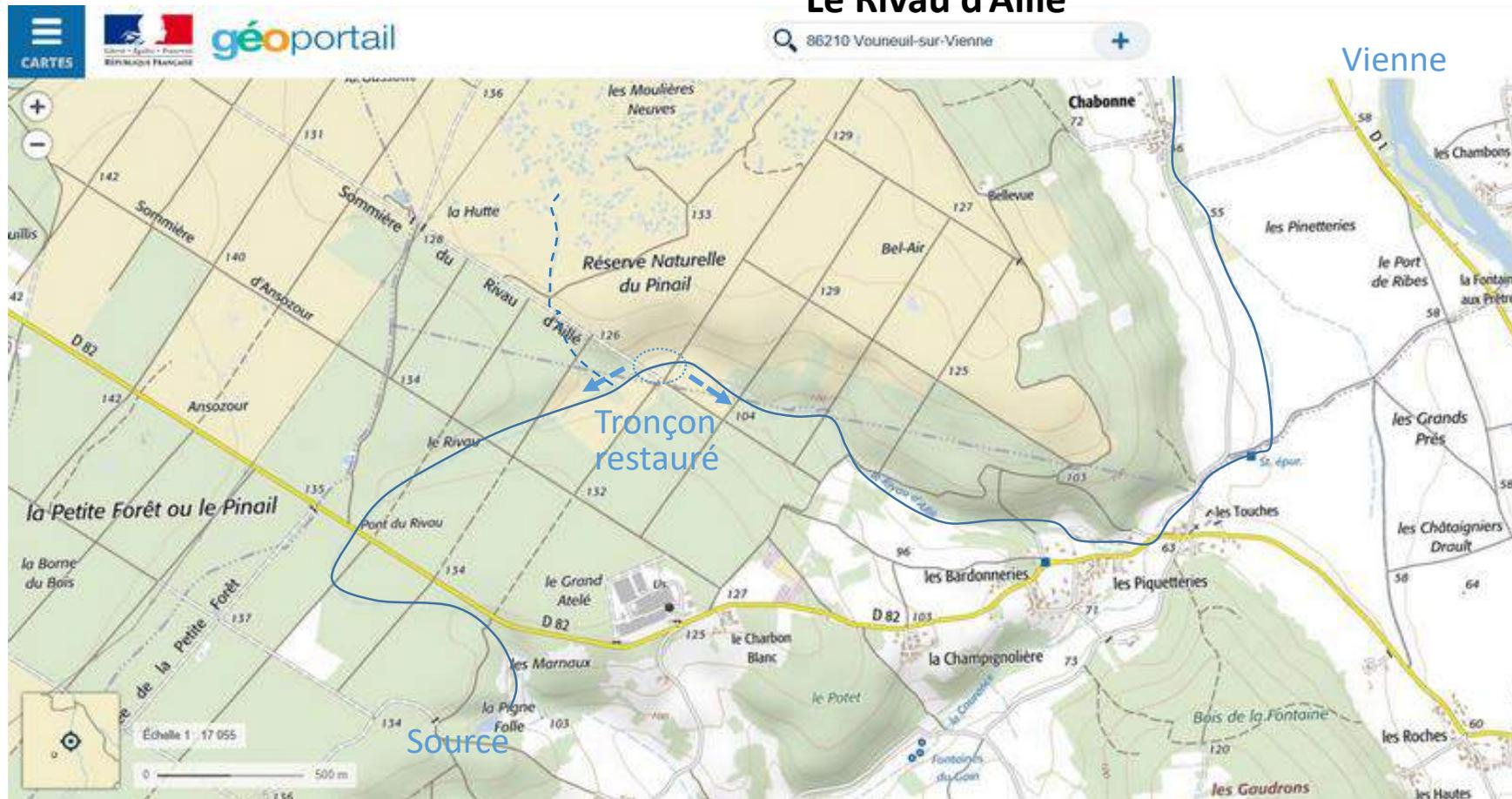
(nécessité de remise en place sonde piézométrique
+ indice floristique d'engorgement)

RESTAURATION HYDROMORPHOLOGIQUE DU RIVAU



Réserve Naturelle
PINAIL

Le Rivau d'Aillé



1 exemple pour appuyer la restauration du cours d'eau – CT Vienne Aval
(SMVA / ONF / agriculteurs / collectivités)

Problématique de conservation de l'écrevisse à pattes blanches et plus largement
(lien TVB et EEE)



Réserve Naturelle
PINAIL

RESTAURATION HYDROMORPHOLOGIQUE DE FOSSÉS



Restauration d'anciens fossés de carriers

La Hutte, 2011

La Reu, 2017



TRAVAIL EN COURS

RESTAURATION HYDROMORPHOLOGIQUE DU FOSSE DE LA REU DANS LA RÉSERVE NATURELLE DU PINAIL (84)

L'association GEREPI (Département de la réserve du Pinail) gère les 142 ha du Pinail classés en Réserve Naturelle Nationale depuis 1980.

Elle vise à conserver la diversité biologique de ce site caractérisé par des fonds poreux de près de 8 000 mètres.

Le fossé de la Reu a été creusé il y a plusieurs siècles par les carriers du Pinail afin d'évacuer l'eau des fosses d'extraction de pierres meulières. Entouré entre deux buttes, il agit comme un fossé rectiligne drainant une zone humide alimentée par une nappe phréatique sur environ 250 mètres de longueur.

Afin de restaurer un fonctionnement écologique optimal de cet écoulement, des travaux hydromorphologiques ont été réalisés sur un tronçon de 250 mètres de cet écoulement afin de favoriser la diversification des habitats et des espèces et d'assurer la continuité écologique.

Maître d'ouvrage: Association GEREPI

Entreprises: Chantier d'insertion Auréole (déboursoilage du fossé et des chantiers)
+ GEREPI (coordination, suivi et validation des travaux de finition mensuels)

Période de réalisation et durée des travaux:
Décembre 2016 (entretien prévisible: 1,5 semaine); septembre 2017 (restauration: 1,5 semaine)

Coût et financements du projet:
Le coût total du projet est de 19 250 € TTC (financé à 50 % par la Direction Régionale de l'Environnement de la Région Auvergne et à 50 % par l'Agence de l'Eau Loire Bretagne (9 625 €)).

Financement et de logement (9 250 €) et à 50% par l'Agence de l'Eau Loire Bretagne (9 625 €).

Présentation des objectifs:

- Diminuer l'énergie cinétique du cours d'eau et stabiliser une sinuosité et réduire l'effet drainant;
- Créer un écoulement préférentiel de l'eau et maintenir l'alimentation des zones stagnantes avérées;
- Valoriser les prairies en trouées du ru temporaire afin d'être plus diversifiées et de permettre l'installation d'espèces aquatiques et amphibies (Daphnie, écrevisse, Libellule, Hémiptère, Trichoptère, etc.);
- Créer des habitats diversifiés (Détours, éboulis, bords de fossés, etc.);
- Planifier la gestion des zones humides (Cyperus, Juncus, etc.).

Etat des lieux observés:

Avant travaux: Vue aérienne en août au bord de la Reu après les travaux de déboursoilage et de nettoyage des fossés. (© Michel Babin)

Après travaux: Vue aérienne du tronçon du fossé de la Reu avant l'ouverture de la zone humide attenante au fossé. (© Michel Babin)

Restauration du lit du fossé de la Hutte par remeandrage et suppression de trois seuils à Vouneuil-sur-Vienne

L'opération

Catégorie	Restauration	La localisation	France
Type d'opération	Banissement, effacement total ou partiel d'obstacles transverseaux	Région(s)	Loire - Bretagne
Type de milieu concerné	Cours d'eau de lit de bassin	Département(s)	Nouvelle-Aquitaine
Enjeux (eau, biodiversité, climat)	Bon état des habitats, biodiversité, continuité écologique	Commune(s)	Vouneuil-sur-Vienne

Le cours d'eau dans la partie restaurée

Le fossé de la Hutte	
Distance à la source	0,2 km
Largeur moyenne du lit (avant)	1,2 m avant travaux
Pente moyenne	0,7 m après travaux
Écart moyen	20 %
Débit moyen	1,2 l/s

Les objectifs du maître d'ouvrage

- Améliorer la biodiversité;
- Restaurer les caractéristiques hydromorphologiques et établir la continuité écologique;
- Le milieu et les pressions

La réserve naturelle du Pinail est l'unique réserve naturelle nationale (RN) du département de la Vienne à 15 km au sud de Châtelleraup et à 20 km au nord-est de Poitiers. D'une superficie de 155 hectares, la RN fait partie intégrante des 800 hectares de « La Petite Forêt » de Vouneuil-sur-Vienne, appartenant au site Natura 2000 « Forêt de la Roche de Bran ».

Ce classement en réserve protège des milieux remarquables de la réserve ont la particularité d'être criblés de plus de 3 000 fossés dont environ 1 000 sont des murs perma-

Source: données de terrain et de documents, en 2011.

Merci de votre attention

www.reserve-pinail.org

©Jean-Guy Couteau

Association GEREPI

Kévin Lelarge, conservateur RNN Pinail

kevin.lelarge@reserve-pinail.org ; 05.49.02.33.47



Partenaires principaux :



Remerciements :



Merci aux photographes d'Objectif Nat' pour leurs images !



Réserve Naturelle
PINAIL

Acquisition de données LIDAR

(automne 2017)

En cours d'exploitation...

25 points/m²

(résolution de 5 cm)

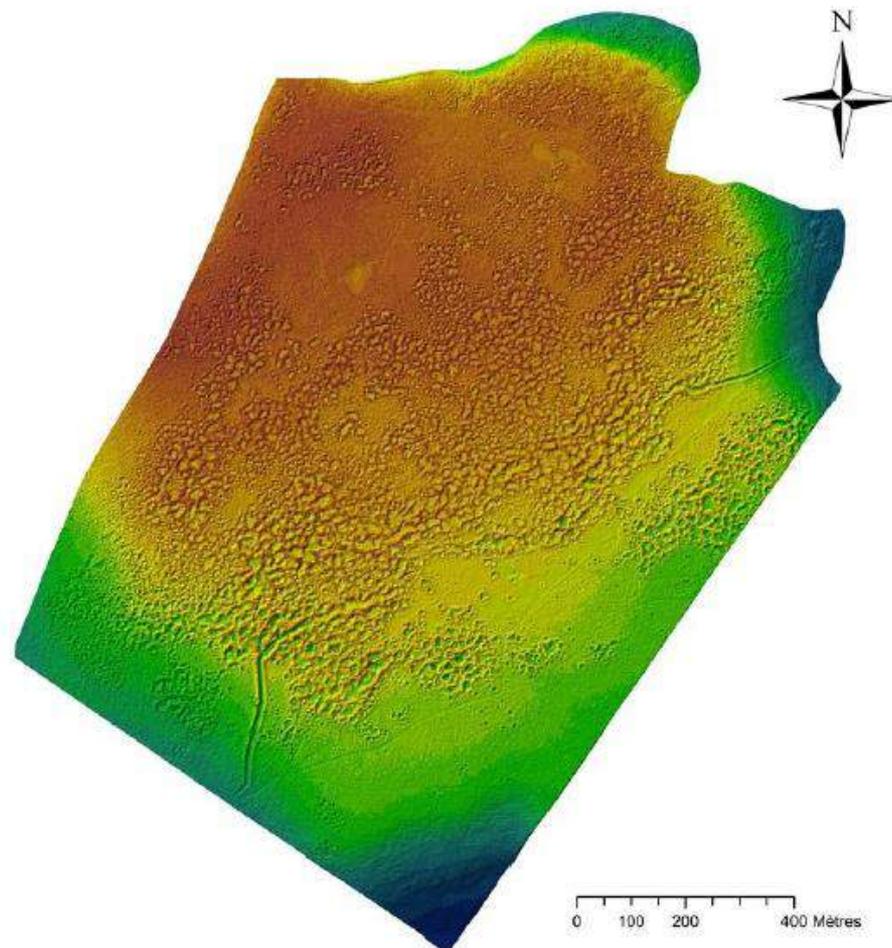
Hauteur de végétation

Hauteur du sol y compris sous l'eau

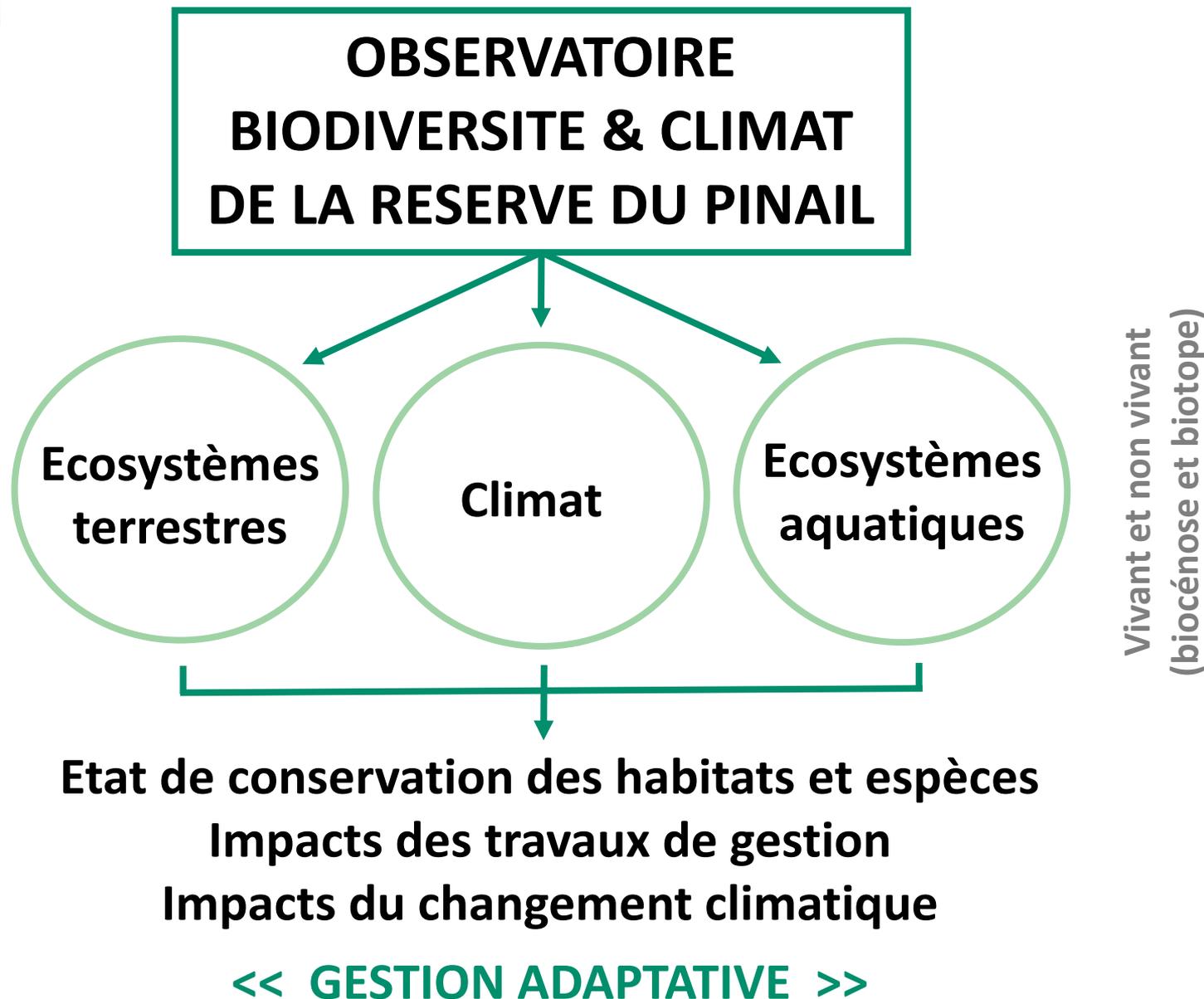
(*bathymétrie*)

Caractérisation des colonnes d'eau

(*signature spectrale*)



Altitude			
	137,549 - 138,93		128,686 - 129,933
	137,063 - 137,549		127,211 - 128,686
	136,66 - 137,063		125,188 - 127,211
	136,301 - 136,66		122,483 - 125,188
	135,871 - 136,301		117,912 - 122,483
	135,374 - 135,871		111,597 - 117,912
			104,93 - 111,597





Réserve Naturelle
PINAIL

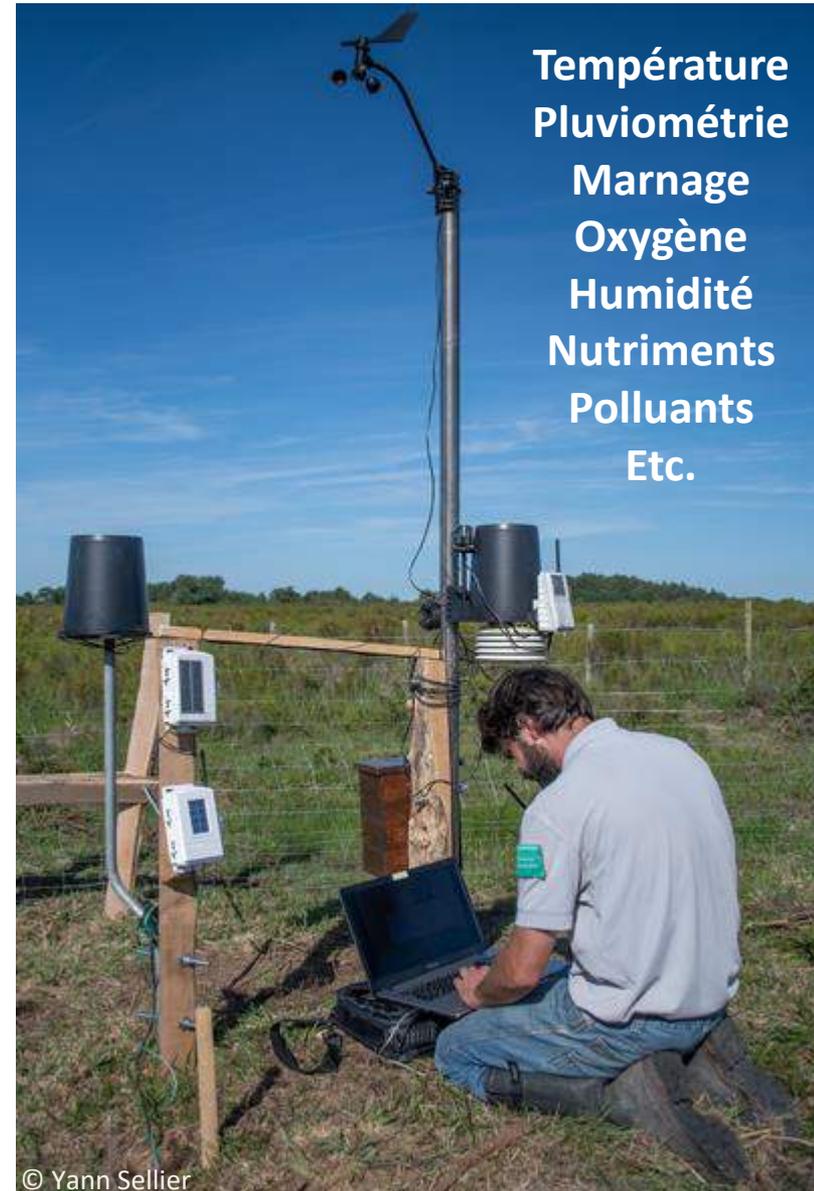
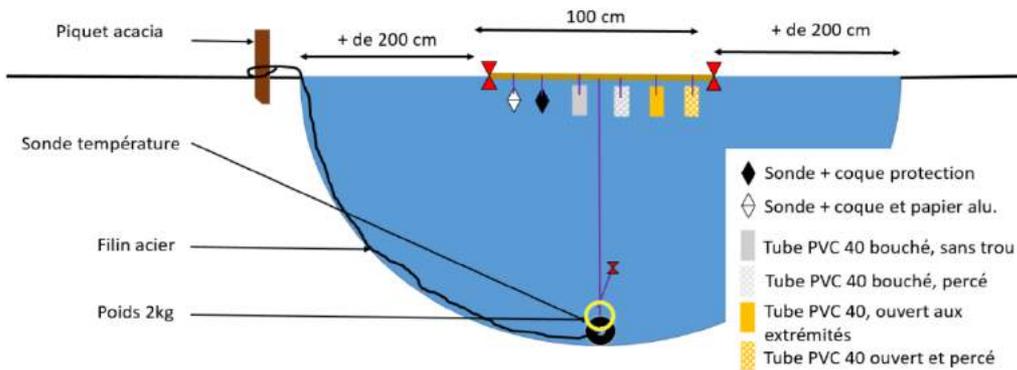
Météorologie

Hydrologie

Physicochimie

Pédologie

Température
Pluviométrie
Marnage
Oxygène
Humidité
Nutriments
Polluants
Etc.



© Yann Sellier



ENJEU EAU - BIODIVERSITÉ - CLIMAT

Réserve Naturelle
PINAIL

©Yann Sellier



Triton crêté



Ecrevisse à pieds blancs

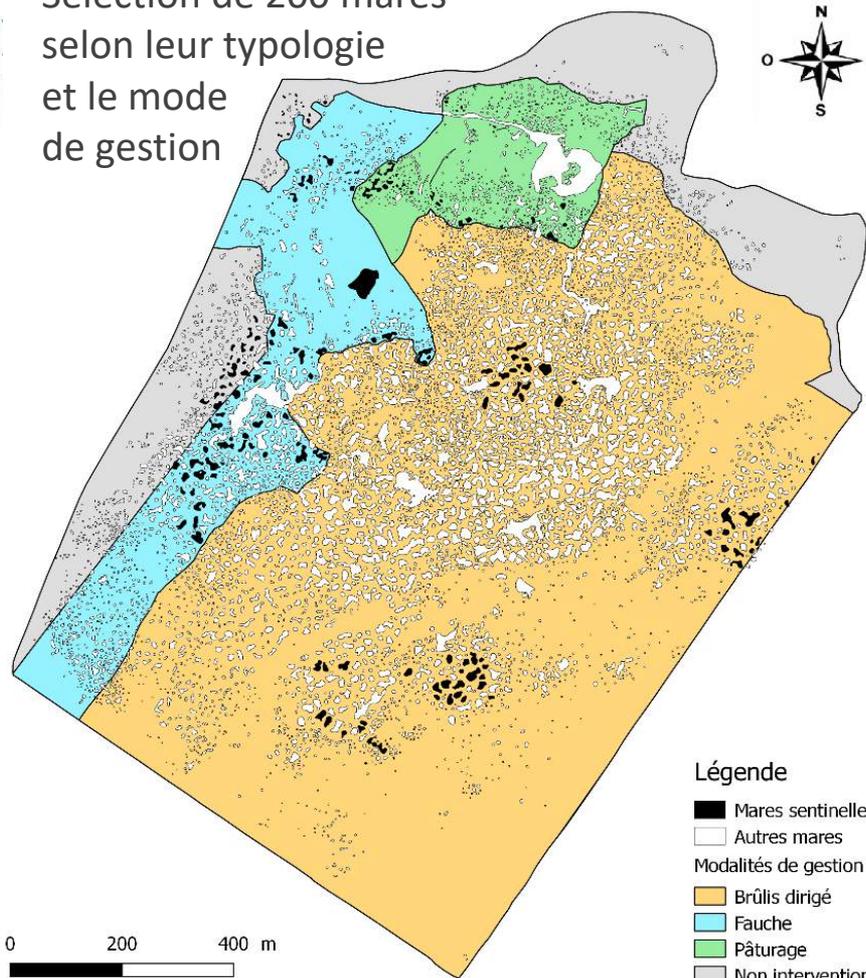


©Yann Sellier



©Laurent Bourdin

Sélection de 200 mares
selon leur typologie
et le mode
de gestion



- Légende**
- Mares sentinelles
 - Autres mares
 - Modalités de gestion
 - Brûlis dirigé
 - Fauche
 - Pâturage
 - Non intervention

PROTOCOLE mares sentinelles



PROTOCOLE

Landes prairies pelouses



Spiranthe d'été

©Yann Sellier



©Laurent Bourdin