

# GRAND CHÂTELLERAULT

COMMUNAUTÉ  
D'AGGLOMÉRATION



## CONTRIBUTION DE L'OBSERVATOIRE SCIENTIFIQUE ET DE LA DEMARCHE D'ATTENUATION ET D'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE DE LA RESERVE NATURELLE NATIONALE DU PINAIL POUR L'ACTUALISATION DU PLAN CLIMAT AIR ENERGIE TERRITORIALE DE GRAND CHÂTELLERAULT



### Commanditaire

Communauté d'Agglomération de  
Grand Châtellerault

**David Jadaud**

Directeur de la direction stratégie bas  
carbone et résilience territoriale

Décembre 2024, révisé en mars 2025

### Prestataire

Association de Gestion de la  
Réserve naturelle du Pinail

**Kévin Lelarge**

Directeur - Conservateur

**Yann Sellier**

Responsable scientifique

## Résumé

La réserve naturelle nationale du Pinail est un laboratoire à ciel ouvert pour la biodiversité et le changement climatique. Face aux impacts écosystémiques, y compris anthropiques, de l'évolution de la température de l'air, du régime des pluies, etc., le gestionnaire GEREPI a développé une démarche « **observatoire** » soutenue en particulier par le PCAET de Grand Châtellerauld.

Entre 2018 et 2024, il est observé une **instabilité météorologique** croissante avec une intensification et récurrence d'événements climatiques extrêmes : canicules et sécheresses (*record de température atteint en été 2022 avec 43°C*). De ce fait, une dynamique d'**assèchement globale de la zone humide** du Pinail est constatée avec une perte significative de fonctionnalité écologique, un **effondrement de différentes populations d'espèces** inféodées aux milieux aquatiques et humides quand les milieux plus terrestres semblent se maintenir. Alors qu'il était prédit la disparition de 2 populations d'écrevisse à pattes blanches d'ici 2060, ce sont 4 d'entre-elles qui ont disparu dès 2022 parmi les 9 présentes (*température de 25°C enregistrée dans le fond d'une mare en été 2023*). Concernant l'azuré des Mouillères, c'est un effondrement de -75% de l'effectif de la population enregistré entre 2017 et 2023 (*constriction de -25% à -33% de son aire de présence in situ*). L'homme, une espèce parmi les quelques 2 700 inventoriées sur site, est également impacté avec des adaptations ou restrictions de ses activités journalières extérieures (*particulières comme professionnelles*), et une exacerbation du **risque de feu de forêt**.

La prégnance des impacts du changement climatique conduit vers une évolution stratégique de la conservation du site et plus largement de la protection de la nature, intégrant la nécessité d'**adaptation ET d'atténuation**. Pour répondre à ce défi, depuis 2021, GEREPI s'inscrit dans une démarche d'évolution, dite « transformationniste », et développe une stratégie « **bas carbone** » de gestion de la réserve naturelle : réduction des émissions de gaz à effet de serre (*retour à l'énergie biologique [animale] et pragmatisme quant à l'énergie électrique*), maintien de la séquestration naturelle du carbone par les écosystèmes protégés de la réserve naturelle, augmentation de la résilience des écosystèmes et activités humaines en s'appuyant sur les **solutions fondées sur la nature**. L'accompagnement de Grand Châtellerauld par GEREPI en faveur de la reconquête des corridors écologiques depuis 2021, dans la poursuite d'une thèse réalisée de 2016 à 2019 quant à l'évolution des niches climatiques d'espèces emblématiques du territoire, est un exemple notable du renforcement de l'intégration locale du lien entre climat et nature. La « balance carbone » de gestion de la réserve naturelle illustrerait également cette dimension avec des émissions d'environ 194 tonnes de CO<sub>2</sub> équivalent (tCO<sub>2</sub>eq) en 2023 pour gérer et valoriser les écosystèmes qui ont séquestré dans le même temps 861 tCO<sub>2</sub>eq (*estimations réalisées par Vertigo Lab en mars 2025*).

La gestion intégrée et évolutive des aires protégées, comme la réserve naturelle nationale du Pinail, illustre la place que la nature peut et doit jouer dans les politiques climatiques avec une multifonctionnalité relative inégalable : puit de carbone, réservoir de biodiversité, château d'eau, station d'épuration, espace de bien être, laboratoire scientifique, aire éducative, etc.

## Table des matières

<b>I.</b>	<b>Contexte</b> .....	<b>1</b>
<b>II.</b>	<b>Evolution du climat : indicateurs météorologiques</b> .....	<b>2</b>
<b>III.</b>	<b>Evolution de la ressource en eau : indicateurs hydrologiques</b> .....	<b>4</b>
A.	Aspect quantitatif.....	4
B.	Aspect qualitatif.....	5
<b>IV.</b>	<b>Evolution des habitats et espèces : indicateurs biologiques</b> .....	<b>5</b>
A.	Prairie humide et grenouille agile ( <i>Rana dalmatina</i> ).....	6
B.	Ecrevisse à pattes blanches ( <i>Austropotamobius pallipes</i> ) .....	6
C.	Azuré des Mouillères ( <i>Pbengaris alcon</i> ).....	7
D.	Fauvette pitchou ( <i>Sylvia undata</i> ) .....	9
<b>V.</b>	<b>Evolution des activités humaines : indicateurs anthropiques</b> .....	<b>10</b>
A.	Risque d'incendie et de feu de forêt.....	10
B.	Fréquentation et activités de pleine nature .....	11
<b>VI.</b>	<b>Evolution de paradigme : le plan de transformation de gestion de la réserve naturelle</b> .....	<b>11</b>
A.	Atténuation du changement climatique.....	12
B.	Adaptation au changement climatique .....	13
<b>VII.</b>	<b>Pour aller plus loin</b> .....	<b>17</b>

## I. Contexte

En 2024, le 1<sup>er</sup> PCAET (Plan Climat Air Energie Territorial) de Grand Châtelleraut arrive à son terme. En appui de la dynamique collaborative instaurée depuis la préfiguration de ce document cadre, notamment avec divers acteurs scientifiques à l’instar de GEREPI (association de Gestion de la Réserve naturelle du Pinail), la démarche d’actualisation des orientations stratégiques et opérationnelles de lutte contre le changement climatique vise notamment à tirer parti des enseignements acquis sur et par le territoire au cours de la période 2018-2024.

A partir de 2018, la réserve naturelle nationale du Pinail a développé une démarche « observatoire local » afin d’évaluer les impacts du changement climatique sur la biodiversité et l’eau au cœur de cette aire protégée, avec le soutien financier de différents partenaires\*. Le présent travail a pour objet de dresser un certain nombre de constats et d’évolutions représentatives au cours de la mise en œuvre du PCAET de Grand Châtelleraut au travers les travaux développés par GEREPI sur le Pinail.

La réserve naturelle nationale du Pinail est une vaste étendue de landes criblées de milliers de mares (Figure 1), des milieux « naturels » relictuels abritant des habitats et espèces protégés et/ou menacés de disparition à l’image de l’évolution de la couverture des landes passée de près de 50% au XIXe à moins de 3% au XXIe en Poitou-Charentes ou encore des zones humides dont la disparition est estimée entre -60% et -90% depuis le début du XXe en France métropolitaine. Situé en tête de bassin versant, sur un plateau, le Pinail est exclusivement alimenté par l’eau de pluie. Cette situation topographique particulière induit une forte vulnérabilité du site face aux changements climatiques, et ses statuts de protection forte (*réserve naturelle nationale, site européen Natura 2000 et zone humide mondiale Ramsar*) favorisent la mise en évidence des impacts spécifiques de l’évolution du climat sur les ressources naturelles et les activités humaines qui s’y déroulent. En ce sens, la démarche « observatoire » porte l’ambition (1) de constituer une sentinelle, un témoin local de la réalité et des impacts du changement climatique, et (2) d’éclairer les décideurs et acteurs locaux pour agir conjointement en faveur du climat et de la biodiversité.



Figure 1 : Vue aérienne hivernale des landes et mares du Pinail (R. Raimond)

Plus d’informations sur [www.grand-chatelleraut.fr](http://www.grand-chatelleraut.fr) et [www.reserve-pinail.org](http://www.reserve-pinail.org).

\* Grand Châtelleraut, Conseil Régional de Nouvelle-Aquitaine, Agence de l’Eau Loire Bretagne, Direction Régionale de l’Environnement, de l’Aménagement et du Logement de Nouvelle-Aquitaine

## II. Evolution du climat : indicateurs météorologiques

Le Pinail subit une dynamique globale d'assèchement provoquée par l'augmentation des températures entraînant un accroissement de l'évaporation et de l'évapotranspiration, ainsi que par la modification du régime des pluies qui illustrent la tendance d'évolution du climat en cours sur le territoire : le **phénomène de « méditerranéisation »**.

A partir d'un travail de modélisation du climat local futur développé par la CNRS, selon la trajectoire la plus pessimiste mais réaliste d'émissions de gaz à effet de serre, basée sur le scénario RCP 8.5 du GIEC, une **période de sécheresse normale de 2 mois de juillet à août d'ici 2050 et de 4 mois de juin à septembre d'ici 2100** a été prédite (Figure 2). Il faut noter que sur la période de référence 2010-2016 du Pinail, cette sécheresse « normale » n'existait pas et que la sécheresse historique de l'été 2022, devenue une référence, pourrait devenir un été « ordinaire » selon la trajectoire la plus optimiste d'ici 2100, le scénario RCP 1.9 du GIEC. Ces moyennes masquent par ailleurs la récurrence et l'intensification d'événements climatiques extrêmes (*canicule, évènement cévenole, etc.*).

A partir des données de la station météorologique de la réserve naturelle du Pinail (Figure 3, Figure 4, Figure 5), il est constaté une grande hétérogénéité interannuelle, des variations temporelles ou amplitudes extrêmes des variables météorologiques en comparaison avec les modèles de prédiction (Figure 2). Cette différence laisse présager, au-delà d'une évolution significative du type de climat à moyen terme, d'océanique altéré à méditerranéen (*probablement du Nord de l'Afrique plutôt que du Sud de la France selon le RCP 8.5*), d'une **période d'instabilité météorologique chronique**.

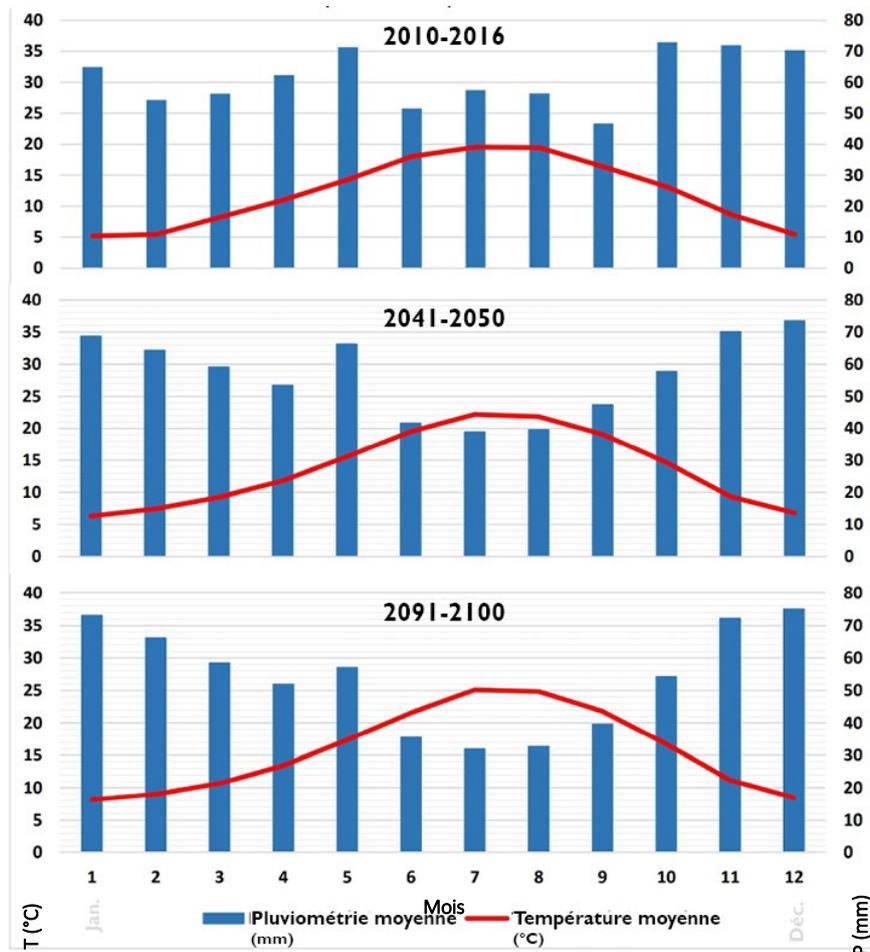


Figure 2 : Modélisation du climat stationnel futur du Pinail selon la trajectoire 8.5 du GIEC (source CNRS)

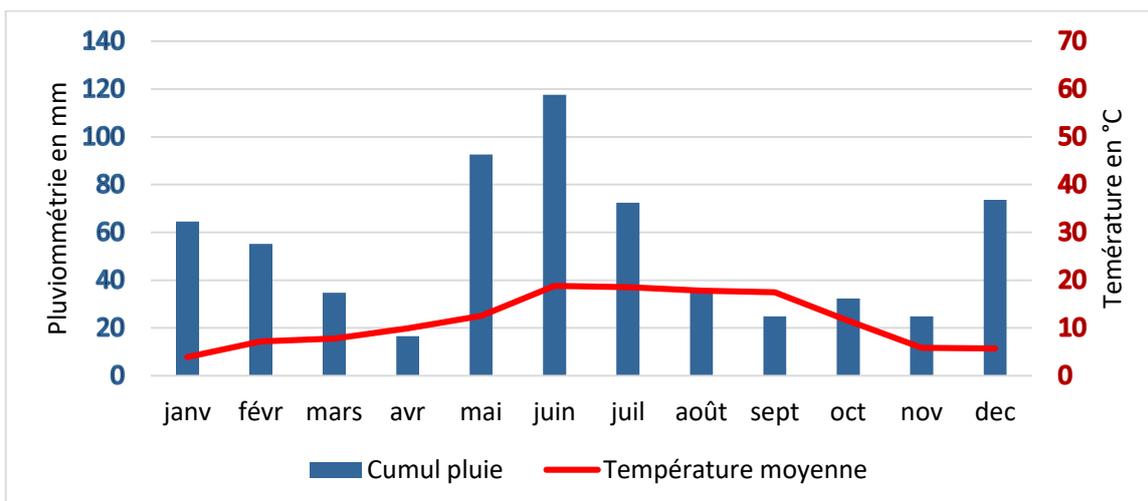


Figure 3 : Diagramme ombrothermique 2021 de la réserve naturelle du Pinail (GEREPI)

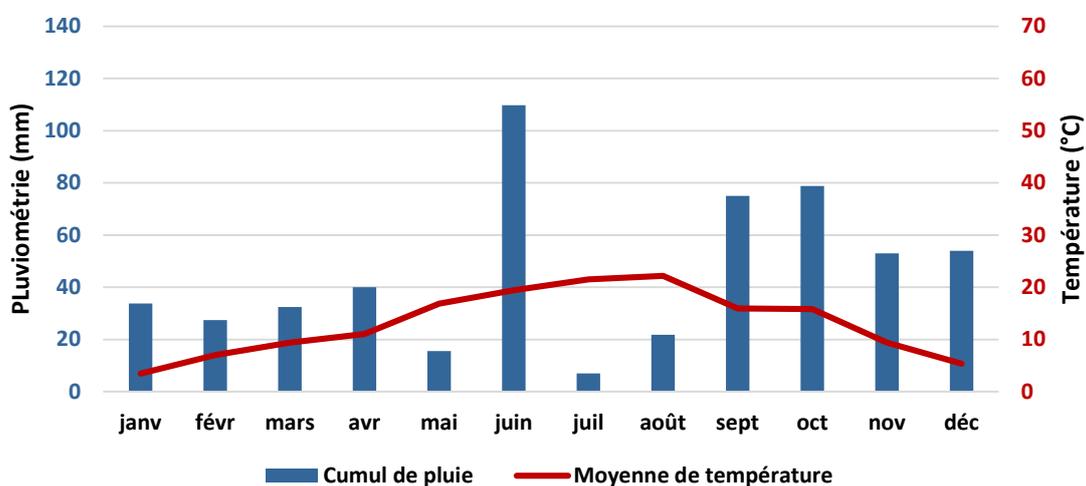


Figure 4 : Diagramme ombrothermique 2022 de la réserve naturelle du Pinail (GEREPI)

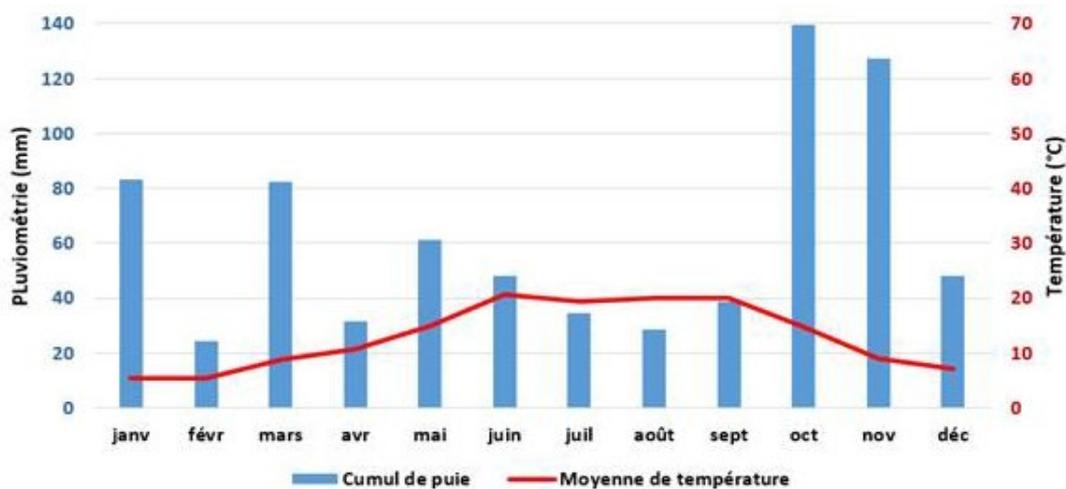


Figure 5 : Diagramme ombrothermique 2023 de la réserve naturelle du Pinail (GEREPI)

### III. Evolution de la ressource en eau : indicateurs hydrologiques

#### A. Aspect quantitatif

La modification du régime des pluies qui se dessine avec une pluviométrie moins concentrée en période d'automne-hiver, la référence jusqu'à aujourd'hui, et des événements pluviométriques importants en milieu-fin de printemps (*cf figures précédentes*), après la reprise de la végétation donc (*pluie alors considérée comme non efficace pour le rechargement des eaux souterraines et dans une moindre mesure des eaux superficielles*), entraîne un **rechargement « aléatoire » des milieux superficiels** comme les mares du Pinail (Figure 6). En subsurface ou sous-sol (*engorgement du sol, nappe pédologique et/ ou nappe géologique*), le rechargement en fin de période d'automne-hiver est significativement moindre sur la réserve naturelle du Pinail comme en témoigne l'évolution d'une prairie humide (Figure 9) et d'une tourbière qui, comme tout autre milieu, est impacté de surcroît par des périodes d'assecs plus précoces, prolongées et surtout récurrentes (Figure 7). Il peut en être déduit ou conclu un **amoindrissement de la disponibilité en eau**, pour les milieux et l'ensemble des espèces qui y vivent comme en témoigne également l'abreuvement estival du troupeau de la réserve naturelle depuis 2018 alors que cette pratique traditionnelle, réinstaurée à partir de 1994, n'a jamais nécessité un tel apport d'eau au cœur de la zone humide.



Figure 6 : Evolution hivernale du rechargement d'une mare sentinelle du Pinail de 2022 à 2024 (GEREPI)

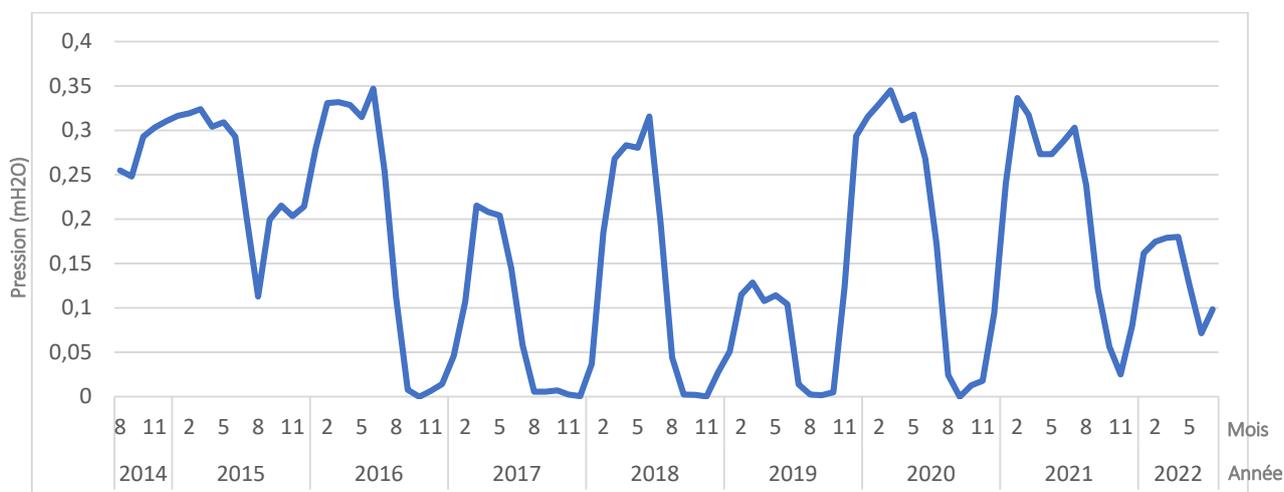


Figure 7 : Evolution piézométrique d'une tourbière sentinelle du Pinail de 2014 à 2022 (GEREPI)

## B. Aspect qualitatif

En complément de la station météorologique et des sondes piézométriques de l'observatoire de la réserve naturelle du Pinail, une série de sondes permettent d'analyser la physico-chimie de l'eau à différents pas de temps (*température, oxygène dissous, pH, turbidité, conductivité, etc.*).

En l'état actuel, il n'est pas établi de dégradation permanente de la qualité d'eau. Cependant, l'intensification de **la dynamique d'assèchement entraîne des conséquences temporaires en cascade** : augmentation de la température de l'eau et réduction de l'oxygène dissous en particulier (*cf. littérature scientifique*). Concernant le pH, l'augmentation du CO<sub>2</sub> atmosphérique entrainera une acidification de l'eau, une réduction du pH qui ne semble cependant pas être établi en l'état actuel. Toutefois, des programmes de recherches *in situ* travaillent en ce sens au travers de la modélisation de niches écologiques notamment de grands tritons, dans la poursuite de la thèse développée dans le cadre du PCAET de Grand Châtellerault par GEREPI\* quant à l'évolution de la répartition d'amphibiens face au changement climatique.



Figure 8 : Station météorologique de la réserve naturelle du Pinail (GEREPI)

\* Thèse 2016-2019, « Identification et modélisation des habitats d'espèces à enjeux des zones humides et évolution de leur aire de répartition avec le changement climatique », de Clémentine Préau co-encadrée par GEREPI, l'Université de Poitiers et Ecole polytechnique de l'université de Tours, et co-financée par la Communauté d'Agglomération de Grand Châtellerault (Plan Climat Air Energie Territorial), l'Agence de l'Eau Loire Bretagne (Contrat Territorial Vienne Aval) et l'Association Nationale de Recherche et Technologie (Convention Industrielle de Formation par la Recherche) (*cf. [Amphibiens et changement climatique : retour sur 3 ans de recherche – Réserve Naturelle Nationale du Pinail](#)*)

## IV. Evolution des habitats et espèces : indicateurs biologiques

Vaste zone humide, le Pinail implique un rechargement en eau et un engorgement de ses sols suffisant pour maintenir en bon état de conservation les milieux aquatiques et humides, temporaires comme permanents, qui le composent (*mares, tourbières, roselières, cariçaies, marais, prairies et landes humides*). De ce fait, le changement climatique provoque et amplifiera une perte de fonctionnalité, une altération des habitats, une diminution des populations d'espèces de ces milieux particuliers. A l'inverse, d'autres populations d'espèces, habitats et milieux plus terrestres voir secs du Pinail peuvent ou pourront être favorisés par l'évolution du climat.

En l'état actuel, la tendance d'évolution de la biodiversité des mares et landes du Pinail demeure divergente avec certains cortèges taxonomiques ou taxons qui semblent se maintenir voire même être favorisés alors que d'autres régressent « à petit feu » jusqu'à s'effondrer pour certaines populations d'espèces. A noter que les milieux aquatiques et humides sont les plus exposés et les plus impactés par le changement climatique et qu'il n'est pas encore observé de disparition ou d'apparition d'espèce.

## A. Prairie humide et grenouille agile (*Rana dalmatina*)

L'observatoire scientifique de la réserve naturelle du Pinail comprend un suivi photographique, un dispositif simple et extrêmement illustratif des évolutions d'un paysage, d'un milieu.

Mis en place à partir de 2016, l'observatoire photographique met en exergue différentes tendances d'évolution comme une dynamique d'**atterrissement de mares** avec la colonisation de roseaux et phragmites, ou encore d'**assèchement de prairies humides** (Figure 9) avec la disparition de plantes caractéristiques (*bryère à quatre angles*, *Erica tetralix*, et *sphaigne*, *Sphagnus sp.*) et la perte de fonction de site de reproduction pour les amphibiens à l'instar de la grenouille agile dont les pontes ont régressé de 98% entre 2009 et 2023 (Figure 10).



Figure 9 : Evolution estivale des végétations d'une prairie humide de la réserve naturelle du Pinail de 2016 à 2023 (GEREPI)

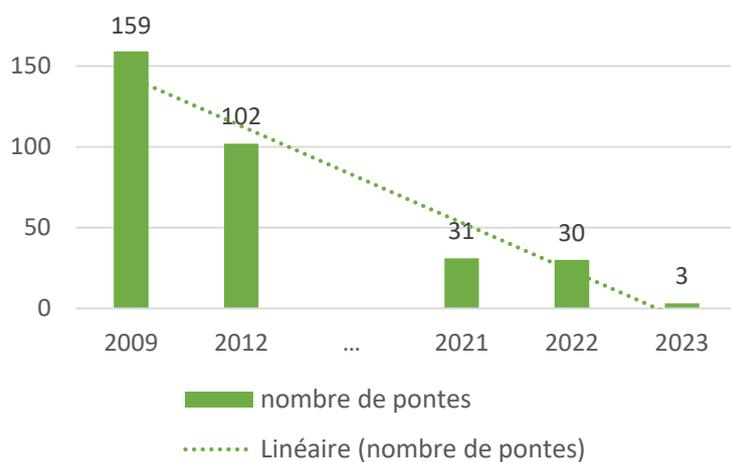


Figure 10 : Evolution du site de ponte de grenouille agile d'une prairie humide de la réserve naturelle du Pinail de 2009 à 2023 (GEREPI)

## B. Ecrevisse à pattes blanches (*Austropotamobius pallipes*)

La réserve naturelle du Pinail abrite l'unique méta-population d'écrevisses à pattes blanches au monde vivant dans des mares. Ainsi il s'agit d'une responsabilité de conservation majeure du site pour cette espèce aquatique stricte plus habituée aux petits cours d'eau ou aux lacs frais et oxygénés.

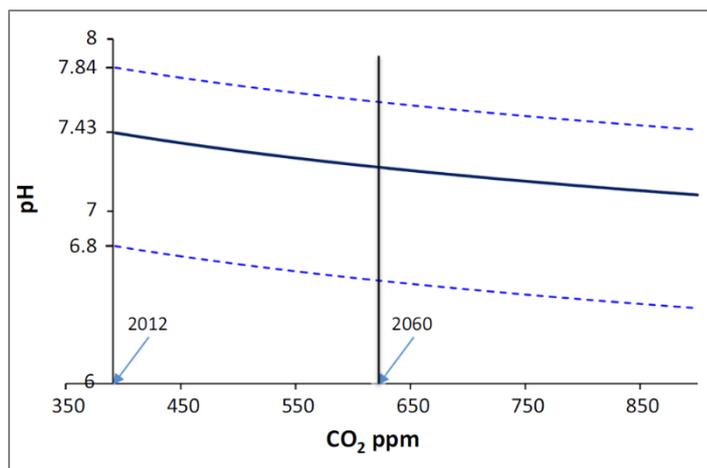


Figure 11 : Evolution du pH de mare à écrevisse à pattes blanches du Pinail selon l'augmentation du Co2 atmosphérique (GEREPI)

En 2016, des travaux de modélisation ont été développés par GEREPI dans le cadre de la préfiguration du PCAET de Grand Châtelleraut, afin de prédire l'impact de l'augmentation du CO2 atmosphérique, issue des activités humaines, sur l'acidification de l'eau des mares et les conditions de viabilité d'une espèce pH-sensible, l'écrevisse à pattes blanches. Les résultats ont prédit la disparition de 2 populations sur 9 d'ici 2060 (Figure 11), du fait d'une réduction de pH ne permettant plus à l'espèce de survivre dans ses mares de présence.

En 2022 puis en 2023, il est attesté que 4 des 9 mares de présence n'hébergent plus de populations d'écrevisses à pattes blanches (Figure 12). **La disparition de la méta-population est ainsi plus rapide que ce qui a pu être modélisé**, d'autant qu'il ne s'agirait pas du facteur pH étudié mais du facteur température de l'eau qui aurait atteint un seuil de mortalité de l'espèce (*à noter qu'il n'y a pas eu d'invasion d'espèce par ailleurs comme les écrevisses américaines ou la perche soleil*). En effet, face à cette disparition, GEREPI a équipé les mares de présence actuelle et passée d'une sonde thermique et l'une d'entre-elle a enregistré plus de 25°C au fond de la mare quand la bibliographie scientifique ne témoigne pas d'un milieu de vie ou viable supérieur à 24°C.

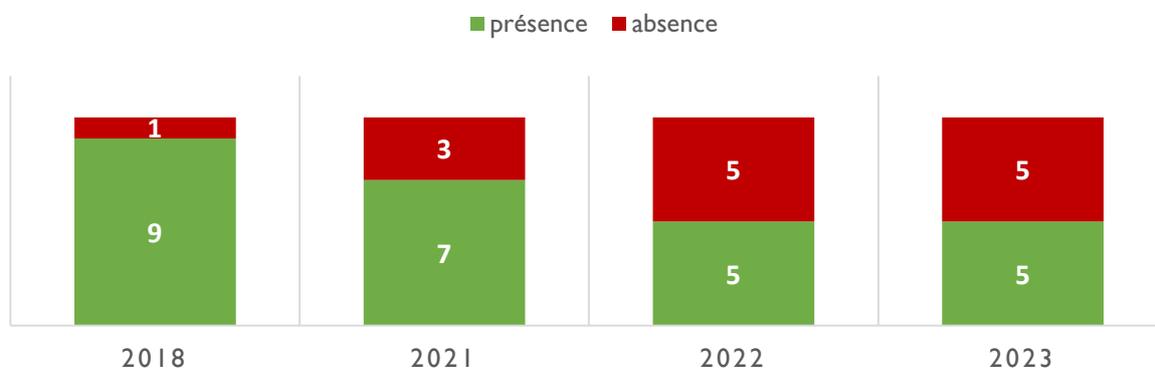


Figure 12 : Evolution du nombre de mares de présence d'écrevisse à pattes blanches de 2018 à 2023 (GEREPI)

### C. Azuré des Mouillères (*Phengaris alcon*)

La réserve naturelle et plus largement les sites N2000 et Ramsar du Pinail abritent la dernière population d'azuré des Mouillères de Poitou-Charentes. Ainsi il s'agit d'une responsabilité de conservation majeure du site pour cette espèce de papillon inféodée aux prairies et landes humides, avec une unique plante hôte, la gentiane pneumonanthe (*Gentiana pneumonanthe*), ainsi que quelques espèces de fourmis hôtes du genre *Myrmica*.

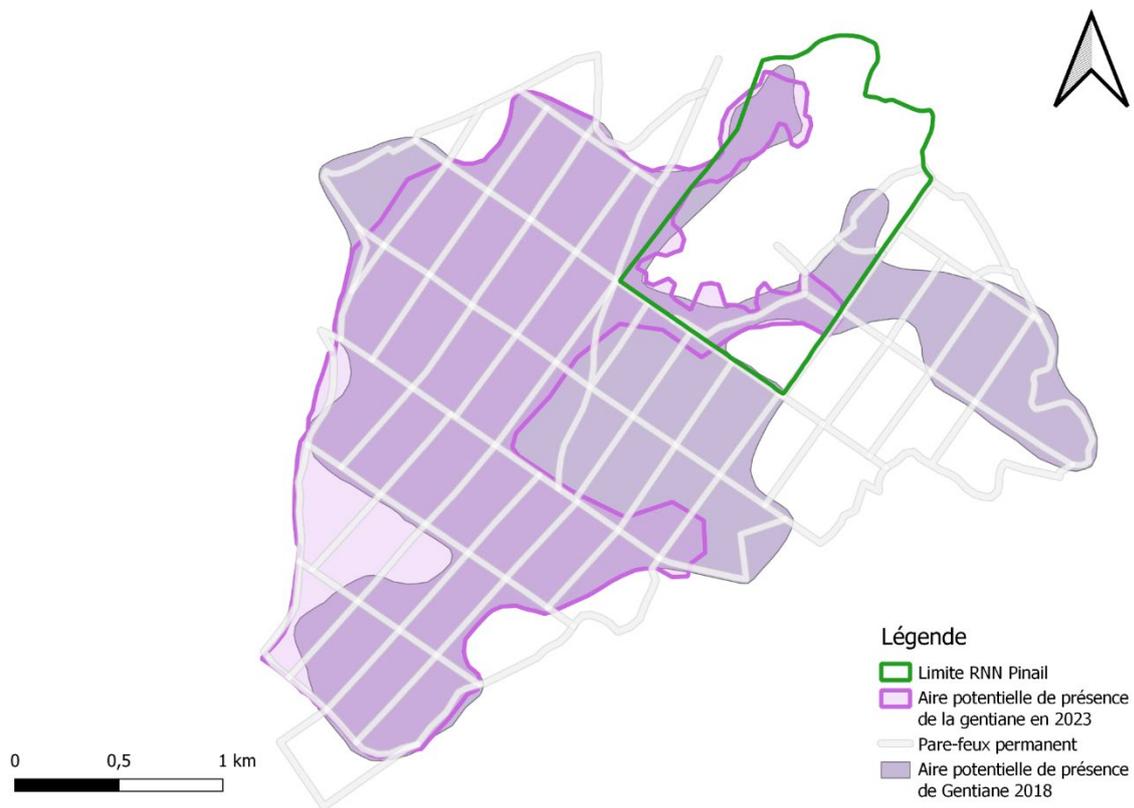


Figure 13 : Evolution de la répartition de la gentiane pneumonanthe de 2018 à 2023 sur le Pinail (GEREPI)



Figure 14 : Evolution de la répartition de l'azuré des Mouillères de 2017 à 2023 sur le Pinail (GEREPI)

En 2018, l'évaluation de l'état de conservation de l'espèce réalisée par GEREPI sur l'intégralité du Pinail (sites N2000 et Ramsar), estimait la taille de la population du papillon à 750 individus au minimum, tandis que pour la gentiane pneumonanthe, il s'agissait d'un total d'environ 40 000 hampes florales.

En 2023, alerté par les résultats du suivi annuel 2022 réalisé sur la réserve naturelle du Pinail, l'évaluation de l'état de conservation de l'espèce a été actualisée à l'échelle du Pinail dans le cadre du Plan Régional d'actions en faveur des papillons de jour. Il a été estimé une réduction de 66% de la population de gentiane pneumonanthe depuis 2018 avec un total d'environ 13 000 hampes florales. Pour le papillon, il a été estimé une **réduction de 75% de la taille de la population d'azuré des mouillères** depuis 2017 avec 194 individus au minimum. De même, une restriction des aires de présence du papillon (Figure 14) et de la plante hôte (Figure 13) a été estimée entre -25% et -33% entre 2018 et 2023.



Figure 15 : Ponte d'azuré des mouillères sur fleur de gentiane pneumonanthe (Y Sellier)

Par ailleurs, des **stratégies d'adaptation** ont été développées par ces deux espèces. L'amplitude temporelle de floraison de la gentiane pneumonanthe s'est significativement élargie pour éviter les conditions de sécheresse de l'été 2022 avec une précocité de 3 semaines environ et une tardivité de plus de 6 semaines (*période de floraison « normale » d'août à septembre contre juillet à novembre*). La localisation des pontes d'azuré des mouillères en été 2023 s'est largement reportée vers les stations de plante hôte situées en sous-bois afin de bénéficier de température plus « fraîche » et de hampes florales moins dessiquées afin de favoriser le succès de sa reproduction. Enfin, il est à noter que **les changements climatiques impactent également les relations interspécifiques** à l'image des fourmis qui ne « fourragent » plus à l'extérieur au-delà de 25°C environ, si bien que les larves et chenilles du papillon ne peuvent plus être prises en charge dans ces conditions.

La survie de la population d'azuré des mouillères du Pinail, malgré une certaine capacité de tolérance et/ou d'adaptation, pourrait ainsi être compromise. Ce risque d'extinction locale soulève alors des questions éthiques et philosophiques de conservation de l'espèce : peut-on ou doit-on intervenir ou laisser faire ?

#### **D. Fauvette pitchou (*Sylvia undata*)**

La réserve naturelle et plus largement les sites N2000 et Ramsar du Pinail abritent une importante population de fauvette pichou, oiseau inféodé aux habitats de landes. Ainsi il s'agit d'une forte responsabilité de conservation du site.

Entre 2008 et 2021, d'après une analyse de la LPO France, la population de fauvette pitchou du Pinail a augmenté de +103.5% ce qui représente un doublement de son effectif (Figure 16). Deux principaux facteurs expliquent cette évolution positive :

- La gestion conservatoire de son habitat permettant de favoriser sa niche écologique au travers du rajeunissement cyclique des landes par les deux principaux gestionnaires du Pinail, GEREPI et l'ONF (*travaux de coupe, pâturage extensif et brûlage dirigé*), ;
- Le changement climatique entraînant un adoucissement des hivers, avec des périodes de gel et surtout d'enneigement plus rares, moins longues et rigoureuses, qui limite ainsi le principal facteur d'effondrement des populations de cet oiseau sédentaire (*une période d'enneigement de plusieurs jours consécutifs raréfiant ses ressources alimentaires*).

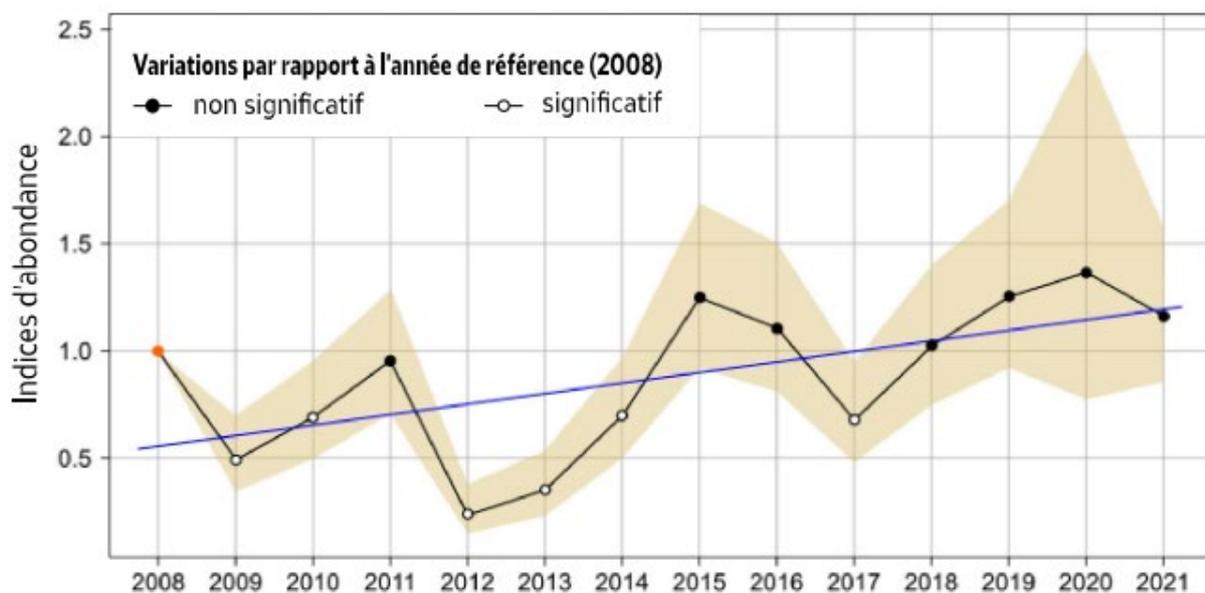


Figure 16 : Indices d'abondance relative de la fauvette pitchou sur le Pinail avec leur incertitude (en jaune) et courbe de tendance générale d'évolution (en bleu) sur la période 2008-2021 (source : LPO France)

## V. Evolution des activités humaines : indicateurs anthropiques

### A. Risque d'incendie et de feu de forêt

Le Pinail et Moulières sont classés massif forestier à risque de feu de forêt dans le département de la Vienne. Le changement climatique exacerbe ce risque avec l'augmentation de la température de l'air, l'intensification et récurrence des périodes de canicules et sécheresse, la diminution des taux d'humidité de l'air, de la végétation et du sol.

Entre 2017 et 2023, **le risque sévère à très sévère de feu de forêt a été démultiplié** sur le Pinail. Le SDIS 86 a nouvellement instauré une présence préventive de moyens de Défense de la Forêt Contre l'Incendie (DFCI) lors des épisodes de sécheresse extrême (*représentant plusieurs semaines en été 2022 et 2023 en particulier*). L'ONF s'est doté d'un service DFCI et le Pinail a été instrumenté d'une station de mesure du risque de feu de forêt (*moyens humains et matériels déployés à partir de 2023, une stratégie nationale faisant suite aux incendies majeurs de l'été 2022 dans les départements de Gironde et des Landes, un territoire de pins et de landes identiques au Pinail*). Enfin la DDT de la Vienne, comme nombre de départements métropolitains, est amenée à prendre des arrêtés préfectoraux interdisant strictement l'accès aux massifs forestiers en cas de risque extrême de feu de forêt (*interdiction de toutes activités, particulières comme professionnelles, comme ce fut le cas pendant plus d'une semaine en été 2022*).



Figure 17 : Sécurisation de brûlage dirigé (GEREPI)

L'aménagement et les activités de la réserve naturelle du Pinail doivent s'adapter à l'exacerbation du risque de feu de forêt : instauration d'un pare-feu sur l'ensemble du périmètre de l'aire protégée

afin de pouvoir circonscrire tout départ d'incendie, organisation de tournées de maraudage ou de surveillance DFCI afin de prévenir tout acte accidentel ou criminel, et report de toute activité professionnelle *in situ* pour des raisons de sécurité au travail ou réglementaires.

## B. Fréquentation et activités de pleine nature

La réserve naturelle du Pinail est un espace ouvert au public, aménagé d'un sentier de découverte fréquenté par quelques 15 000 visiteurs chaque année, en visite libre ou accompagnée (*animation pédagogique, visite guidée, etc.*).

Depuis 2017, il est observé une tendance de **désertion du public sur le Pinail au-delà de 32°C**, principalement en été où se concentrent les vagues de chaleur (*à noter qu'il n'y a pas d'ombrage au cœur de la réserve naturelle où les milieux sont dits thermophiles et où le microclimat est légèrement plus extrême*). Comme pour tout autre espèce, l'Homme adapte son rythme journalier d'activité, plus largement sa phénologie, en réponse aux changements climatiques afin de préserver des conditions de vie viable ou enviable. Il en est de même pour le personnel de GEREPI dont les horaires de travail extérieur varient selon la température de l'air.



Figure 18 : Record de température atmosphérique lors de la canicule estivale 2022 au Pinail (GEREPI)

## VI. Evolution de paradigme : le plan de transformation de gestion de la réserve naturelle

La stratégie de conservation de la réserve naturelle nationale du Pinail, comme toute autre zone de protection forte, est encadrée par un plan de gestion validé par différentes instances scientifiques et institutionnelles.

Au cours du 5<sup>ème</sup> plan de gestion couvrant la période 2018-2027, un **changement de paradigme** s'est opéré sous l'effet de la prégnance des impacts du changement climatique. En 2017, lors de l'élaboration de ce document cadre, la problématique centrale visait à optimiser la fréquence et les modalités de rajeunissement de l'éco-complexe de landes et mares. En 2022, lors de l'évaluation intermédiaire, il s'agit désormais de trouver les moyens de **favoriser la résilience, les capacités d'adaptation et/ou d'évolution des écosystèmes face au changement climatique tout en réduisant l'empreinte environnementale de gestion du site**.

En déclinaison de l'évolution de la préoccupation centrale du gestionnaire, le changement de paradigme se traduit également par une **approche plus fonctionnelle** et moins patrimoniale de la gestion de l'aire protégée. En effet, les espèces protégées et/ou menacées de disparition, ayant le plus souvent une faible valence écologique ainsi qu'une aire de répartition restreinte et fragmentée, au-delà d'un effectif réduit, sont ou seront parmi les plus sensibles aux changements climatiques c'est pourquoi il est probable qu'elles soient parmi les premières à disparaître. Ainsi, une approche fonctionnelle visera (i) à favoriser davantage les capacités d'accueil d'une **biodiversité évolutive**

de l'éco-complexe des landes et mares du Pinail plutôt que le maintien de tel ou tel taxon à statut patrimonial (*sans pour autant abandonner sa conservation*), et cherchera (ii) à renforcer le maillage écologique du territoire au travers les **corridors écologiques** indispensables à la migration climatique des espèces notamment (*en considérant les limites de leurs capacités de dispersion par ailleurs*), et (iii) à adapter la gestion hydraulique du bassin versant aux nouvelles conditions climatiques au travers les **mesures naturelles de rétention de l'eau** (MNRE) indispensables pour l'alimentation des milieux aquatiques et humides.

L'intégration stratégique et opérationnelle des enjeux du changement climatique dans la gestion de la réserve naturelle a fait l'objet de plusieurs études, de nombreux échanges internes et externes depuis 2018 avant de pouvoir se formaliser concrètement et se mettre en œuvre, étape par étape. En articulation et complémentarité avec la démarche Nature Adapt\* coordonnée par Réserves Naturelles de France, la stratégie de GEREPI porte sur les deux axes de la lutte contre le changement climatique, **adaptation ET atténuation**. Les orientations stratégiques ont été réparties selon l'effet des mesures visent à mettre en œuvre afin d'agir, depuis la prise de conscience jusqu'à l'intégration du changement (Figure 19).

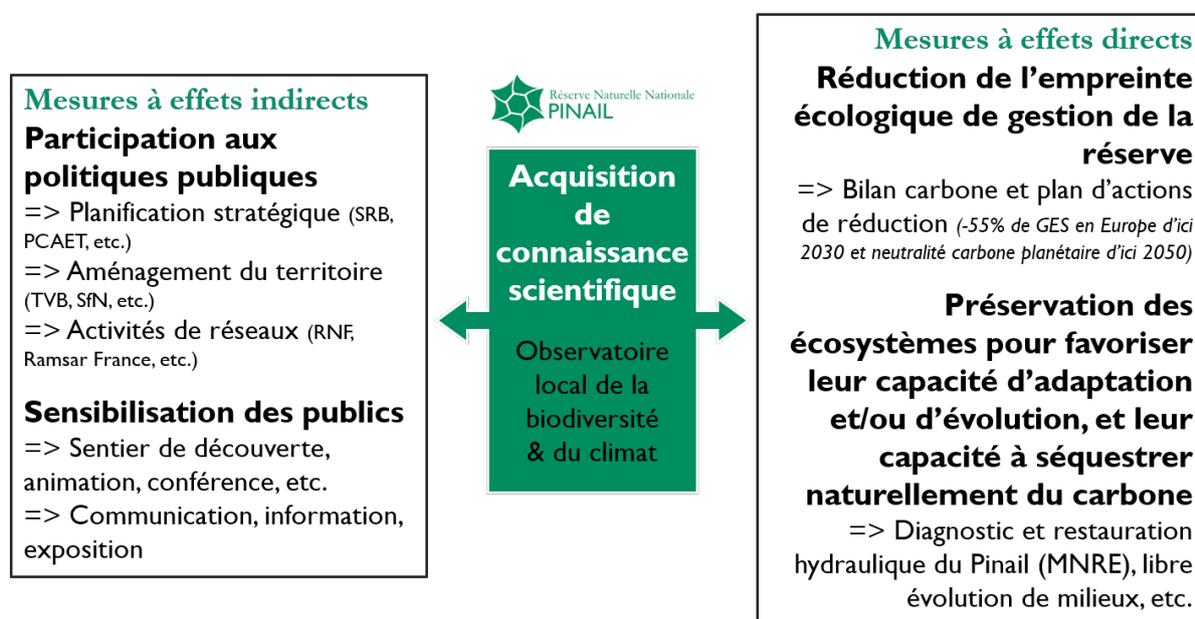


Figure 19: Stratégie d'atténuation et d'adaptation au changement climatique de la réserve naturelle du Pinail (GEREPI)

\* Nature Adapt est un programme européen LIFE coordonné par Réserves Naturelles de France de 2018 à 2023 avec de nombreux partenaires nationaux et européens, dont l'ambition est d'adapter la gestion des aires protégées aux défis du changement climatique en dotant les gestionnaires d'une méthode d'élaboration de diagnostic de vulnérabilité et de plan d'adaptation (cf. [A propos du projet LIFE Natur'Adapt - Communauté | LIFE Natur'Adapt](#))

## A. Atténuation du changement climatique

Le terme « atténuation » comprend l'ensemble des actions visant à réduire les quantités de gaz à effet de serre (GES) de l'atmosphère afin de **réduire l'intensité du changement climatique** (*agir sur les causes*). La réduction des émissions de GES issus des activités humaines est au cœur de cet axe qui comprend également leur séquestration, qu'elle soit naturelle avec la protection des puits de carbone naturels (*maintien à restauration de la régulation naturelle du cycle du carbone par les écosystèmes : forêts, océans, zones humides, etc.*) ou artificielle avec le développement de la géo-ingénierie (*manipulation*

et modification volontaire du climat par l'Homme : filtration de l'air et enfouissement sous-terrain du CO<sub>2</sub>, injection d'aérosols dans l'atmosphère, envoi dans l'espace de parasol, blanchiment des toitures, etc.).

La trajectoire de gestion de la réserve recherchée peut être qualifiée de « **bas carbone** » avec l'ambition de sortir de la dépendance aux énergies fossiles, avec pragmatisme, et de développer un modèle socioéconomique plus vertueux pour l'Homme et la nature (*pâturage itinérant, traction animale, véhicule et matériel électrique, lowtech et 2<sup>nd</sup> main, infrastructure éco-construite et à énergie positive, etc.*). Une démarche de **Bilan carbone®** est en cours afin de quantifier d'une part les émissions actuelles du gestionnaire de la réserve (*estimation par Vertigolab de 194 tCO<sub>2</sub>eq en 2023 dont 50% des émissions sont issues du déplacement des visiteurs*) et d'autre part les émissions futures avec la mise en œuvre prédictive d'un plan de transformation (*vision « transformationniste » en cours de développement ; financement Fonds vert de l'Etat*). Les objectifs visés sont (i) de « **faire sa part** » en contribuant à l'atteinte de la réduction de 50% des émissions de GES d'ici 2030 et de la neutralité carbone d'ici 2050 dans le monde, (ii) de « **montrer l'exemple** » en inscrivant une démarche exemplaire sur le territoire, associant climat ET nature, et enfin (iii) de « **coopérer localement** » en développant de nouvelles opportunités afin de renforcer le socio-écosystème futur de la réserve. Cette démarche fait l'objet d'une mise en réseau avec l'association Réserves Naturelles de France, la fédération des Conservatoires d'Espaces Naturels ou encore le réseau des Techniciens et Médiateurs de Rivières.

Le service écosystémique de régulation du cycle du carbone rendu par la réserve naturelle fait partie intégrante de la stratégie d'atténuation. Il s'agit de **maintenir la capacité des écosystèmes à séquestrer naturellement le carbone**, estimée à hauteur de 861 tCO<sub>2</sub>eq/an par Vertigo Lab en 2024 d'après la bibliographie disponible, soit 5.4 tCO<sub>2</sub>eq/ha (Figure 20). Cette mesure d'atténuation fait écho à différentes mesures d'adaptation (*restauration hydraulique de la zone humide et libre évolution de milieux*).

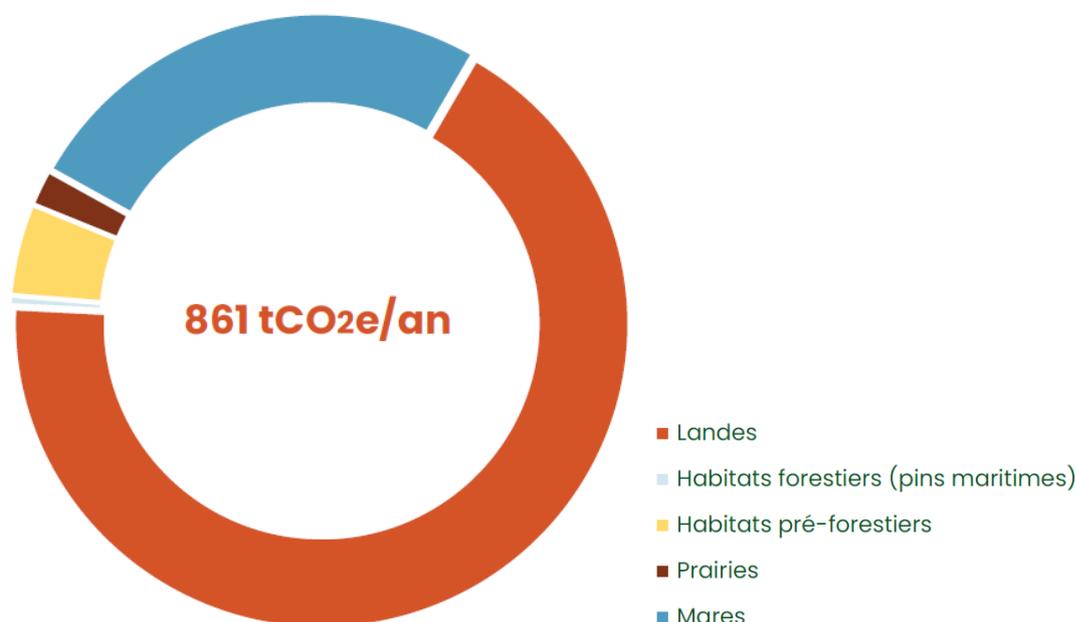


Figure 20 : Séquestration annuelle de carbone de 861 tCO<sub>2</sub>eq/an estimée sur la réserve naturelle du Pinail (Vertigo Lab)

## B. Adaptation au changement climatique

Le terme « adaptation » comprend l'ensemble des actions visant à **réduire les effets du changement climatique** (agir sur les conséquences). La limitation des impacts actuels et futurs des changements climatiques sur les populations, les activités humaines et la nature est au cœur de

cet axe qui comprend de fait une part d'anticipation de l'exacerbation des risques liés aux variations climatiques et à la récurrence comme l'intensification des événements extrêmes.

La sensibilisation, l'un des 3 piliers du réseau des Réserves Naturelles de France, est un volet important de la stratégie d'adaptation de GEREPI afin de **contribuer à la prise de conscience sociétale et à l'intégration du lien nature - climat dans les politiques publiques**, indispensable au passage à l'action à la hauteur des enjeux du changement climatique ET de la biodiversité. En ce sens, la contribution de la réserve naturelle au PCAET de Grand Châtelleraut est un exemple privilégié. Par ailleurs, la réserve naturelle a assimilé le changement climatique à l'intégralité de ses outils et activités de sensibilisation des publics : supports pédagogiques du sentier de découverte (Figure 21) (*capsule vidéo en ligne <https://youtu.be/BgR3DimX7xo>*), observatoire photo participatif, animations, formations, conférences, communication médiatique, exposition, etc.



Figure 21 : Station climat et observatoire participatif du sentier de la réserve naturelle du Pinail (J-G Couteau et GEREPI)

L'observatoire scientifique « biodiversité - eau - climat » est la clé de voute de la stratégie de GEREPI afin d'**évaluer localement et illustrer concrètement les impacts du changement climatique**. Il alimente l'ensemble des mesures d'atténuation et d'adaptation, depuis la sensibilisation jusqu'à l'intervention sur les milieux naturels dont il évalue également les effets sur leur résilience et/ou leur évolution. Cette démarche « observatoire » porte également l'ambition de **favoriser le lien avec le monde de la recherche**.

La conservation du patrimoine naturel du Pinail est LE défi de la réserve naturelle afin d'**augmenter la résilience des écosystèmes en favorisant leur capacité d'adaptation et d'évolution dans le contexte des changements globaux**. *In situ*, ce volet comprend un travail fondamental de **restauration fonctionnelle de l'unité écologique du Pinail**, au-delà du périmètre de la réserve naturelle, en cherchant à neutraliser le drainage historique du site sur la base de mesures naturelles de rétention de l'eau (MNRE). L'étude de préfiguration coordonnée de 2022 à 2024 par GEREPI (*co-financement Agence de l'Eau Loire Bretagne et Conseil Régional de Nouvelle-*

*Aquitaine*), a conduit à un programme de travaux (Figure 22) permettant de réduire le drainage d'environ 750mm/an représentant plus de la consommation en eau annuelle des 4 communes d'emprise du site (*plus de 10 000 habitants sur Vouneuil-sur-Vienne et Bonneuil-Matours pour Grand Châtellerault, Beaumont-Saint-Cyr et Dissay pour Grand Poitiers*). Au sein de la réserve naturelle, une nouvelle priorisation des modes de gestion est en cours d'évaluation afin de privilégier cette rétention naturelle de l'eau en favorisant la macro-pédo-faune comme les vers de terre qui jouent un rôle clé dans l'infiltration de l'eau dans le sol. Il s'agit également de s'orienter vers une **hétérogénéisation des micro-niches écologiques en créant des zones tampon d'extrêmes climatiques**, des « refuges climatiques » de milieux arbustifs à arborés. Cette orientation questionne le degré d'intervention en matière d'adaptation de la gestion de l'aire protégée, depuis la libre évolution jusqu'à la colonisation assistée d'espèces, qu'il s'agisse de translocation d'une même espèce ou de transplantation d'une nouvelle espèce dont la génétique serait plus adaptée aux futures conditions climatiques (*exemple de l'introduction d'une population de bruyère à balais, espèce caractéristique du Pinail, prélevée dans le Sud de la France ou d'une population de bruyère arborescente, espèce actuellement absente du Pinail, provenant du Portugal*). Par ailleurs, l'abandon progressif des matériels thermiques porté par l'ambition du volet atténuation, doit conduire à réinstaurer les pratiques de pâturage itinérant extensif et de traction animale. L'augmentation du stress hydrique de la végétation sous l'effet du changement climatique, devrait permettre de réduire la pression d'intervention sur les milieux ouverts, renforçant le réalisme du retour à l'énergie biologique.

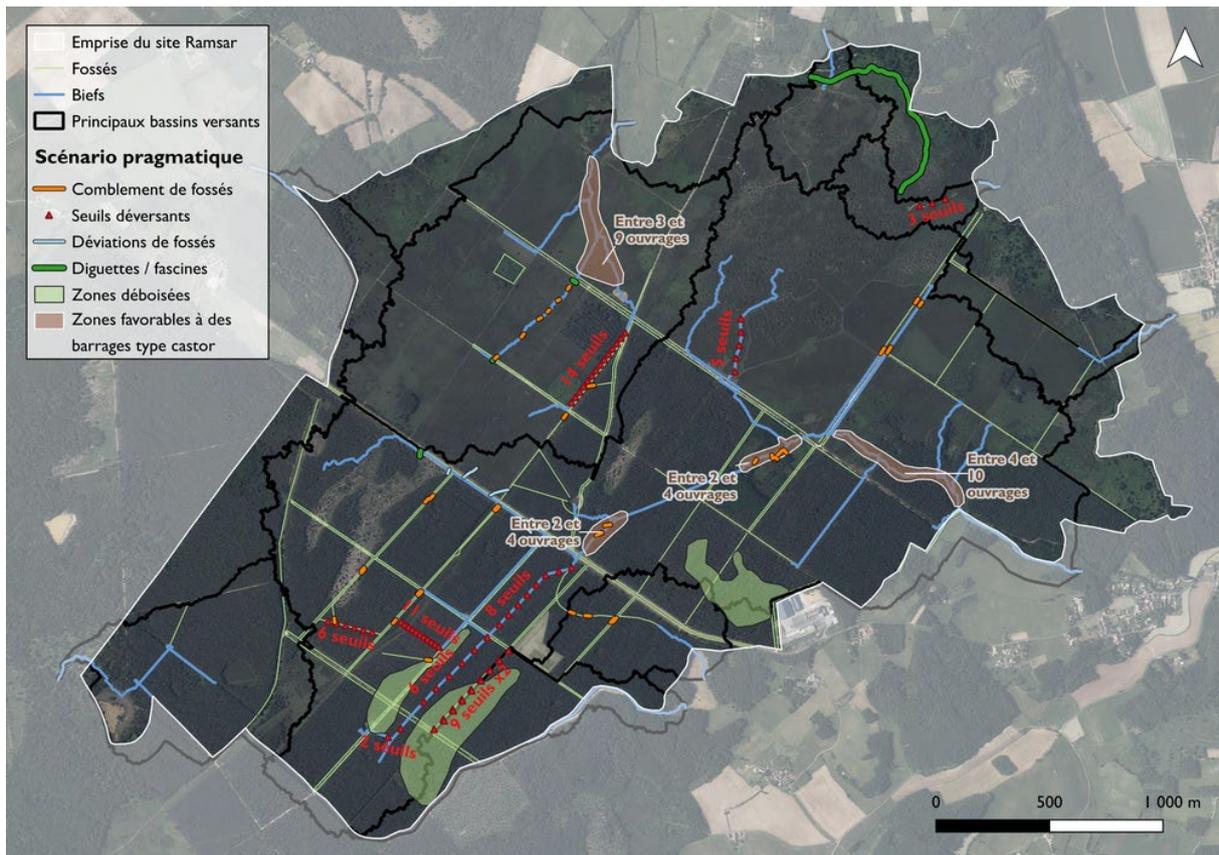
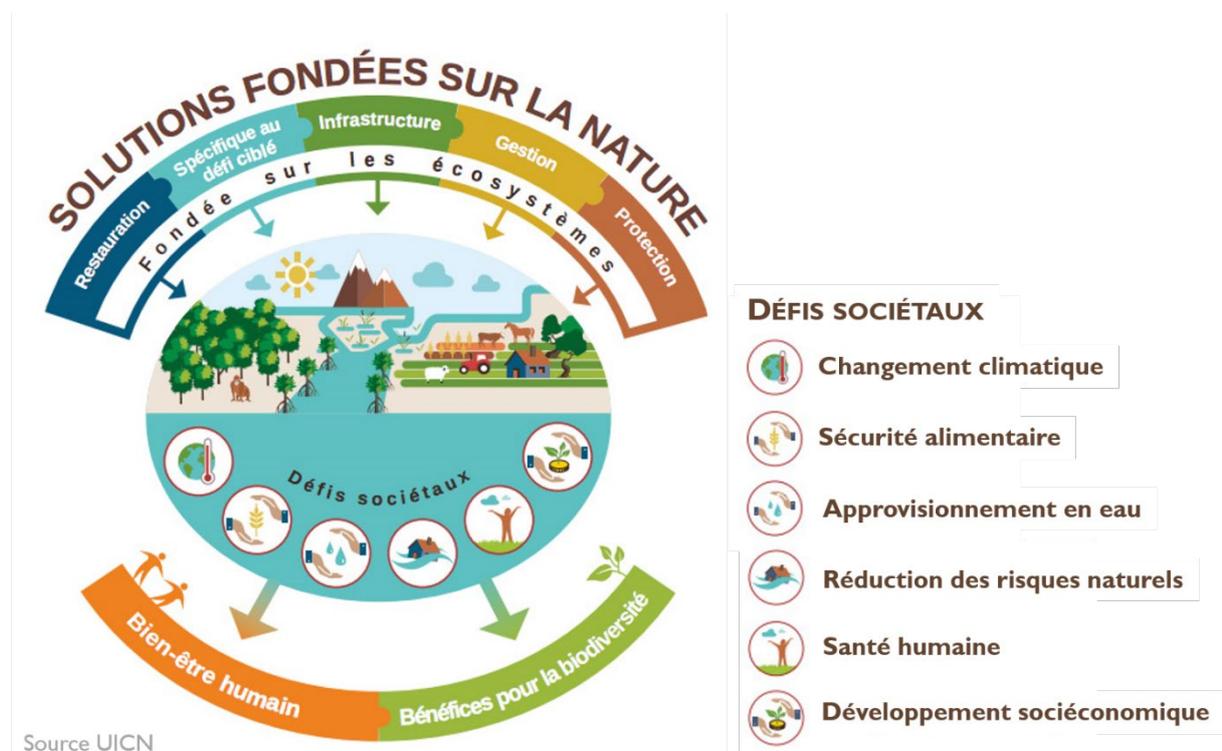


Figure 22 : Scénario pragmatique de travaux de restauration hydraulique du site Ramsar du Pinail (Envolis)

*Ex situ*, ce volet adaptation vise à **participer à l'essor des solutions fondées sur la nature\* sur le territoire afin de restaurer un maillage écologique fonctionnel et de réviser la gestion de l'eau**. La migration climatique est une stratégie adaptative de la biodiversité (*dont fait partie Homo sapiens sapiens*) qu'il faut renforcer dans les stratégies d'aménagement du territoire au travers la trame

verte et bleue (TVB) en préservant et restaurant des **corridors écologiques**. Un tel travail a notamment été engagé par Grand Châtellerault à partir de 2021 avec l'appui de GEREPI mais aussi d'autres associations environnementales (*Vienne Nature et LPO délégation Poitou-Charentes*), dans la poursuite de la thèse accueillie sur la réserve naturelle (*C. Préau, 2016-2019, évolution des niches climatiques d'espèces emblématiques du territoire dans le contexte du changement climatique*) dont les modélisations ont confirmé de nécessaires déplacements en altitude et en latitude des espèces pour assurer leur survie. Enfin, au cœur des tensions actuelles et futures du territoire, GEREPI s'investit davantage dans la gestion de l'eau (*Contrat Territorial Vienne Aval de l'Agence de l'Eau Loire Bretagne, Schéma Départemental de l'Eau du conseil départemental de la Vienne, etc.*) qui doit être réévaluée dans le contexte des changements globaux : changement climatique, pollution, etc. Le partage de l'expérience de la réserve naturelle, depuis les observations scientifiques jusqu'aux travaux de génie écologique (*dimension de site de recherche et d'expérimentation*), trouve encore ici une place fondamentale pour porter à connaissance les enjeux du changement climatique et les solutions intégrées à la préservation des ressources naturelles qui peuvent être apportées localement.

\* Les solutions fondées sur la nature regroupent l'ensemble des actions qui s'appuient sur la protection, la gestion durable et la restauration des écosystèmes pour répondre aux défis sociétaux posés par les changements globaux comme le changement climatique, en étant garant du bien-être humain et de bénéfices pour la biodiversité (*plus d'informations sur [Les Solutions fondées sur la Nature - UICN France](#)*).



**Publication spéciale à l'attention des décideurs et boîte à outils en ligne :**  
 Nouvel outil interactif pour adapter nos territoires au changement climatique avec les Solutions fondées sur la Nature | Office français de la biodiversité

## VII. Pour aller plus loin

Sellier Y., Dupont V. Préau C. Lelarge K., 2021 – **Vers une intégration systémique des enjeux du changement climatique dans la gestion de la Réserve naturelle du Pinail**. Édité par GEREPI. Vouneuil-sur-Vienne, France. 151 pages.

- Lien de téléchargement : [GEREPI-2021\\_RapportClimatRNNPinail.pdf](#)

K. Lelarge, E. Bernard, J. Birot, Y. Sellier, 2023 - **Rapport d'évaluation intermédiaire du plan de gestion 2018-2027 de la Réserve naturelle nationale du Pinail**. Édité par GEREPI, 2023. 99 pages. [cf. *Partie IV.B. Intégration des enjeux du changement climatique*]

- Lien de téléchargement : [231026-Evaluation-intermédiaire-PG-2018-2022.pdf](#)

### Principaux partenaires financiers de l'observatoire scientifique et de la démarche d'adaptation et atténuation du changement climatique de la réserve naturelle nationale du Pinail

