



## Suivi de la reproduction des limicoles dans deux marais communaux du Marais poitevin



© Manon Billard

Synthèse de stage : mars – juillet 2024

Rédaction : Manon Billard

Stagiaire : Amédée Genthial

Encadrement : Emmanuel Joyeux (OFB), Alain Texier (PNR MP) et Manon Billard (PNR MP)



## Introduction

En tant que première zone humide de la façade atlantique française, le Marais poitevin couvre une surface de 110 000 ha, dont près de 31 000 ha sont en prairie humide. Reconnu comme site majeur à l'échelle européenne pour l'accueil en migration et en hivernage des oiseaux d'eau, il est d'importance nationale pour la reproduction des limicoles et plus précisément des espèces inféodées aux prairies subsaumâtres. Dans le cadre de l'Observatoire du Patrimoine naturel du Marais poitevin, des enquêtes ont eu lieu en 2005-2006, 2015-2016 et 2021-2022 pour suivre les limicoles nicheurs, en tant qu'indicateurs de l'évolution des habitats prairiaux (Blanc, 2022). Ces enquêtes, réalisées à l'échelle de la zone humide et portant sur 8 espèces, ont établi la diminution préoccupante des espèces typiques des prairies humides à savoir la Barge à queue noire, le Vanneau huppé et le Chevalier gambette. Les raisons de ce constat ne sont complètement pas mises en évidence dans les enquêtes.

En 2024, afin d'améliorer les connaissances sur les pressions exercées sur les couples de limicoles en reproduction, le PNR et l'OFB (Direction Recherche et Appui Scientifique) ont décidé de lancer une première étude de faisabilité sur 2 marais communaux du Marais poitevin. C'est pourquoi, un suivi des limicoles nicheurs a été effectué par Amédée Genthial dans le cadre d'un stage de Bachelor de 5 mois au printemps 2024. Ce suivi visait à déterminer les facteurs pouvant affecter la reproduction de ces espèces et plus particulièrement les dérangements animaux et humains présents sur les sites de reproduction suivis, les marais communaux. Ces marais, recouverts de prairies naturelles inondables, sont gérés en pâturage extensif collectif (vaches et chevaux) et accueillent chaque printemps de nombreux oiseaux en halte migratoire ou pour la reproduction.

Ce stage s'inscrit dans le cadre de l'OPN Marais poitevin et du programme limicoles de l'Office Français pour la Biodiversité. Une action intégrée à Natura 2000, dans la fiche action 17 du DOCOB. Financé par l'Établissement public du Marais poitevin, l'Agence de l'eau Loire-Bretagne, les Fonds européens FEDER, la Région Pays de la Loire et la Région Nouvelle-Aquitaine.



*Figure 1 : Communal des Magnils-Reigniers – Hiver 2024*

## Méthodes

Le suivi des limicoles nicheurs a été mené sur deux sites : le communal des Magnils-Reigniers (198 ha) et celui de Lairoux (262 ha), pendant la saison de reproduction 2024 du 11 avril au 28 juin (Carte 1). Ces sites ont été choisis car ils peuvent abriter toutes les espèces de limicoles nicheurs du Marais poitevin et les habitudes de travail entre le PNR, les communes et les éleveurs facilitent les autorisations d'accès.



*Carte 1 : Sites d'études et localisation des zones de suivi*

Dès la mi-avril, quand les niveaux d'eau ont diminué après les crues hivernales, les communaux sont prêts à accueillir le bétail. Lors de l'ouverture des communaux, vaches et chevaux sont alors amenés pour pâturer jusqu'à la fin de l'été.

Etant donné la superficie des communaux, deux zones d'études ont été délimitées par site, sur les secteurs les plus favorables à la reproduction (Carte 1). Le suivi était réalisé depuis un point d'observation fixe situé à proximité de la zone à suivre, pour éviter le dérangement occasionné par l'observateur. L'activité des oiseaux en périphérie des zones d'étude était quand même suivie. Chaque couple cantonné était noté le plus précisément possible sur une carte pour suivre la reproduction des 3 espèces dans chaque secteur.

L'objectif de l'étude était de dénombrer et catégoriser les dérangements. Un dérangement est défini comme la cause et la conséquence de changements de comportement. Il est provoqué par la présence à une distance trop faible d'un animal, ce qui provoque une réaction de l'espèce dérangée. Les dérangements recensés sont issus des espèces sauvages, des activités humaines (passage d'humain à pied ou à cheval et vol d'aéronef) et des vaches présentes en pâturage sur les communaux. Ils ont été classés en 6 types :

- pour les espèces sources de dérangements : posé, passage (en marche), vol et posé, attaque, vol et inconnu ;
- pour les espèces dérangées : alarme, alarme et défense, alarme et envol, défense, envol et posé.

Le suivi des couples et des dérangements était effectué au quotidien, entre le lever du soleil et le début d'après-midi (14H). Chaque zone d'étude était suivie un jour sur deux donc 2 à 3 sessions par semaine, soit au total 38 jours de suivi avec une interruption (semaine 23 début juin). La première partie de chaque session (lever du soleil – 11H) était surtout consacrée au suivi de reproduction et la seconde partie (11H – 14H) était dédiée au suivi du dérangement.

Des sessions en fin de journée (15H-19H) ont également été réalisées pour recenser les éventuels dérangements humains et animaux sur les communaux (sangliers, renards, etc.). Des pièges photographiques ont été disposés sur le communal des Magnils-Reigniers pour relever le passage de prédateurs nocturnes de limicoles, les mouvements du bétail et autres.



Figure 2 : Image de vache prise au piège photo sur le communal des Magnils-Reigniers en mai

## Résultats

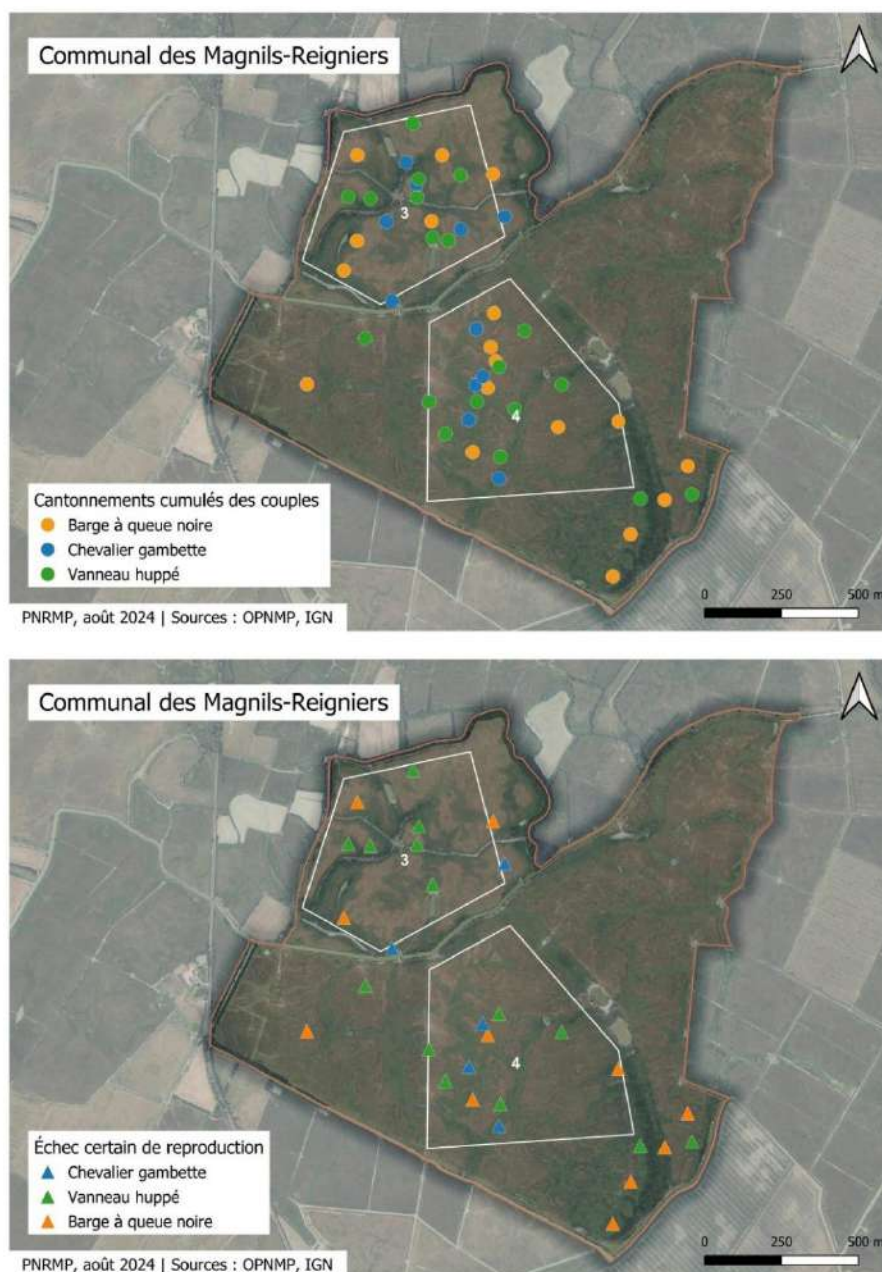
### Analyse de la reproduction

Le suivi de la reproduction n'a pas été aisé à réaliser sur de grandes surfaces et la détection des cantonnements s'est fait principalement par l'alerte des adultes cantonnés. De ce fait, la localisation des cantonnements n'a pas pu être effectuée de manière précise. Cependant, des résultats sur le cantonnement cumulé des couples des 3 espèces et les échecs certains de reproduction ont été déterminés. Les figures ci-dessus présentent l'ensemble des cantonnements relevés (cumulés) tout au long du suivi, il est possible que certains couples aient échoué pour ensuite refaire une tentative dans le même secteur. Le suivi chronologique des cantonnements et des échecs (date du début de l'installation d'un couple sur un secteur à date d'échec ou de succès de reproduction – dénombrement de poussins) n'a pas pu être réalisé.



Carte 2 : Cantonnements cumulés et échecs certains observés pour les 3 espèces suivies sur le communal de Lairoux

Sur le communal de Lairoux, seuls 7 cantonnements ont pu être identifiés : 3 couples de Chevalier gambette et 4 couples de Vanneau huppé (Carte 2). L'activité de reproduction était plus intense au niveau de la zone nord du secteur 1, proche de l'observatoire du Gorgeais où des baisses sont restées en eau tout le long du suivi, favorables pour la nidification et l'alimentation des oiseaux.



Carte 3 : Cantonnements cumulés et échecs certains observés pour les 3 espèces suivies sur le communal des Magnils-Reigniers

Le communal des Magnils-Reigniers présentait un lieu de nidification plus actif que Lairoux (Carte 3). Au total, 48 cantonnements cumulés ont été identifiés : 19 de Vanneau huppé, 18 de Barge à queue noire et 11 de Chevalier gambette. Cependant, de nombreux échecs certains ont été attestés : 14 pour le Vanneau huppé, 11 pour la Barge à queue noire et 5 pour le Chevalier gambette. Ces couples ont pu faire un report de nichée dans un autre secteur du communal.

## Analyse des dérangements

Les dérangements ont été classés en plusieurs catégories : les espèces sauvages pouvant déranger les espèces suivies (Tableau 1), les dérangements anthropiques (passage d'humain à pied ou à cheval et vol d'aéronef) et les vaches présentes en pâturage sur les communaux.

Tableau 1 : Espèces d'oiseaux identifiées comme pouvant provoquer un dérangement

| Rapaces            | Limicoles           | Ardéidés          | Laridés           | Corvidés        | Autres          |
|--------------------|---------------------|-------------------|-------------------|-----------------|-----------------|
| Busard cendré      | Barge à queue noire | Héron cendré      | Goéland leucophée | Corneille noire | Cigogne blanche |
| Busard des roseaux | Vanneau huppé       | Héron pourpré     | Goéland argenté   | Corbeaux freux  | Spatule blanche |
| Buse variable      |                     | Aigrette garzette | Mouette rieuse    |                 | Grand cormoran  |
| Faucon crécerelle  |                     | Grande aigrette   |                   |                 |                 |
| Milan noir         |                     | Héron garde-bœufs |                   |                 |                 |
|                    |                     | Bihoreau gris     |                   |                 |                 |

Le Tableau 1 présente la liste des espèces ayant été notées comme source de dérangements sur d'autres espèces présentes sur le communal. Pour simplifier l'analyse certaines espèces ont été rassemblées par famille ou groupe (corvidés, laridés et rapaces).

Tableau 2 : Nombre de dérangement relevé pendant l'ensemble du suivi par site et zone d'étude

|                              | Nombre de dérangement |
|------------------------------|-----------------------|
| <b>Lairoux</b>               | <b>527</b>            |
| Zone 1                       | 390                   |
| Zone 2                       | 137                   |
| <b>Les Magnils-Reigniers</b> | <b>1 149</b>          |
| Zone 3                       | 595                   |
| Zone 4                       | 555                   |
| <b>Total</b>                 | <b>1 677</b>          |

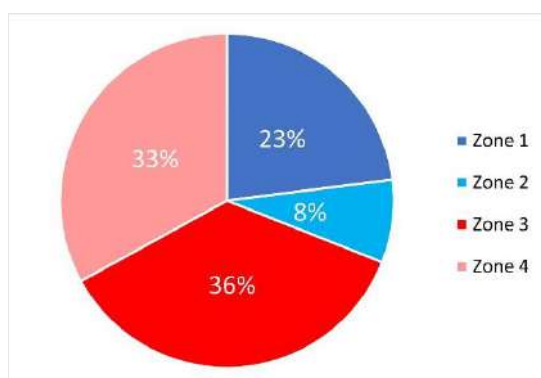


Figure 3 : Pourcentage de dérangements observés sur chaque zone d'étude (bleu sur le communal de Lairoux et rouge sur le communal des Magnils-Reigniers)

Le Tableau 2 et la Figure 3 révèlent la différence de nombres de dérangements comptés entre les deux sites. Les Magnils-Reigniers recensent le plus de dérangements ( $n = 1149$ , 69 %), surtout la zone 3 au nord du communal avec 595 dérangements dénombrés (36 %). Le communal de Lairoux compte beaucoup moins de dérangements ( $n = 527$ ) et plus particulièrement dans la zone d'étude sud avec 137 dérangements recensés (8 %).

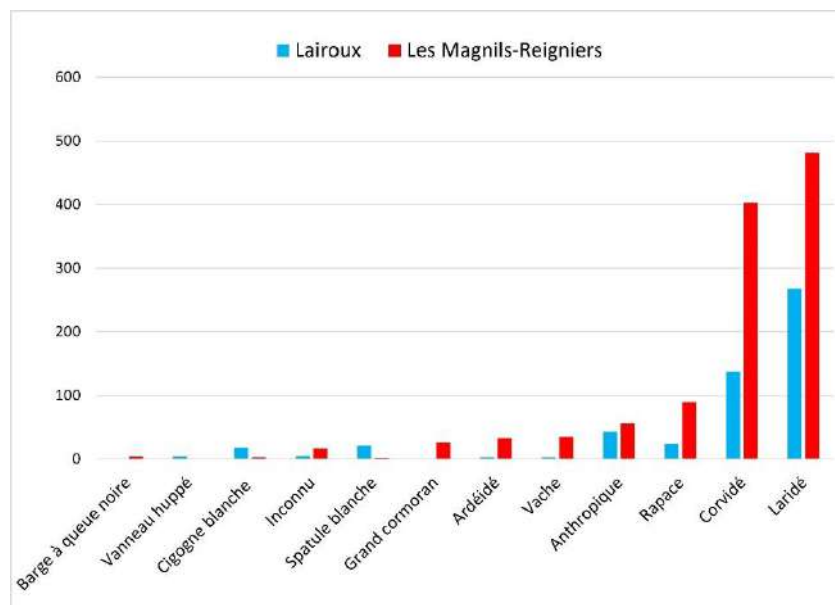


Figure 4 : Sources de dérangements et leur nombre recensés par sites d'études

La Figure 4 montre que les dérangements sont principalement causés par le passage d'oiseaux ( $n = 1\,517$  ; 90 %), les dérangements anthropiques sont minimales ( $n = 99$  ; 6 %). Une partie des sources de dérangement n'a pas pu être identifiée par l'observateur ( $n = 23$ , 1 %), quand des signaux d'alarme étaient observés. Les espèces causant le plus de dérangements sont les laridés ( $n = 749$  ; 45 %), puis les corvidés ( $n = 540$  ; 32 %). Ces deux familles regroupent des espèces opportunistes qui fréquentent beaucoup les communaux en recherche de nourriture. Les rapaces causent aussi des dérangements ( $n = 113$  ; 7 %), surtout les milans noirs ( $n = 59$  ; 4 %).

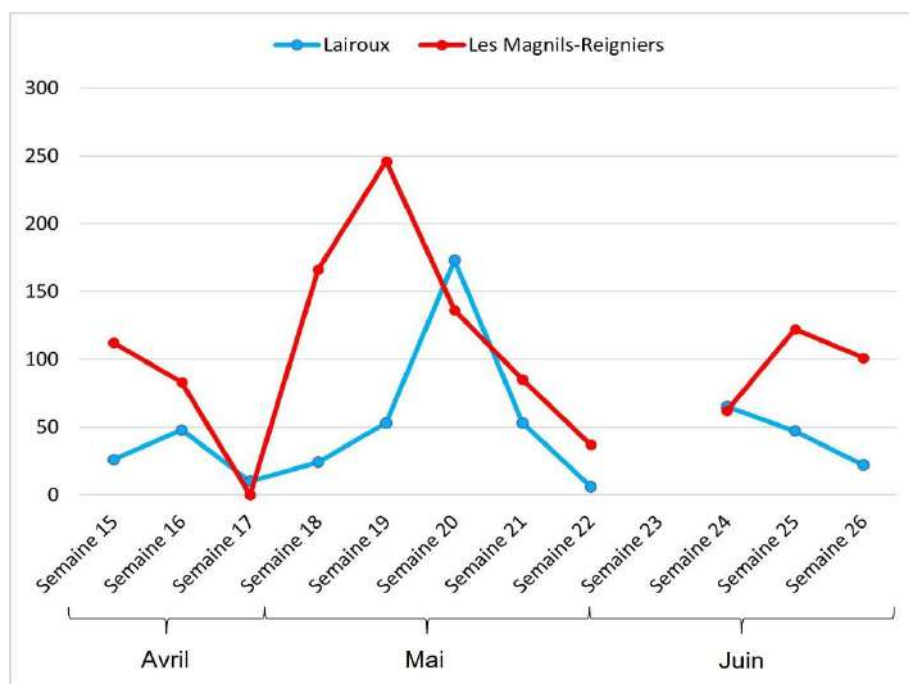


Figure 5 : Nombre de dérangements au cours du temps sur la période du suivi

Le nombre de dérangement est plus important à la mi-mai (semaine 20, 309 dérangements au total), qui correspond au pic d'activité de reproduction de l'avifaune (Jiguet & Devictor, 2011), Figure 5. Certaines semaines comptent peu de dérangements et correspondent parfois à des semaines où les conditions météorologiques étaient particulièrement défavorables. Le suivi n'a pas été effectué la semaine 23. Le pic de dérangement semble légèrement plus précoce sur le communal des Magnils-Reigniers (semaine 19, 246 dérangements) que sur Lairoux (semaine 20, 173 dérangements).

### Analyse des dérangements sur les 3 espèces cibles

Tableau 3 : Nombre de dérangements recensés sur les trois espèces suivies

|                     | Nombre de dérangement | Pourcentage (%) |
|---------------------|-----------------------|-----------------|
| Barge à queue noire | 98                    | 27              |
| Chevalier gambette  | 63                    | 17              |
| Vanneau huppé       | 206                   | 56              |
| <b>Total</b>        | <b>367</b>            | <b>-</b>        |

Le Tableau 3 présente les dérangements ayant visé les trois espèces de limicoles suivies dans cette étude. Le nombre de dérangements portant sur la Barge à queue noire, le Vanneau huppé et le Chevalier gambette est de 367, soit seulement 22 % de dérangements relevés. Le Vanneau huppé est l'espèce ayant subi le plus de dérangements ( $n = 206$  ; 12 % sur l'ensemble des espèces dérangées ; 56 % sur les 3 limicoles suivis).

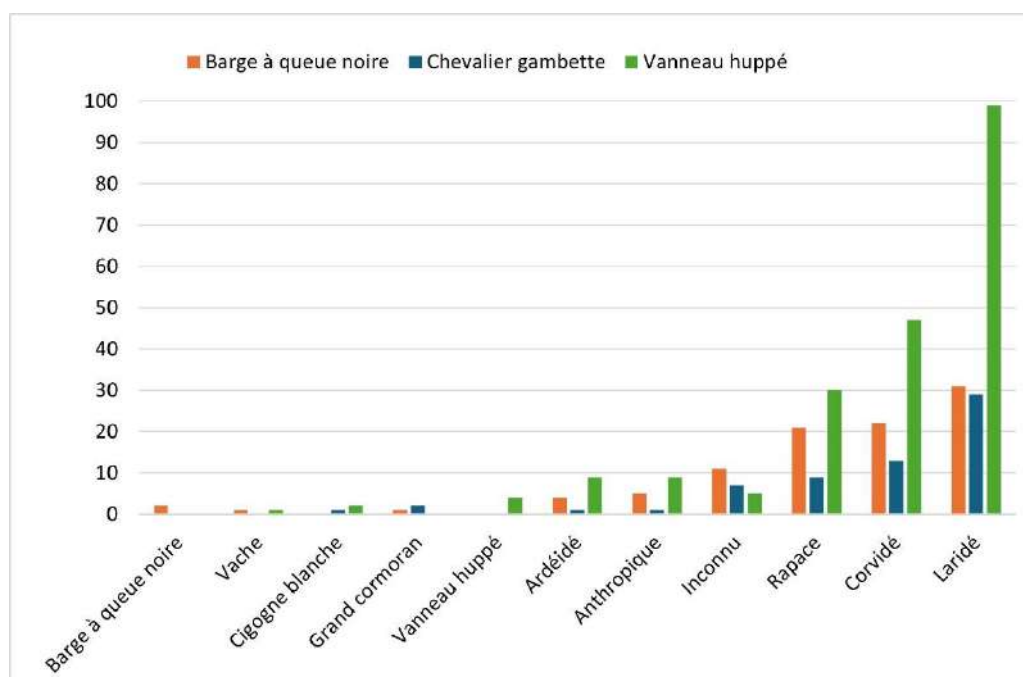


Figure 6 : Sources de dérangement et leur nombre, exercés sur les trois espèces suivies

La Figure 6 montre les différentes sources de dérangement identifiées sur les trois espèces de limicoles suivies. Comme sur les dérangements relevés à l'échelle du communal (ne ciblant pas forcément les espèces suivies), les laridés causent le plus de dérangement ( $n = 159$  ; 43 %) et particulièrement sur les Vanneaux huppés ( $n = 99$ ). Les corvidés et les rapaces sont également responsables de nombreux dérangements (respectivement  $n = 82$  et  $n = 60$ ). Les dérangements d'origine anthropique et les vaches

n'ont pas un impact notable (respectivement 15 et 2 dérangements). Les vaches peuvent courir et traverser des baisses en eau par curiosité pour s'approcher de l'observateur. A noté cependant, le passage à 4 reprises d'un autogyre à basse altitude le 13 juin sur le communal des Magnils-Reigniers, ayant entraîné de nombreux envols successifs des oiseaux présents sur le communal et plus particulièrement des 3 espèces cibles. Les deux dérangements de barge à queue noirs sont probablement des comportements territoriaux entre congénères voisins ou entre individus nicheurs et en migration (des groupes d'individus non-reproducteurs ont été noté tout au long de la saison).

### Analyse des comportements

Les comportements des espèces ayant dérangées les limicoles ont été catégorisé : passage (à pied à proximité), posé, arrivée en vol puis posé, attaque ciblée et passage en vol (Figure 7).

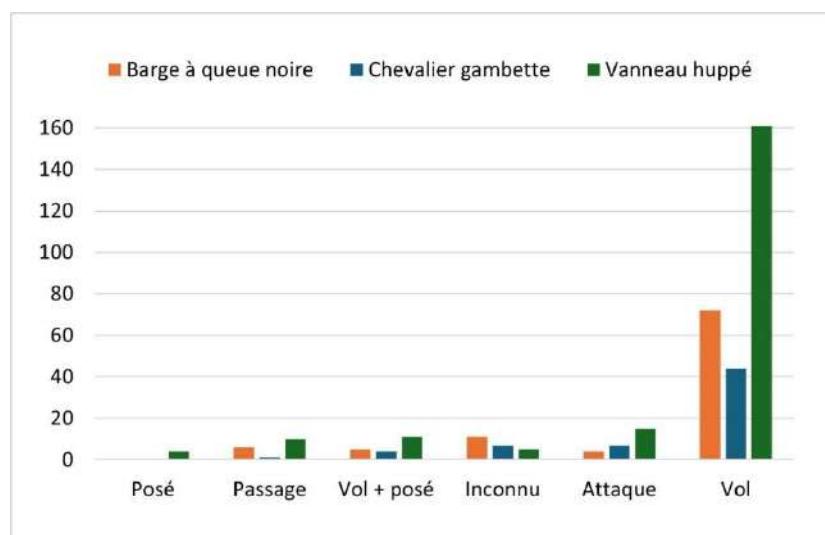


Figure 7 : Type de comportement observé par les espèces dérangeants les trois espèces suivies

Les trois limicoles semblent être particulièrement affectées par le passage en vol d'autres espèces (n = 277 ; 75 % des dérangements). Le nombre d'attaques compté est minime (n = 26, dont 15 sur le Vanneau huppé) et ont été perpétrées essentiellement par des rapaces (n = 24 : 10 de Busard cendré, 6 de Buse variable et 8 de Milan noir). Comme mentionné plus haut, le passage anthropique (à pied ou aéronef) et des vaches ne semblent pas affecter spécialement les 3 limicoles (respectivement 11, 4 et 2 dérangements) à l'échelle de la durée du suivi.

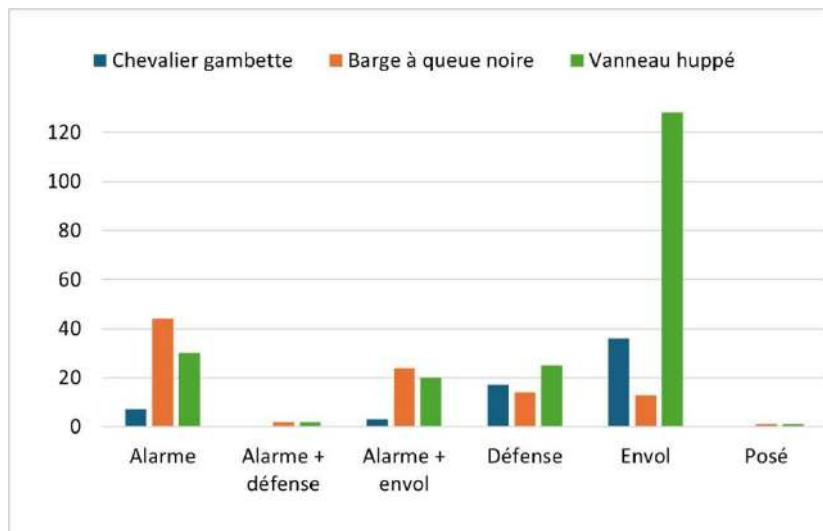


Figure 8 : Type de comportement observé en réponse à un dérangement pour les trois espèces suivies

La Figure 8 rend compte des comportements effectués par les espèces suivies suite aux perturbations : comment chaque espèce réagit aux dérangements. Bien que le nombre de dérangements ne soit pas équivalent pour les trois espèces, elles ne réagissent pas de façon égale : le Vanneau huppé et le Chevalier gambette semblent utiliser préférentiellement l'envol ( $n = 128$  et  $36$ ) et la Barge à queue noire l'alarme ( $n = 44$ ). Les trois espèces se défendent ( $n = 56$ ) mais restent rarement posées ( $n = 2$ ).



Figure 9 : Barge à queue noire pourchassant un Goéland leucophée en alarmant ©Manon Billard

## Analyse des images des pièges photo



*Figure 10 : Images de Renard roux et Effraie des clochers au piège photo dans le communal des Magnils-Reigniers au mois de mai*

Les deux pièges photo disposés dans le communal des Magnils-Reigniers ont permis d'identifier le passage de renard et de rapaces nocturnes (Effraie des clochers), Figure 10. Aucun mouvement de vaches n'a été capturé, des passages de sangliers étaient également attendus mais non révélés par les pièges photo. Le manque de résultats provient certainement de l'emplacement du piège photo (au milieu du communal, le long des clôtures) et non sur les secteurs plus boisés au nord du communal.

## Discussion

### Des conditions météorologiques défavorables

Les conditions particulières de cette saison 2024 et plus précisément les températures relativement froides et les fortes précipitations survenues entre avril et juin ont eu un impact sur la reproduction des limicoles dans les marais communaux. La mise à l'herbe du bétail, qui a généralement lieu mi-avril, a dû cette année être reportée de 15 jours comme à Lairoux (ouverture le 04 mai au lieu du 20 avril). L'Annexe 1 et l'Annexe 2 montrent l'évolution des niveaux d'eau sur les deux communaux de 2025 à 2024. Sur les deux communaux, durant une partie du mois d'avril, les niveaux étaient supérieurs à la moyenne interannuelle. Fin mai, les niveaux ont été bien supérieurs que les années antérieures sur Lairoux et également sur les Magnils-Reigniers sur les mois de juin et juillet. L'Annexe 3 présente la différence de précipitations entre 2023 et 2024 à la station de Corpe, située à moins de 10 km à vol d'oiseaux des deux communaux. L'hiver et le printemps 2024 ont été bien plus pluvieux qu'en 2023 (370 mm cumulé de janvier à juin en 2023 contre 542 mm en 2024).

Ces conditions défavorables limitent la surface des zones plus hautes propices à la reproduction et rendent difficile l'installation des limicoles, qui apprécient les prairies humides mais pas complètement inondées (Kentie *et al.*, 2013). Ces conditions climatiques peuvent en partie expliquer le taux d'échec élevé des couples installés sur les communaux (Carte 2 et Carte 3).

### La sensibilité aux dérangements

Les dérangements relevés lors du suivi n'ont pas le même impact selon les espèces. Le Vanneau huppé qui comptabilise le plus de dérangement (Tableau 3 et Figure 6), est très territorial. Il défend activement son territoire contre d'autres congénères et d'autres espèces d'oiseaux dès le mois de mars. Très alerte, il lance des cris d'alarme distincts et répétitifs. Il est particulièrement sensible aux intrusions, ce qui peut entraîner des conflits et ainsi, interrompre l'incubation. Les dérangements fréquents par d'autres oiseaux, comme les corvidés ou les laridés (causant le plus de dérangement - Figure 6), peuvent pousser le Vanneau huppé à abandonner temporairement son nid, exposant les œufs aux prédateurs (Galbraith, 1988). Il s'agit de l'espèce qui a été suivie le plus de temps, ce qui peut également justifier le nombre plus important de dérangement. La Barge à queue noire est également très territoriale, ce qui explique les dérangements observés par des congénères (Figure 6). Le Chevalier gambette est généralement moins territorial que les deux autres espèces, mais peut être perturbé par d'autres espèces s'installant pour nicher à proximité comme l'Echasse blanche, dont de nombreux couples étaient présents sur les mêmes secteurs en bordure de baisses aux Magnils-Reigniers. Les communaux sont fréquentés par de nombreuses espèces d'oiseaux et généralement, le passage constant d'autres espèces peut induire un stress important, perturbant l'incubation et plus tard le comportement de nourrissage des poussins.

La présence d'une héronnière sur le communal des Magnils-Reigniers (plus de 1200 nids comptabilisés en 2024) induit des dérangements et de la prédation, même si aucun comportement de prédation directe sur œuf ou poussin n'a été constaté pendant le suivi. Le temps passé sur place étant limité (2 demi-journées par semaine), la prédation n'est évidemment pas exclue. Le simple passage régulier des hérons sur les secteurs de nidification peut provoquer des réactions de défense ou de fuite chez les limicoles, ce qui augmente le risque d'abandon temporaire ou définitif du nid. Néanmoins, la présence de milliers d'oiseaux en colonie peut aussi dissuader des prédateurs en créant un effet de protection collective et ainsi, être indirectement bénéfique pour les limicoles nicheurs (Quinn & Ueta, 2008). Les communaux sont également visités quotidiennement par des rapaces (Milan noir, Busard cendré et des roseaux, etc.). Les limicoles sont sensibles à la prédation de ces espèces, même si aucune prédation directe n'a été observée, de nombreux passages en vol ont été notés.

Contrairement à ce qui était attendu, les vaches n'ont pas entraîné beaucoup de dérangements. Les mouvements nocturnes n'ont cependant pas été suivis, mais peuvent occasionner des perturbations. Aussi, des sessions de bagages sur les barges à queue noire ont eu lieu dans le cadre d'une thèse de

doctorat au LIENs et du projet HABITRACK, visant à améliorer les connaissances sur les habitats utilisés par les espèces d'oiseaux chassables en mauvais état de conservation. Suite au baguage d'une femelle de Barge à queue noire sur le communal des Magnils-Reigniers en mai, un des œufs du nid visité a été piétiné par les vaches le lendemain. Un effort plus précis sur les mouvements des vaches pourrait être mené pour évaluer le réel impact sur les oiseaux nicheurs.

Cette étude montre que le dérangement humain est minime sur les communaux. En accès libre pour les promeneurs locaux, les communaux ne sont pas beaucoup fréquentés (hormis les éleveurs venant régulièrement pour voir leur cheptel), ce qui est bénéfique pour les limicoles nicheurs. L'impact le plus important lié aux activités humaines est le passage d'aéronef à basse altitude au-dessus du communal comme observé le 13 juin. Largement documentés, les effets néfastes du passage d'avions, d'hélicoptères et de drones sont nombreux et peuvent impacter la nidification (stress, fuite, etc.) et même entraîner l'abandon définitif de la nichée. Il convient de mieux réglementer ces activités (restriction saisonnière et géographique), afin de limiter les perturbations sur ces zones de quiétude pour l'avifaune.

Bien que les dérangements aient été catégorisés dans cette étude, il convient de mesurer l'impact cumulé de ceux-ci sur les espèces suivies. L'effet cumulatif des perturbations (dérangements, prédation, compétition, etc.) sur les sites de nidifications peut entraîner à long terme des conséquences sur la dynamique des populations, leur succès de reproduction, leur aire de répartition, leur survie, etc. Bien que la grande majorité des dérangements révélés dans cette étude soient d'origine animale et naturelle (prédateurs, autres espèces nicheuses, etc.), il est important de mesurer leurs effets sur des espèces de limicoles dont les populations sont déjà fragilisées. La dernière enquête des limicoles nicheurs de 2021 mentionne la diminution de l'aire de répartition des 3 espèces de limicoles et les liens étroits entre les populations et la gestion des niveaux d'eau et les prairies pâturées. Les résultats de cette étude confirment ce lien et l'importance de maintenir des conditions d'accueil favorables pour la reproduction de ces espèces.

### Difficultés liées au suivi des cantonnements des espèces

Le suivi des cantonnements des trois espèces de limicoles a été confronté à certaines difficultés, notamment en raison d'une implication fluctuante dans la réalisation des relevés. Ces aléas ont conduit à une collecte de données parfois incomplète ou irrégulière, nécessitant des ajustements pour assurer la fiabilité des observations.

Certaines contraintes ont également été observées dans l'application des protocoles, ce qui a pu impacter la continuité et la qualité du suivi. Ces éléments soulignent l'importance d'un accompagnement adapté et d'une motivation constante pour garantir un suivi optimal des populations étudiées.

Afin d'optimiser ce type de mission à l'avenir, des pistes d'amélioration peuvent être envisagées, notamment en renforçant l'accompagnement sur le terrain et en veillant à une meilleure adéquation entre les profils de stagiaires et les exigences du suivi scientifique.

### Conclusion

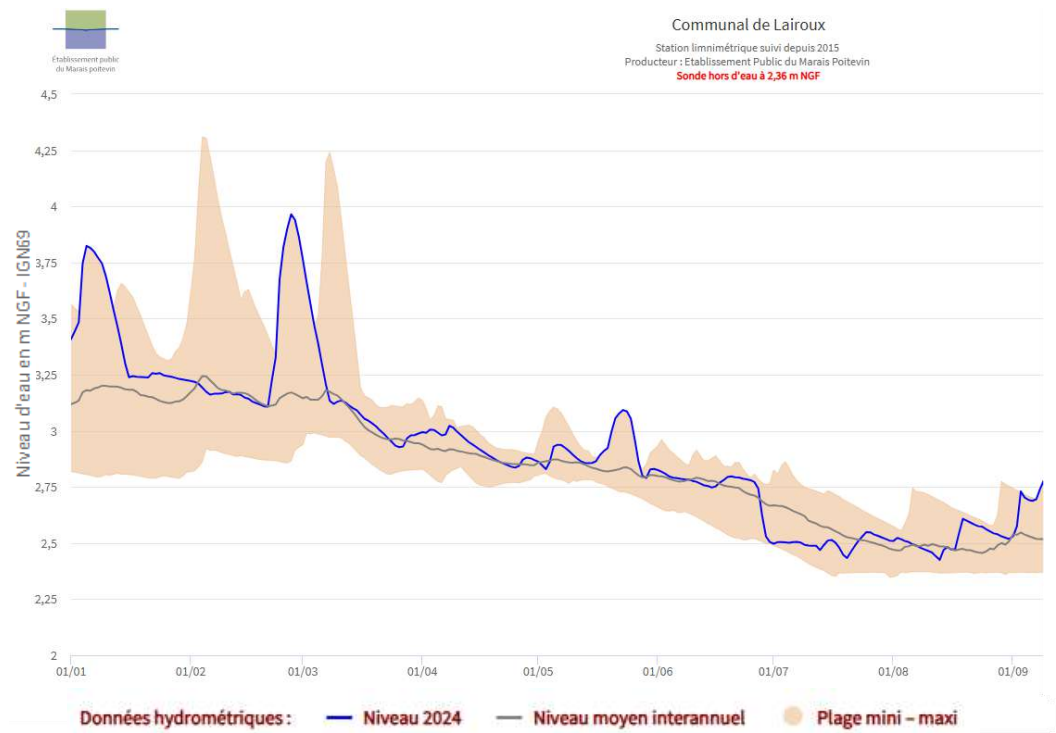
Les marais communaux de Lairoux et des Magnils-Reigniers sont des sites majeurs pour la reproduction de la Barge à queue noire, du Vanneau huppé et du Chevalier gambette. Ces espèces sont des indicateurs de la qualité des habitats prairiaux en Marais poitevin. Malgré un suivi quasi-quotidien, aucun cantonnement n'a pu conduire à l'affirmation d'un succès certain de reproduction, la végétation haute ayant rendue difficile l'observation de poussins. Les facteurs ayant conduit à l'échec des nichées sont multiples : conditions météorologiques, prédateurs, etc. Cette étude a néanmoins permis

d'identifier les causes de dérangements qui peuvent affecter la nidification de ces limicoles. L'espèce la plus souvent dérangée est le Vanneau huppé. Les groupes d'espèces causant le plus de dérangement sont les laridés, les corvidés puis les rapaces. Les dérangements anthropiques sont minimes bien que le passage d'engins aériens entraîne une forte perturbation sur les espèces.

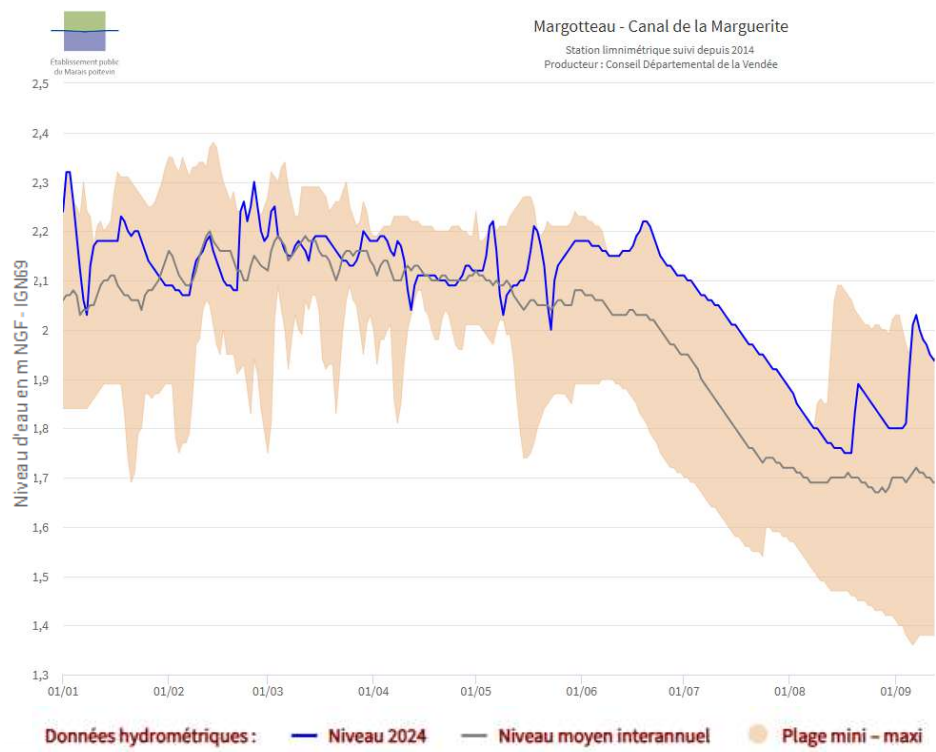
## Bibliographie

- Blanc, J-F. (2022). « Enquête limicoles Nicheurs en Marais poitevin 2021 » LPO France. Rapport OPN, 1-86. [<https://biodiversite.parc-marais-poitevin.fr/wp-content/uploads/2022/02/2021-OPN-ENQUETE-LIMICOLES-NICHEURS-MARAIS-POITEVIN.pdf>]
- Galbraith, H. (1988). « Effects of agriculture on the breeding ecology of Lapwings *Vanellus vanellus*. » *Journal of Applied Ecology*, 25(2), 487-503.
- Groen, N. M., Kentie, R., Hooijmeijer, J. C., et al. (2012). « A modern landscape ecology of Black-tailed Godwits: habitat selection in southwest Friesland, The Netherlands. » *Ardea*, 100(2), 77-88.
- Gueret, J-P., & Moneuse, S. (2017). « Limicoles nicheurs en Marais poitevin. Synthèse de l'enquête 2015-2016 et tendances d'évolution » LPO, rapport OPN, 1-65. [<https://biodiversite.parc-marais-poitevin.fr/wp-content/uploads/2019/05/limicoles-nicheurs-marais-poitevin-synthese-2015-2016-tendances-evolution-2.pdf>]
- Guret, J-P., & Sudraud, J. (2007). « Limicoles nicheurs de Marais poitevin. Synthèse de l'enquête 2005-2006 » LPO, rapport OPN, 1-46. [[https://biodiversite.parc-marais-poitevin.fr/wp-content/uploads/2019/05/rapport-enquete-limicoles-2005\\_2006-assemble.pdf](https://biodiversite.parc-marais-poitevin.fr/wp-content/uploads/2019/05/rapport-enquete-limicoles-2005_2006-assemble.pdf)]
- Jiguet, F., & Devictor, V. (2011). « La reproduction des oiseaux communs en France : dynamiques et tendances. » *Ornithos*, 18(1), 1-11.
- Kentie, R., Hooijmeijer, J. C. E. W., Trimbos, K. B., Groen, N. M., & Piersma, T. (2013). « Density-dependent nest survival in a meadow bird affected by agricultural intensification. » *Journal of Applied Ecology*, 50(3), 545-553.
- Kleijn, D., et al. (2010). « Adverse effects of agricultural intensification on breeding habitat quality of Black-tailed Godwit *Limosa limosa* in the Netherlands. » *Bird Conservation International*, 20(1), 1-16.
- Roodbergen, M., van der Werf, B., & Hötter, H. (2012). « Reproduction of meadow birds in Europe : declining populations and conservation measures. » *Journal of Ornithology*, 153(1), 53-74.
- Quinn, J. L., & Ueta, M. (2008). « Protective nesting associations in birds. » *Ibis*, 150, 146-167.

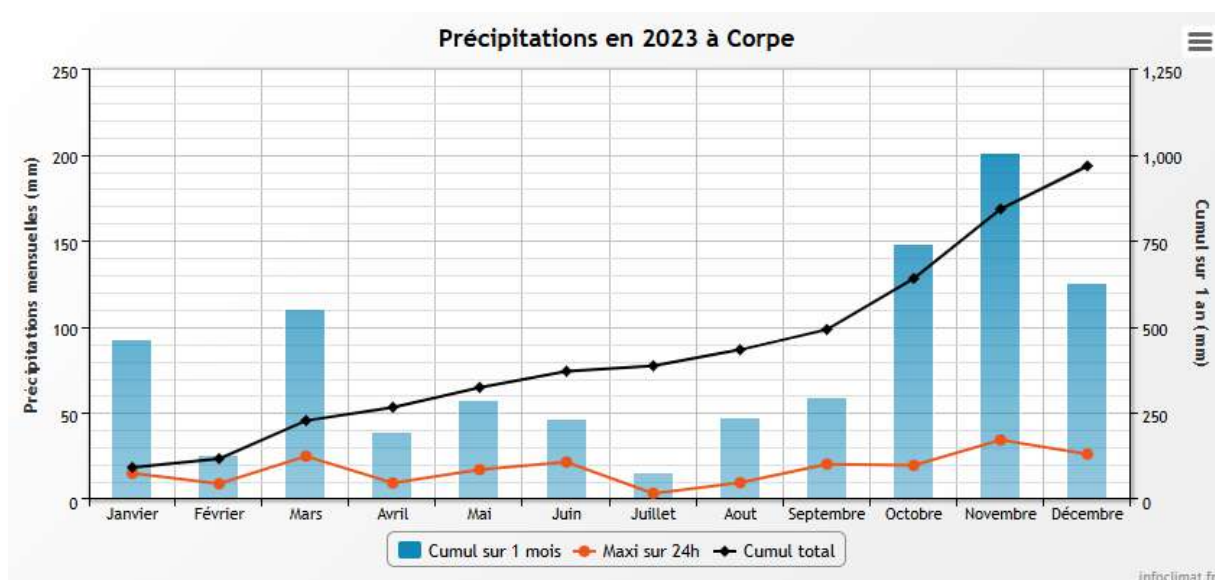
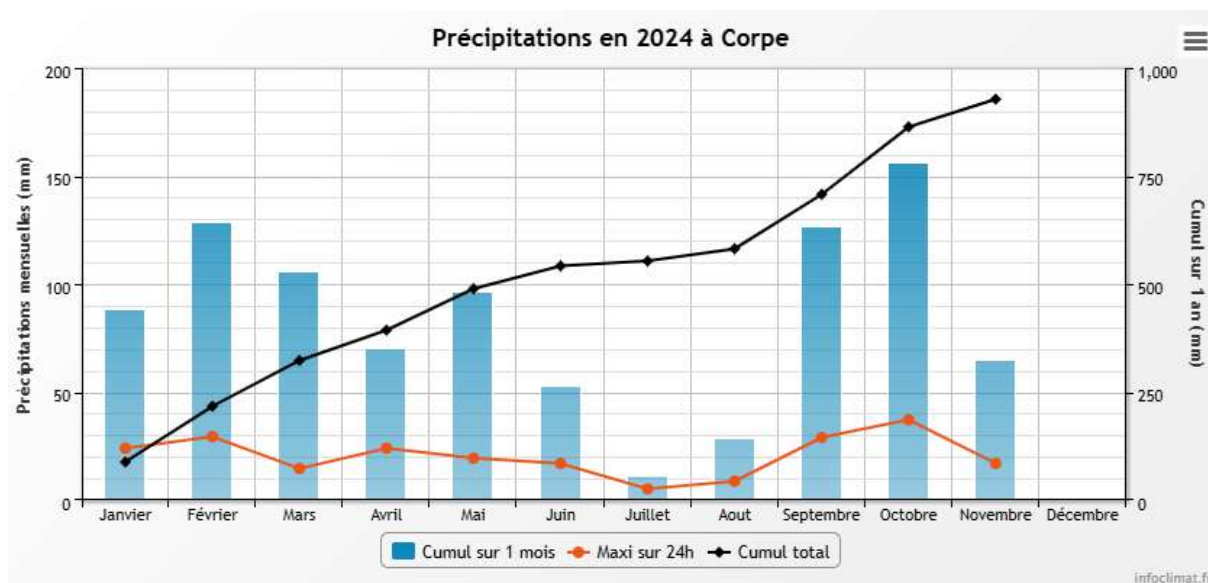
Annexes



Annexe 1 : Niveau d'eau de la station limnimétrique du Communal de Lairoux de 2015 à 2024  
(Système d'Information sur l'Eau du Marais Poitevin - EPMP)



Annexe 2 : Niveau d'eau de la station limnimétrique du Communal des Magnils-Reigniers de 2015 à 2024  
(Système d'Information sur l'Eau du Marais Poitevin - EPMP)



Annexe 3 : Précipitations en 2023 et 2024 à Corpe (Source : infoclimat.fr)