



Stéphane DEBIEN

**Évaluation de la vulnérabilité des roselières
et de leur potentiel d'accueil pour les
oiseaux palustres en Brenne**

Mémoire de stage de Master 1
Année Universitaire **2024-2025**

Structure d'accueil : **Réserve Naturelle Nationale de Chérine**

Tuteur universitaire : **Thomas BUREL**

Maître de stage : **Laura BEAU**

REMERCIEMENTS

Cet encart pourrait remplir toutes les pages de ce rapport tant mon souhait d'exprimer ma gratitude à toutes les personnes croisées durant ce stage est grand.

Premièrement, un immense merci à Laura qui, en sa qualité de maître de stage, m'a accompagné et conseillé tout au long de cette expérience. Sa gentillesse et son encadrement, empreints d'une rare bienveillance, m'ont permis de me sentir en confiance tout au long de mon séjour à Chérine.

Ensuite, vient le tour de remercier mes collègues : d'abord Thibaut, pour m'avoir fait découvrir la Brenne -son écosystème- avec un regard d'expert, mais toujours teinté de malice ; Nathan, Brice et Nico, pour m'avoir initié aux travaux de Laurent Jamère et à leurs effets sur le corps humain ; Jérémy et Lorène, pour leur passion communicative pour leur métier ; Cécile, pour ses conseils avisés et nos éclats de rire ; et enfin François, pour son écoute, son regard bienveillant, sa confiance, et surtout sa gestion d'équipe que je trouve remarquable (ce n'est, après tout, que mon humble avis !).

Que serait ce stage sans la présence essentielle des compagnons de chaloupe ? Merci donc à Hippolyte, pour ses conseils de rédaction, sa gentillesse naturelle et ses punchlines toujours bien placées ; à Coralie, qui m'aura toujours prêté une oreille attentive ; à Tristan, qui m'aura fait découvrir avec passion les gîtes de chauves-souris et leurs habitantes ; et enfin à Marine, qui aura toujours pris le temps de me donner le bon conseil au bon moment. Ensemble, nous aurons formé une belle équipe de pâtissiers durant ces instants partagés à Chérine.

Mes remerciements s'adressent également à mes professeurs, mes responsables de formation et à Thomas Burel, mon tuteur universitaire, dont la disponibilité et l'implication dans ses retours m'ont été particulièrement utiles et agréables.

Enfin, un immense merci à mes parents, mon frère, mes cousins, mes amis et à Jeanne, pour leur soutien indéfectible et leur présence, dont ils savent à quel point elle m'est précieuse.

Table des matières

INTRODUCTION	5
I. CADRE DE L'ETUDE	8
I.1. Contexte régional : le territoire de la Brenne.	8
I.2. La Réserve Naturelle Nationale de Chérine	9
II. MATERIEL & METHODES	11
II.1. Le protocole « Roselières »	11
II.2. Sites d'étude	11
II.3. Méthodologie d'échantillonnage en roselières	14
II.3.1. Conditions de relevé	14
II.3.2. Stratégie de sélection des zones de relevés.....	14
II.3.3. Dispositif de relevés	17
II.4. Variables mesurées	18
II.4.1. Relevés fins (quadrat).....	18
II.4.2. Relevés de structure (transect)	21
II.5. Méthodologie d'analyses des mesures	24
II.5.1. Méthode d'analyse du potentiel d'accueil	24
II.5.2. Méthode d'analyse de vulnérabilité de la roselière.....	25
II.6. Adaptation du protocole au contexte continental	26
III. RESULTATS.....	27
III.1. Résultats du potentiel d'accueil des sites	27
III.2. Résultats de vulnérabilité des roselières.....	29
III.3. Vue d'ensemble : résultats combinés par site d'étude	30
IV. DISCUSSION.....	32
IV.1. Identification des facteurs limitants	32
IV.2. Limites	38
IV.3. Recommandations de gestion.....	39
IV.3.1. Préconisations de gestion	39
IV.3.2. Perspectives.....	42
CONCLUSION	43
BIBLIOGRAPHIE	45
ANNEXES	47
RÉSUMÉ	72

LISTE DES FIGURES

Figure 1 – De gauche à droite : Butor étoilé (<i>Botaurus stellaris</i>), Blongios nain (<i>Ixobrychus minutus</i>), Rousserolle effarvatte (<i>Acrocephalus scirpaceus</i>)	p. 5
Figure 2 – Recul de la roselière entre 2016 (à gauche) et 2025 (à droite) sur l'étang « La Sous »	p. 6
Figure 3 – Réseau hydrologique de Grande Brenne (bassin Loire-Bretagne)	p. 8
Figure 4 – Carte de localisation de la RNN Chérine	p. 9
Figure 5 – Exemple de différents faciès de roselières en fonction de l'hydropériode	p. 12
Figure 6 – Répartition de nos 10 sites d'études autour des bureaux de la RNN de Chérine	p. 13
Figure 7 – Analyse de pente réalisée à partir d'un MNT sur l'étang Ricot.....	p. 15
Figure 8 – Emplacement des nids détectés et géolocalisés par drône sur l'étang Vieux.....	p. 16
Figure 9 – Représentation schématique du plan d'échantillonnage pour un patch de roselière	p. 17
Figure 10 – Matériel utilisé pour relever les mesures des paramètres de l'étude	p. 18
Figure 11 – Mesure du niveau d'eau au pied d'un quadrat via un mètre mesureur.....	p. 19
Figure 12 – Aspect d'une litière de <i>Phragmites australis</i>	p. 19
Figure 13 – Zone occupée par la litière	p. 20
Figure 14 – Mesure de la hauteur des roseaux	p. 21
Figure 15 – Mesure du diamètre moyen des tiges sèches	p. 21
Figure 16 – Corde de mesure utilisée pour le transect	p. 22
Figure 17 – Présence d'autres espèces dans une phragmitaie : Marisque (<i>Cladium mariscus</i>), Morelle douce-amère (<i>Solanum dulcamara</i>)	p. 23
Figure 18 – Mue de couleuvre à collier (<i>Natrix natrix</i>)	p. 23
Figure 19 – Tableau fourni par l'interface en ligne de l'ADENA	p. 24
Figure 20 – Graphe des covariables de l'ACP	p. 25
Figure 21 – Plan 2D où se positionnent nos points en fonction des variables	p. 25
Figure 22 – Carte croisée de la vulnérabilité et du potentiel d'accueil	p. 30
Figure 23 – Larve d'espèce indéterminée, disposée dans le creux d'une tige sèche.....	p. 38
Figure 24 – Œufs d'espèce indéterminée, disposés sur une tige de <i>Phragmites australis</i>	p. 38

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 – Synthèse du potentiel d'accueil des roselières	p. 27
Tableau 2 – Synthèse des évaluations de vulnérabilité des roselières	p. 29
Tableau 3 – Synthèse des facteurs limitants observés	p. 33
Tableau 4 – Synthèse des diagnostics des roselières étudiées (2025).....	p. 40

INTRODUCTION

Depuis toujours, les paysages de zones humides ont suscité une forme d'ambivalence. Ils fascinent autant qu'ils inquiètent. D'un côté, la richesse qu'ils recèlent en fait des refuges naturels d'une grande valeur ; de l'autre, leur instabilité apparente, leur exubérance végétale ou encore leur réputation de lieux inaccessibles ont souvent conduit à leur marginalisation. Parmi ces milieux, la roselière tient une place à part. Elle n'est ni forêt, ni prairie, ni eau libre. Elle est cet entre-deux, mouvant et stratifié, qui pousse en bord d'étang, s'étire le long des berges, et semble parfois flotter, au gré des saisons (Maltby, 2022).

Le Roseau commun (*Phragmites australis*), qui compose l'essentiel de ces formations, est une plante robuste, colonisatrice, capable de couvrir des hectares entiers. Pourtant, malgré sa dominance apparente, la roselière est un monde de subtilités. Elle n'est pas un bloc uniforme, mais un patchwork d'âges, de hauteurs, de densités, que les animaux investissent différemment. Pour certaines espèces, elle constitue un abri sûr, un lieu de reproduction, une ressource alimentaire. Pour d'autres, elle représente une barrière, un territoire à éviter. Cette complexité écologique est sans doute l'un des traits les plus remarquables de la roselière : elle ne se comprend pas d'un seul coup d'œil (Sinnassamy & Mauchamp, 2001).

Longtemps négligée, voire drainée ou fauchée sans ménagement, la roselière bénéficie aujourd'hui d'un regain d'attention. Non seulement parce qu'on a pris conscience de son rôle dans la régulation des eaux, le stockage du carbone ou la filtration des nutriments, mais aussi parce qu'elle s'avère irremplaçable pour toute une cohorte d'espèces dites « paludicoles ». Des oiseaux, des amphibiens, des insectes, des poissons y trouvent les conditions spécifiques - souvent exigeantes- de leur cycle de vie (Hawke, 1996). On peut citer, parmi les plus emblématiques, le Butor étoilé (*Botaurus stellaris*), dont le chant sourd résonne parfois au printemps dans les profondeurs de la roselière, mais aussi le Blongios nain (*Ixobrychus minutus*), ou encore la très vocale Rousserolle effarvatte (*Acrocephalus scirpaceus*) (cf. Figure 1).



Figure 1 – De gauche à droite : Butor étoilé (*Botaurus stellaris*), Blongios nain (*Ixobrychus minutus*) et Rousserolle effarvatte (*Acrocephalus scirpaceus*)

Source : Sylvain Bost

Mais ce tableau, s'il reste vrai par endroits, s'effrite. Depuis quelques décennies, dans bien des sites, on observe un recul des roselières. Ce recul est parfois net : disparition pure et simple à la suite d'une hydrologie non maîtrisée, d'un embroussaillement, de déséquilibre de la faune inféodée ou d'un changement d'usage. Il est aussi plus diffus : perte de vigueur des tiges, réduction de la hauteur, fragmentation. Les causes sont multiples et rarement isolées. Elles tiennent pour une large part aux impacts d'espèces exotiques envahissantes, telles que l'écrevisse rouge de Louisiane (*Procambarus clarkii*), à la gestion des niveaux d'eau, à la pression d'herbivorie, à l'évolution des pratiques piscicoles, mais aussi, de manière plus sourde, aux effets du changement climatique (Gigante et al., 2011).

Le Parc naturel régional de la Brenne, n'échappe pas à ces dynamiques. Ce territoire, réputé pour ses plus de 3000 étangs, ses prairies humides et ses milieux boisés, constitue un des bastions français de la biodiversité des zones humides continentales (Parc naturel régional de la Brenne, 2025). Les roselières y sont fréquentes au bord des étangs, mais leur état, leur évolution et leur potentiel d'accueil pour la faune spécialisée restent encore trop peu évalués de manière rigoureuse. Or, des observations de terrain récurrentes laissent penser qu'une partie d'entre elles se dégrade, perdant peu à peu leur fonction de refuge pour certaines espèces indicatrices (cf. Figure 2). Cette inquiétude est renforcée par des études montrant que la taille des roselières influence directement la probabilité de présence de nombreuses espèces d'oiseaux palustres, certaines ne s'installant que dans des surfaces importantes. De plus, de petites roselières fournissent généralement des services écosystémiques moindres comparées à grandes surfaces continues, en raison de leur fragmentation et de leur faible capacité à réguler les fonctions écologiques clés (Morganti et al., 2019).



Figure 2 – Recul de la roselière entre 2016 (à gauche) et 2025 (à droite) sur l'étang « La Sous »

Source : Google Earth

Dans ce contexte, notre étude cherche à avérer l'évolution observée des roselières et à proposer une adaptation des mesures de gestion en s'appuyant sur une version localement ajustée d'un protocole développé à l'origine par l'Association de Défense de l'Environnement et de la Nature des pays d'Agde (ADENA) sur le littoral méditerranéen. Ce protocole, appelé « Roselières », fondé sur l'analyse de la structure, de la densité, de la fragmentation et de la physionomie des roselières, permet d'établir un diagnostic écologique objectivable. La Réserve Naturelle Nationale de Chérine, située au cœur du PNR Brenne, s'est intéressée de près à ce protocole. Elle a souhaité appliquer ce diagnostic à un échantillon de dix étangs représentatifs de la Brenne, dont trois localisés dans son périmètre. Les sites étudiés ont été sélectionnés afin d'appliquer ce protocole à une diversité de roselières -en plus ou moins bonne santé apparente- dans le but de produire un état des lieux à la fois critique et porteur de pistes de gestion.

Ce travail se veut à la fois descriptif, analytique et prospectif. Il s'agit d'abord de regarder de près : ce que racontent les tiges, les litières, les discontinuités, les hauteurs. De confronter ces mesures à ce que l'on sait des besoins d'espèces sensibles grâce à des recherches bibliographiques associées. D'identifier des tendances, parfois contrastées, parfois floues. Et enfin, de réfléchir à ce que cela implique : en termes de gestion, d'entretien, de restauration. L'enjeu, ici, n'est pas simplement de savoir si les roselières « vont bien », mais de comprendre ce qui leur manque quand elles déclinent, ce qui les rend résilientes quand elles persistent, et

ce qui, *in fine*, permettrait de maintenir leur rôle écologique dans un paysage en constante évolution.

La question centrale qui guide ce stage peut ainsi se résumer de manière volontairement simple : **Les roselières de la Brenne présentent-elles un état écologique favorable et un potentiel d'accueil adéquat pour les oiseaux palustres patrimoniaux ?**

Cette problématique est abordée à travers trois objectifs d'analyse. Le premier étant de déterminer le niveau de vulnérabilité de chaque patch de roselière en lui attribuant une appréciation allant de « faiblement vulnérable » à « fortement vulnérable » en passant par « moyennement vulnérable ». Le second étant d'évaluer le potentiel d'accueil de ces patchs en leur attribuant une appréciation allant de « favorable » à « défavorable » en passant par « intermédiaire » et ce pour chacune des quatre espèces palustres clés que sont : le Butor étoilé (*Botaurus stellaris*), le Bruant des roseaux (*Emberiza schoeniclus*), le Héron pourpré (*Ardea purpurea*) et le Blongios nain (*Ixobrychus minutus*) combiné à la Rousserolle turdoïde (*Acrocephalus arundinaceus*) les deux derniers étant regroupés car présentant les mêmes exigences écologiques. Et enfin, le troisième objectif étant de proposer des orientations de gestion adaptées en fonction des résultats obtenus. Ces analyses ont donné lieu à la rédaction d'un rapport de synthèse de diagnostics des roselières qui permettra de guider des priorités de gestion pour préserver ou restaurer les roselières de la Réserve, et plus généralement de la Brenne, en optimisant leur rôle en tant qu'habitat de la faune palustre.

I. CADRE DE L'ETUDE

I.1. Contexte régional : le territoire de la Brenne.

Située au sud-ouest du département de l'Indre, la Brenne s'étend sur environ 166 000 hectares et constitue l'un des plus vastes ensembles de zones humides intérieures de France. Souvent surnommée « le pays des mille étangs » -bien qu'on en compte en réalité entre 3000 à 4 000-, elle est dominée par un relief doux et des sols argileux imperméables issus du Stampien, qui favorisent la rétention d'eau. Ces conditions naturelles, associées à un réseau hydrographique dense (cf. Figure 3), ont permis dès le Moyen Âge la création d'un maillage d'étangs, souvent reliés en chaînes par rigoles et déversoirs, facilitant une gestion concertée des niveaux d'eau (Doc363- zones humides cas des etangs de la Grande Brenne, s. d.).

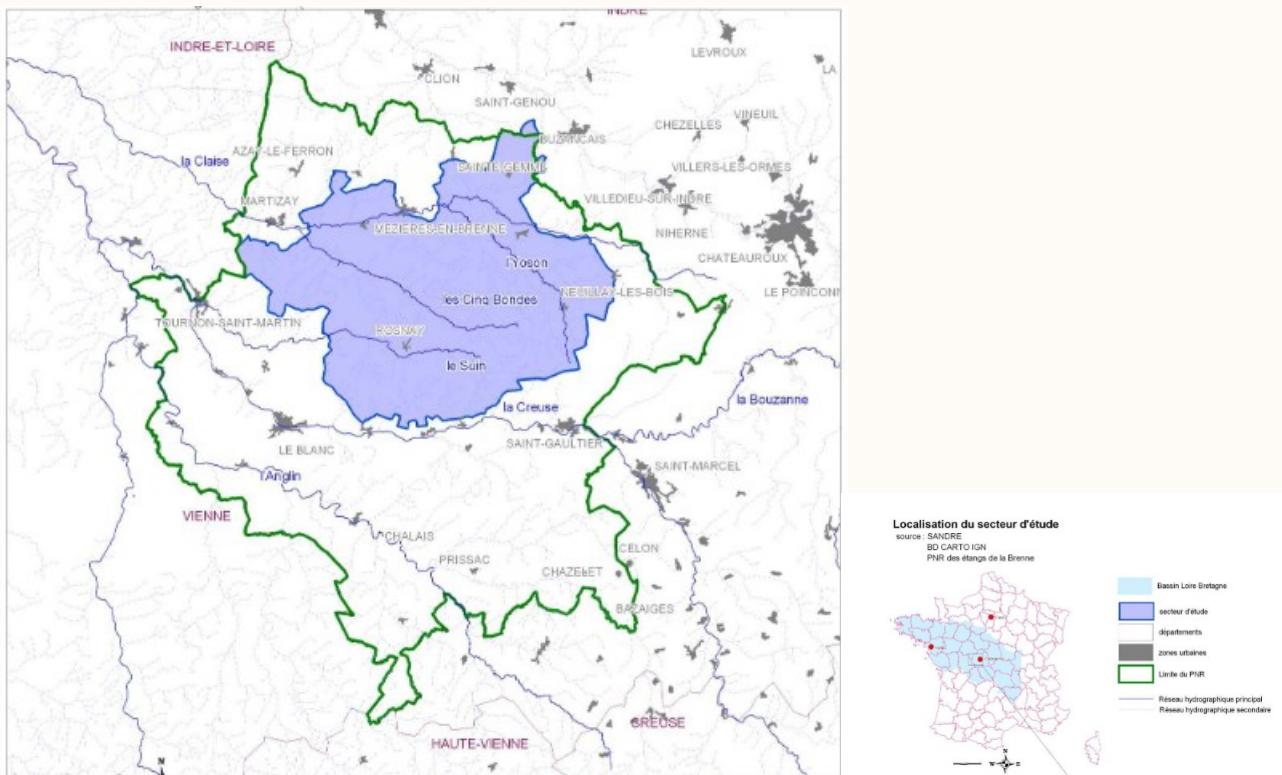


Figure 3 – Réseau hydrologique de Grande Brenne (bassin Loire-Bretagne)

Source : Docob Grande Brenne

Historiquement aménagés pour la pisciculture, ces plans d'eau remplissent aujourd'hui des fonctions multiples : production halieutique, chasse au gibier d'eau et conservation de la biodiversité. La Brenne abrite une mosaïque d'habitats -étangs, prairies humides, roselières, boisements rivulaires, tourbières- qui offrent des conditions optimales pour une faune et une flore remarquables. Parmi les espèces emblématiques figurent le Butor étoilé (*Botaurus stellaris*), le Héron pourpré (*Ardea purpurea*), le Blongios nain (*Ixobrychus minutus*) et la Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*).

La préservation des étangs et de leurs habitats s'imposent comme des enjeux majeurs du territoire. Ainsi, ce patrimoine naturel bénéficie d'une reconnaissance et d'une protection étendues : Parc naturel régional, sites Natura 2000, Réserves naturelles et classement Ramsar.

I.2. La Réserve Naturelle Nationale de Chérine

La Réserve naturelle nationale de Chérine a été créée par décret ministériel n°85-787 du 22 juillet 1985, elle a donc fêté cette année ses 40ans d'existence. Au moment de sa création, la réserve naturelle avait pour principal objectif la protection des oiseaux aquatiques, et, plus particulièrement, celle des espèces vivant dans la roselière de l'étang Ricot. Les inventaires et suivis se sont étendus depuis aux plantes, aux insectes (notamment libellules et papillons), aux amphibiens, reptiles et mammifères. Actuellement propriété du département de l'Indre, du WWF France et de la LPO, la Réserve est gérée par une association de type loi 1901 intitulée « Chérine ». Sa superficie totale s'étend sur 394ha (Chérine – Réserves Naturelles de France, s. d.).

La Réserve naturelle de Chérine est située en région Centre-Val de Loire, au centre ouest du département de l'Indre (cf. Figure 4), dans les limites du Parc Naturel Régional de la Brenne. Divisée en deux pôles distants de moins d'une dizaine de kilomètres à vol d'oiseau, la Réserve concerne deux communes, Saint Michel-en-Brenne (36290) qui comprend la partie que nous intitulerons par la suite, l'entité « Chérine », et la commune de Lingé (36220) regroupant l'entité « la Touche / Purais/Fougères » (Van Ingen et al., 2013).

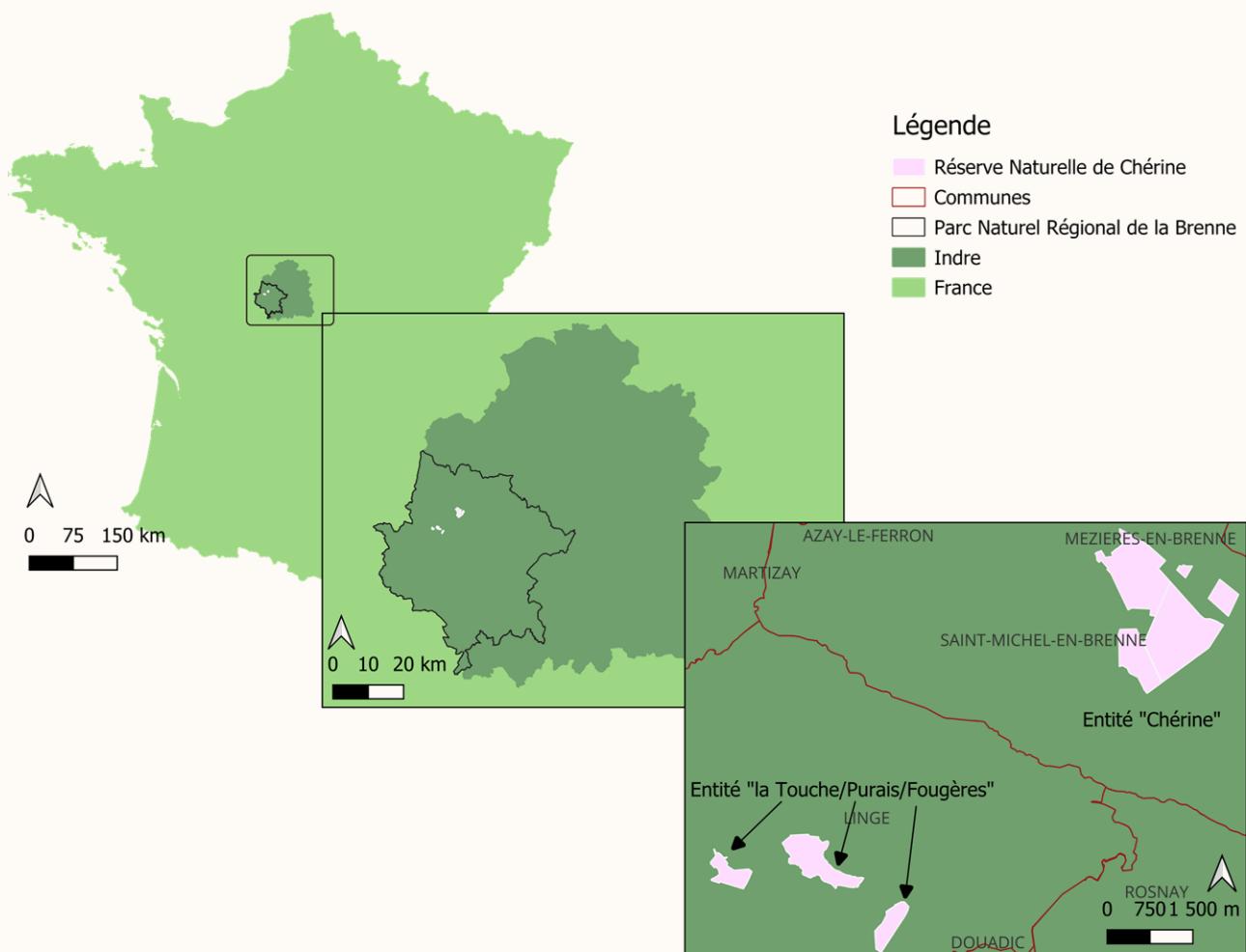


Figure 4 – Carte de localisation de la RNN Chérine

Source : Marine Cueff

L'association « Chérine » a également pour missions de contribuer à la connaissance, à la préservation et à la valorisation des richesses naturelles de la Brenne en tant que région naturelle classée site Natura 2000 et site Ramsar. C'est dans ce contexte qu'est né la présente problématique de stage et de diagnostic d'un échantillon de roselières de la Brenne. Chérine a aussi pour mission de contribuer à l'accueil, à la sensibilisation et à l'éducation du public venu découvrir les richesses naturelles de ces zones humides. Enfin, elle doit contribuer à la connaissance de l'évolution historique des paysages et du patrimoine naturel de la Brenne.

En 2025, le personnel de la Réserve comprend :

- 1 Directeur
- 1 Conservateur
- 1 Chargé de mission conventionnement et suivis scientifiques
- 1 Responsable scientifique
- 3 Gardes techniciens
- 1 Animatrice
- 1 Agent pastoral

II. MATERIEL & METHODES

II.1. Le protocole « Roselières »

L'initiative régionale du projet « Roselières », portée par l'ADENA, a vu le jour entre 2019 et 2021. Elle visait à élaborer une stratégie de conservation à long terme des roselières littorales d'Occitanie. L'un des objectifs majeurs était la création d'un guide technique commun permettant un suivi harmonisé et efficace de ces habitats, afin d'accompagner les gestionnaires dans la mise en œuvre d'actions de gestion ciblées.

Dans le cadre de l'Atelier National, ce guide a été testé sur trois sites pilotes situés hors de la région Occitanie, l'objectif était de fournir aux gestionnaires une vision inter-sites et des référentiels techniques partagés, leur permettant d'agir en faveur des espèces strictement inféodées à ces milieux. Le guide harmonisé issu de cet Atelier National permet ainsi de dépasser l'échelle locale pour adopter une approche nationale des enjeux de conservation, tout en tenant compte des spécificités propres à chaque région biogéographique. En proposant une évaluation géolocalisée du potentiel d'accueil et du niveau de vulnérabilité des roselières, il offre à chaque gestionnaire les outils nécessaires pour fonder une stratégie de gestion plus fine, mieux priorisée et adaptée au long terme. C'est donc ce guide qui a été utilisé pour le suivi des roselières de notre étude.

Le protocole s'organise en trois grandes phases successives. La première est une phase de préparation, destinée à identifier les zones à étudier, notamment à l'aide d'orthophotographies. La deuxième est une phase de terrain, durant laquelle des relevés sont réalisés à partir de quadrats et de transects, servant de supports à la mesure de nombreux paramètres caractérisant la roselière. Enfin, la troisième phase comprend la bancarisation des données, leur traitement -notamment par une analyse en composantes principales (ACP) et un script dédié- ainsi que l'analyse des résultats, débouchant sur des propositions d'actions de gestion.

II.2. Sites d'étude

Parmi les plus de 3000 étangs que compte le territoire de la Brenne, il n'était ni réaliste ni pertinent de les inclure tous dans le cadre de notre étude. Plusieurs facteurs, à la fois logistiques, écologiques et juridiques, ont nécessité une sélection rigoureuse. D'une part, la majorité de ces plans d'eau sont des propriétés privées, ce qui rend particulièrement complexe, voire irréalisable, l'obtention systématique des autorisations nécessaires auprès de chacun des propriétaires. D'autre part, tous les étangs ne disposent pas de formations de roselières suffisamment développées pour permettre l'application de notre protocole d'étude, axé sur la structure et la composition de ces habitats. Même dans les cas où une telle végétation était présente, les contraintes liées au temps de terrain et à la gestion de l'importante masse de données qui en résulterait ont conduit à faire des choix.

Les choix se sont alors orientés vers des étangs présentant des roselières bien structurées, répondant à un certain nombre de critères écologiques. L'hydropériode, c'est-à-dire la durée et la fréquence d'inondation, constitue en effet un facteur clé dans la structuration de ces habitats. Elle influence non seulement la présence et la répartition des formations végétales, mais également leur diversité et leur dynamique. Un habitat type de notre étude présente un gradient de profondeur depuis les berges jusqu'au centre de l'étang qui favorise par exemple une succession de zones à *Phragmites australis*, entrecoupées d'autres espèces héliophytes comme les joncs (*Juncus spp.*) ou les scirpes (*Schoenoplectus spp.*) sur les secteurs moins profonds et plus stables hydrologiquement. Les espèces ligneuses, quant à elles, colonisent généralement les berges ou les zones périodiquement exondées, tandis que les roselières centrales, durablement inondées, restent dominées par les phragmites, cœur de notre sujet d'étude (cf. Figure 5).

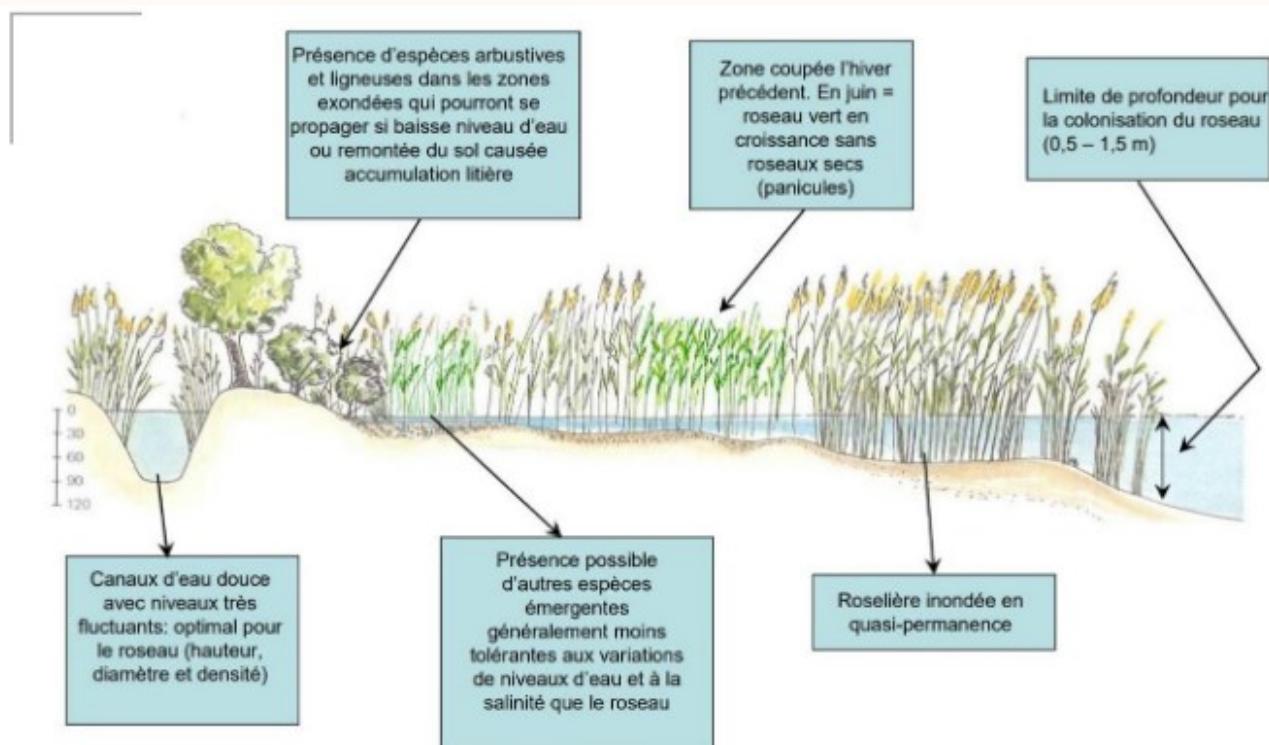


Figure 5 - Exemple de différents faciès de roselières en fonction de l'hydropériode

Source : B. Poulin, 2011, formation sur le diagnostic environnemental des roselières dans le cadre du PNA Butor étoilé

En plus de devoir présenter une structure de roselière type, le choix des sites d'études s'est appuyé sur une combinaison d'autres critères divers. Certains plans d'eau, comme l'étang Ricot, ont été retenus en raison de leur importance historique : il s'agit en l'occurrence de l'un des premiers étangs de Brenne classé en statut Réserve. D'autres ont été choisis en raison de leur intérêt faunistique reconnu, notamment comme sites de nidification pour des espèces patrimoniales. Les observations de terrain et les attentes du gestionnaire ont aussi influencé la sélection : certains étangs, comme celui de La Sous, autrefois d'une grande richesse écologique, semblent aujourd'hui menacés et posent question quant à la raison de leur déclin et plus encore de leur devenir. Enfin, certains propriétaires d'étangs ont manifesté un intérêt direct pour l'étude, espérant s'appuyer sur les résultats obtenus pour ajuster leurs pratiques de gestion et mieux préserver leur patrimoine naturel.

Les dix sites d'études retenus sont donc :

- Étang Beauregard : 57.3ha, dont 26.76ha de roselières (47%) et 26.52ha d'eau libre
- Étang La Folie : 27.45ha, dont 8.7ha de roselières (32.7%) et 17.45ha d'eau libre
- Étang La Sous* : 29.65ha, dont 7.62ha de roselières (25%) et 19ha d'eau libre
- Étang Les Verdets : 13.86ha, dont 5.75ha de roselières (41%) et 3.2ha d'eau libre
- Étang Oince : 25.61ha, dont 8.22ha de roselières (33%) et 7.04ha d'eau libre
- Étang Perculeux : 10.57ha, dont 5.49ha de roselières (51%) et 3.83ha d'eau libre
- Étang Piégu : 77.84ha, dont 29.3ha de roselières (38%) et 37.8ha d'eau libre
- Étang Purais* : 51.27ha, dont 17.04ha de roselières (33%) et 33.19ha d'eau libre
- Étang Ricot* : 30.55ha dont 11.9ha de roselières (39%) et 9.49ha d'eau libre
- Étang Vieux : 20.74ha dont 8.25ha de roselières (39.5%) et 11.4ha d'eau libre

*étangs appartenant à la RNN Chérine.

A savoir, les chiffres ici présentés ont été calculés à partir d'orthophotographies datant de 2023, ils sont donc susceptibles d'avoir changés depuis. Aussi, l'addition de la surface de roselières et de la surface d'eau libre ne suffit pas à obtenir la surface totale d'un site, qui comprend d'autres zones de végétations non-indiquées ici mais comptabilisées dans la surface totale.

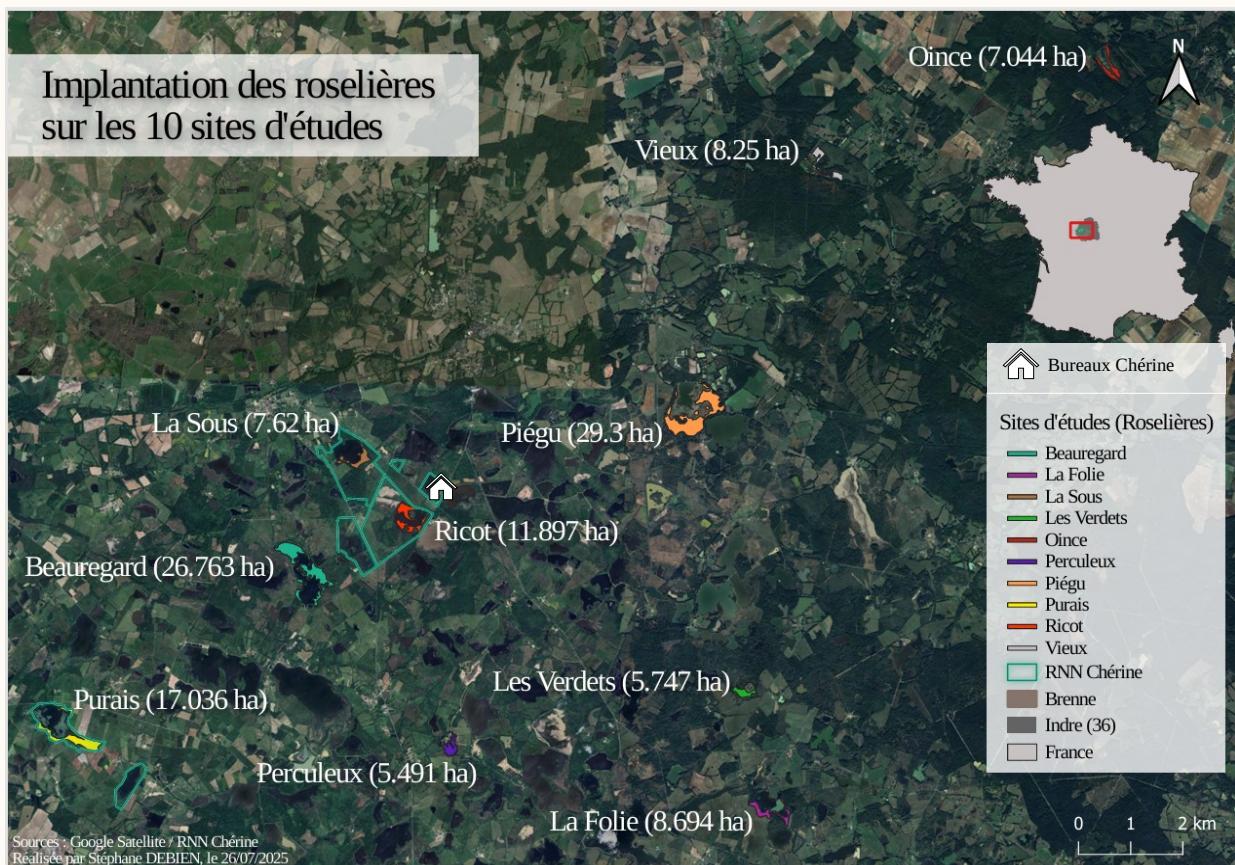


Figure 6 – Répartition de nos 10 sites d'études autour des bureaux de la RNN de Chérine

Source : RNN Chérine

II.3. Méthodologie d'échantillonnage en roselières

II.3.1. Conditions de relevé

Les relevés de terrain ont été réalisés entre les mois de mai et juin, période correspondant à la seconde moitié de la saison de reproduction de l'avifaune paludicole. Ce choix temporel permet de limiter les risques de dérangement pour les espèces sensibles, en s'appuyant sur l'hypothèse selon laquelle, à ce stade avancé de la saison, les adultes sont déjà bien cantonnés sur leur site de nidification et que l'élevage des jeunes est suffisamment entamé pour tolérer une activité humaine modérée à proximité.

Afin de réduire au maximum l'impact des prospections sur les oiseaux nicheurs, les échantillonnages ont été effectués tôt le matin, lorsque les températures sont encore basses. En effet, la présence prolongée des opérateurs dans un secteur peut entraîner un éloignement des adultes, compromettant l'alimentation et l'hydratation des jeunes, en particulier durant les heures les plus chaudes de la journée. Pour cette raison, chaque relevé a été limité à une durée maximale approximative de 10 minutes, afin de minimiser la perturbation des individus présents dans la roselière (*Rapport_analyses_phase_test_atelier_national_2023_ERE*, 2023).

De plus, d'un point de vue phénologique, ce timing coïncide avec une phase clé du cycle de vie du Roseau commun (*Phragmites australis*). La croissance végétative des tiges atteint son apogée au printemps-début été, avec des taux de croissance pouvant atteindre jusqu'à 4 cm/jour, tandis que la floraison se produit généralement de juillet à octobre. En mai-juin, la plante est dans une phase végétative intense, propice à observer la densité des nouvelles tiges, la hauteur, le diamètre, ainsi que l'état des bourgeons et du système rhizomique (Velez-Gavilan, 2024).

II.3.2. Stratégie de sélection des zones de relevés

Au sens strict du terme, le mot « roselières » est utilisé pour désigner une formation végétale dominée par une seule et même plante : le Roseau commun (*Phragmites australis*). Pour autant, de manière courante, le terme « roselières » désigne également l'ensemble des principales formations à grandes hélophytes, graminées, typhacées ou cypéracées (Sinnassamy & Mauchamp, 2001). Dans le cadre de notre étude, les mesures et analyses proposées par le protocole « Roselières » ne peuvent et ne doivent s'appliquer qu'aux roselières, dans sa définition stricte. Ainsi, la roselière peut être plus précisément qualifiée de phragmitaie. Afin d'identifier nos zones de relevés, il est essentiel de pouvoir distinguer les phragmitaies des autres formations à grandes hélophytes. La première étape consistait donc à caractériser les différentes typologies de roselières potentiellement présentes en bordure des étangs étudiés. Les inventaires botaniques précédemment menés dans la région ont permis de mettre en évidence la présence de plusieurs espèces dominantes structurantes, à l'origine de huit grandes typologies de roselières, telles que définies dans le rapport du GIP Loire Estuaire publié en 2007 (GIP Estuaire Loire, 2007). Il s'agit notamment de la phragmitaie, dominée par le Roseau commun (*Phragmites australis*) ; de la magnocariçaie, caractérisée par la présence de grandes laîches du genre *Carex* ; de la cladiaie, où dominent des laîches à feuilles fines également du genre *Carex* ; de la phalaridaie, marquée par la Baldingère faux-roseau (*Phalaris arundinacea*)

; de la glycéraie, dominée par la Glycérie aquatique (*Glyceria maxima*) ; de la scirpaie, où prévaut le Scirpe lacustre (*Schoenoplectus lacustris*) ; de l'iridaie, caractérisée par l'Iris des marais (*Iris pseudacorus*) ; et enfin de la typhaie, dominée selon les cas par la Massette à feuilles étroites (*Typha angustifolia*) ou à larges feuilles (*Typha latifolia*). Cette typologie a servi de base à l'élaboration d'un guide d'identification, destiné à faciliter la reconnaissance sur le terrain des zones relevant de la phragmitaie, susceptibles d'accueillir nos relevés, ainsi que des autres types de formations (ANNEXE 1).

Une fois que le guide d'identification des typologies de roselières nous a permis, lors d'une première phase de repérages sur le terrain, de localiser et caractériser les phragmitaies, nous avons pu passer à l'étape de délimitation des zones à partir d'orthophotographies des étangs. La délimitation s'est concentrée sur l'homogénéité visuelle des formations, en s'appuyant sur la colorimétrie et la densité apparente des couverts de roseaux, afin de distinguer des ensembles cohérents susceptibles de constituer des « patchs » d'étude (2025_GUIDE_TERRAIN_PROTOCOLE_ROSELIERES_RLM_15042025, 2025).

En parallèle, et sur la base du protocole « Roselière », un Modèle Numérique de Terrain (MNT) a été produit. Cet outil, qui représente la surface du sol sous forme de maillage altimétrique, devait permettre de mettre en évidence de faibles variations topographiques pouvant conditionner la structure et le développement des roselières. L'idée était que de légers reliefs ou micro-dépressions puissent expliquer une différence dans l'hydromorphologie et, par conséquent, dans la physionomie des patchs. Cependant, dans notre cas, les données ont révélé une surface quasi plane, sans pente notable, ce qui a rendu cette approche peu discriminante et finalement non exploitée pour la sélection des zones (cf. Figure 7).

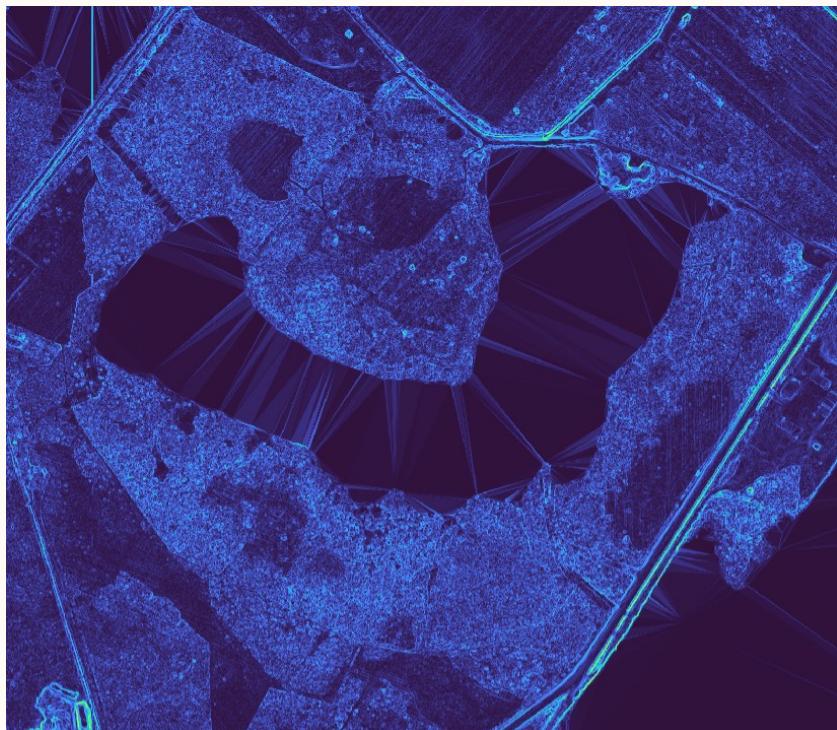


Figure 7 – Analyse de pente réalisée à partir du MNT de l'étang Ricot
Source : RNN Chérine

Le travail de cartographie a donc été complété et affiné par des observations directes sur le terrain, en lien avec l'expérience des gardes de la réserve. Ces derniers ont joué un rôle essentiel pour orienter les choix, en signalant notamment certaines zones où des facteurs locaux pouvaient influencer la roselière. Par exemple, le garde en charge de l'étang de Ricot a insisté sur la nécessité d'évaluer la vulnérabilité de la roselière située à proximité du déversoir du canal de Montmelier, étang en amont, dont il suspectait l'influence sur l'évolution du peuplement végétal.

Enfin, ce croisement entre l'imagerie et l'expertise de terrain a été complété par l'utilisation d'un drone possédant un capteur thermique. En survolant nos zones d'études avec cet outil quelques jours avant les relevés nous avons pu détecter la présence de nids, les identifier, et les géolocaliser avec précision (cf. Figure 8). L'intérêt résidait dans le fait d'intégrer ces données GPS à nos orthophotos et ainsi identifier des zones d'évitement dans lesquelles les relevés étaient interdits, toujours dans l'objectif de générer un dérangement minimal.



Figure 8 – Emplacement des nids détectés et géolocalisés par drôle sur l'étang Vieux
Source : RNN Chérine

La figure ci-dessus signale la présence de nids de Butor étoilé (*Botaurus stellaris*) en vert, de Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*) en bleu, de Foulque macroule (*Fulica atra*) en violet et de Héron pourpré (*Ardea purpurea*) en rouge. Bien qu'étant un outil puissant, le drôle équipé de caméra thermique nécessite d'être utilisé dans des conditions climatiques stables et avant que la température de surface augmente dans la journée pour être efficace. Autrement, des effets de distorsion thermique liés à la chaleur viennent compliquer la manœuvre, compromettant ainsi la découverte de nids. Il était donc important de rester vigilant au dérangement potentiel lors de la phase de terrain.

II.3.3. Dispositif de relevés

Le dispositif de relevés a été défini de manière à obtenir des données comparables et représentatives entre les différents patchs. Pour chaque patch identifié, trois zones d'étude ont été retenues. Dans chacune d'elles, trois quadrats de 50×50 cm ont été installés ainsi qu'un transect linéaire de 10 m, le tout réparti suivant une logique précise (cf. Figure 9). Le choix d'un quadrat de taille réduite répond à des raisons statistiques : un format plus petit permet de multiplier les répétitions, d'augmenter la robustesse des données et de mieux saisir la variabilité locale de la végétation. Les quadrats servent à relever des paramètres précis de structure et de composition, tandis que les transects apportent une vision plus linéaire et continue du milieu. Ce double dispositif combine ainsi une approche fine et localisée à une approche intégrative, ce qui justifie son emploi dans l'étude des roselières.

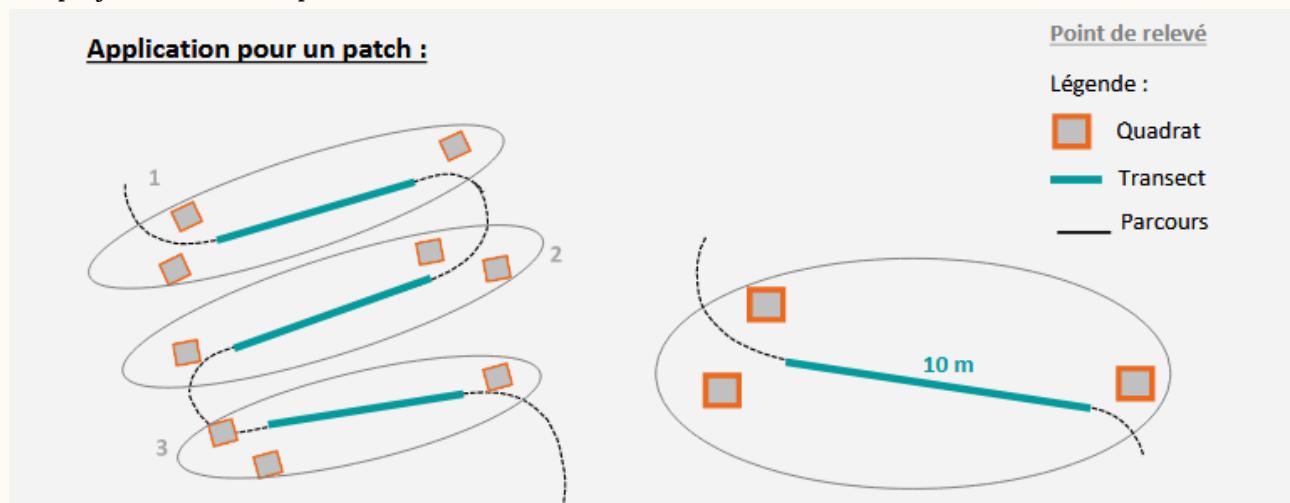


Figure 9 - Représentation schématique du plan d'échantillonnage pour un patch de roselière

Source : Guide terrain protocole « Roselières » (ADENA)

Ce parcours permet d'étudier la couverture de la végétation (présence de trouées et de touradons), la composition floristique, la structure de la phragmitaie, la structure du sol et le niveau d'eau. Ainsi, 6 mesures sont effectuées au cours d'un transect et 7 mesures au cours d'un quadrat. Bien que l'idéal soit de suivre l'ensemble des patchs du site pour obtenir un diagnostic complet, si le nombre de patchs à suivre excède les moyens humains et financiers de la structure gestionnaire, il est possible de prioriser les patchs à suivre en ciblant les secteurs à fort enjeu et en étudiant les patchs qui sont localisés sur un gradient potentiellement responsable de la dégradation des roselières. Le protocole est à réaliser environ tous les cinq ans pour observer efficacement l'évolution des roselières sur les sites d'études. Lorsque le protocole est réitéré, les points de mesures doivent être réalisés dans les mêmes zones du patch pour une meilleure répétabilité. Pour cela il est nécessaire de relever l'emplacement GPS de chacun des quadrats et transects réalisés (2025_GUIDE_TERRAIN_PROTOCOLE_ROSELIERES_RLM_15042025, 2025).

Le matériel utilisé pour les relevés est relativement restreint de manière à être pratique et facilement transportable (cf. Figure 10) :



Figure 10 – Matériel utilisé pour relever les mesures des paramètres de l'étude

Source : RNN Chérine

II.4. Variables mesurées

II.4.1. Relevés fins (quadrat)

Cette partie a pour objectif de présenter la méthodologie employée pour les mesures réalisées à l'échelle du quadrat. Les paramètres retenus renseignent de manière fiable sur l'état de santé et la structure des roselières, et permettent d'en apprécier le potentiel d'accueil pour les espèces paludicoles patrimoniales.

- Niveau d'eau

Le premier paramètre mesuré dans notre étude est le niveau d'eau au pied de la roselière. Bien que les relevés aient été faits en juin-juillet, le protocole « Roselières » indique que le niveau d'eau analysé doit être celui de mars. Pour estimer ce niveau de référence, nous avons donc reconstitué le niveau d'eau supposé de mars en ajoutant à notre mesure de terrain la différence observée entre les niveaux d'eau relevé par l'équipe de la Réserve à la bonde des étangs en mars et ceux mesurés au même endroit en juin/juillet. L'analyse du niveau d'eau en mars est cruciale car c'est la période où les oiseaux palustres choisissent généralement leur site de nidification, et un niveau suffisant de l'eau favorise une protection naturelle contre la prédateur terrestre. Les zones inondées sont essentielles pour la nidification, il existe même des préférences spécifiques de niveau d'eau selon la morphologie des espèces palustres (Schmidt et al., 2023).

La mesure du niveau d'eau a été réalisée au pied de chaque quadrat, à l'aide d'un simple mètre gradué, placé de manière verticale, perpendiculairement à la surface de l'eau et enfoncé jusqu'à buter contre la litière. La valeur relevée correspondait alors à celle lisible juste à la surface de l'eau (cf. Figure 11). Il est essentiel de mesurer le niveau d'eau à chaque quadrat plutôt que d'avoir une seule et unique mesure au niveau de la bonde de l'étang. L'intérêt est de prendre en compte les micros-reliefs du substrat pouvant modifier de plusieurs centimètres le niveau d'eau entre deux points de mesures distincts, même peu éloignés et donc influer énormément sur l'hydrologie de notre patch de roselière mesuré.



Figure 11 – Mesure du niveau d'eau au pied d'un quadrat via un mètre mesurleur
Source : RNN Chérine

- Hauteur de litière

La litière végétale correspond à l'ensemble des débris issus des plantes – feuilles, tiges, racines, fleurs et fruits – qui s'accumulent au sol après leur mort. Cette matière organique subit alors une décomposition influencée par les conditions environnementales. Elle entraîne divers effets biogéochimiques sur le substrat, notamment le recyclage et la libération progressive de nutriments essentiels, favorisant ainsi le développement et le maintien des roseaux. Dans les zones humides, la litière provient notamment d'espèces productrices de grande biomasse comme le Roseau commun (*Phragmites australis*), et se distingue de celle des écosystèmes terrestres par des processus de décomposition fortement influencés par les conditions hydrologiques (Likar et al., 2022). Ainsi, la hauteur de la litière est un indicateur indirect important de la quantité de matière organique accumulée sur la roselière. Une accumulation trop importante peut provoquer un manque d'oxygène en conditions submergées, ralentissant la décomposition aérobie et favorisant le développement de champignons pathogènes susceptibles d'accélérer la sénescence des plantes (Van Der Putten et al., 1997).



Figure 12 – Aspect d'une litière de *Phragmites Australis*
Source : RNN Chérine

Pour mesurer la hauteur de la litière, il faut plonger sa main dedans jusqu'à en atteindre le fond. Ensuite le protocole « Roselières » a conçu un code indicateur (cf. Figure 13) à inscrire sur la feuille de suivi et dont voici les correspondances :

- 1 : 0 cm (absence totale de litière)
- 2 : > 0 à 1cm (quelques petits fragments)
- 3 : > 1 à 2 cm (litière perceptible mais encore faible)
- 4 : > 2 à 4 cm (tient dans les premières phalanges)
- 5 : > 4 à 8 cm (couvre la totalité des phalanges)
- 6 : > 8 à 12 cm (déborde sur la paume)
- 7 : > 12 à 20 cm (prends une bonne partie de la paume en plus des doigts)
- 8 : > 20 à 30cm (très forte accumulation, dépasse le poignet quand on ouvre la main)
- 9 : > 30 cm (accumulation extrême)

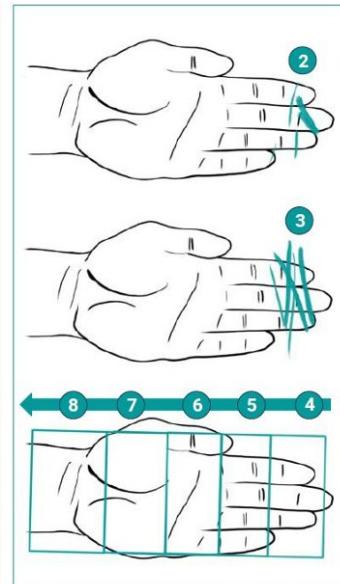


Figure 13 - Zone occupée par la litière prélevée sur la main lorsqu'on l'ouvre à plat pour différentes catégories
Source : ADENA

- Diamètre moyen des tiges sèches / Densité / Hauteur maximale

Les tiges des roseaux jouent un rôle clé dans la structuration de l'habitat, servant de support physique pour la nidification et les perchoirs, tout en contribuant à la stabilisation des sols via le piégeage des sédiments. Leur physiologie particulière permet également l'oxygénation du sol, favorisant les processus biogéochimiques essentiels au bon fonctionnement de la zone humide (Packer et al., 2017). Comme vu précédemment, la décomposition des tiges mortes alimente le cycle des nutriments. Ainsi, le comptage différencié des tiges vertes, sèches, fleuries et du total renseigne sur la dynamique phénologique et la vigueur du peuplement, indicateurs de la productivité végétale, de la disponibilité d'abris et de la densité du couvert, paramètres directement liés à la qualité de l'habitat pour la faune.

La mesure de la hauteur moyenne des tiges (cf. Figure 14), corrélée à d'autres paramètres structuraux tels que le diamètre moyen des tiges sèches (cf. Figure 15), permet d'évaluer la robustesse mécanique et la stabilité du peuplement, ainsi que les conditions de croissance passées, éléments déterminants pour la capacité d'accueil et la protection des nids (Poulin et al., 2002). Pour la hauteur des tiges, le mètre gradué était encore une fois l'outil le plus adapté. Les mesures étaient réalisées depuis le fond (sur la litière) jusqu'à la hauteur maximale moyenne de la canopée. En effet, les éventuelles tiges surcîmant l'échantillon de roseaux n'étaient pas comptabilisées pour éviter un biais de mesure à la hausse. En ce qui concerne le diamètre moyen des tiges sèches, cette mesure s'effectuait en moyennant le diamètre de trois tiges sélectionnées aléatoirement dans le quadrat. Lorsque deux mesures différaient de plus de 0.5mm, une quatrième était mesurée pour éviter un possible grand écart de la moyenne réelle. Ce relevé s'est fait avec l'utilisation d'un simple pied à coulissoise.



Figure 14 – Mesure de la hauteur des roseaux
Source :RNN Chérine



Figure 15 – Mesure du diamètre moyen des tiges sèches
Source :RNN Chérine

- Nombre de tiges fleuries

Dans le cadre de cette étude, le nombre de panicules (inflorescences) a été relevé comme indicateur de floraison et, indirectement, de la vigueur des roselières. Il est toutefois important de rappeler que les campagnes de terrain ont été réalisées avant le pic de floraison, celui-ci intervenant généralement à partir de fin juillet. À cette période précoce, la majorité des panicules de l'année en cours sont encore peu visibles, voire absentes. Ainsi, les structures florales comptabilisées correspondent, dans la grande majorité des cas, aux panicules de l'année précédente, demeurées sèches et persistantes au sommet des tiges. Ce décalage temporel implique que la mesure ne reflète pas directement la floraison en cours, mais plutôt la situation observée lors de la saison précédente. Par conséquent, l'interprétation des résultats doit intégrer ce délai : un déficit ou un surplus de panicules relevé en début d'été ne traduit pas nécessairement l'état reproducteur actuel de la roselière, mais constitue un indice rétrospectif de sa capacité à fleurir lors de la saison passée (Stearns, 2021).

II.4.2. Relevés de structure (transect)

- Indice de fragmentation

La fragmentation d'un habitat correspond à la division progressive d'une surface continue de végétation en plusieurs fragments plus petits, isolés les uns des autres par des zones non favorables à la vie des espèces ciblées. On considère qu'un habitat est fragmenté lorsque cette division entraîne une réduction significative de la taille des masses végétales et une perte de connectivité fonctionnelle entre elles. Dans le cas des roselières, cette fragmentation réduit la taille et la connectivité des habitats, augmentant la vulnérabilité des populations d'oiseaux de zones humides en limitant leur accès à des ressources et refuges essentiels, tout en exacerbant les effets de prédation possibles. La fragmentation de certaines roselières peut créer des zones refuges semi-ouvertes pour d'autres populations comme certaines espèces de canards, qui bien que n'étant pas des prédateurs directs, peuvent induire un potentiel dérangement à l'installation des nichées d'espèces palustres. Aussi, le choix d'investir une zone pour une espèce

paludicole dépend des préférences d'habitats propres à chacune d'entre elle. Ainsi, mesurer la fragmentation est utile pour évaluer leur potentiel d'accueil.

Bien que souvent visible à l'œil nu, cette appréciation de la fragmentation peut être biaisée en fonction de l'observateur. Pour éviter cela, le protocole « Roselières » prévoit une mesure binaire via l'utilisation d'une corde tendue le long du transect de dix mètres (cf. Figure 16). Tous les mètres parcourus, un nœud est présent sur la corde, indiquant à l'opérateur qu'il doit réaliser sa mesure. Elle consiste à placer son poing à côté du noeud, et de constater si ce dernier est en contact ou non avec un roseau. Si c'est le cas, il note « 1 » sur la feuille de suivi et si ce n'est pas le cas il note « 0 », signe d'une fragmentation. La fin de l'opération donne lieu à un code binaire de dix chiffres dont l'interprétation du nombre de 0 quantifie le niveau de fragmentation le long de notre transect via une codification fournie par le protocole.



Figure 16 – Corde de mesure de fragmentation

Source : RNN Chérine

- Envasement (portance du sol)

L'évaluation de l'envasement a été intégrée au protocole en raison de son rôle central dans la structuration physique et biologique des roselières (Ramseur, 2011). Ce paramètre renseigne à la fois sur la compaction et la portance du substrat, qui reflètent l'état racinaire et influencent directement la dynamique de colonisation des roseaux. Il permet aussi d'appréhender des variables indirectes telles que la stabilité du sédiment, la turbidité potentielle, ainsi que la capacité du site à héberger des communautés benthiques. Bien que n'étant pas la ressource alimentaire préférée des oiseaux paludicole, ces dernières représentent une ressource trophique essentielle pour de nombreuses espèces paludicoles (Michaux & Plumier, s. d.). La mesure de l'envasement fournit donc un indicateur pertinent du potentiel d'accueil, en liant des facteurs abiotiques et biotiques clés. La méthode de mesure est très simple, puisqu'elle repose sur une appréciation de l'opérateur suivant le niveau d'enfoncement constaté. (0 : pas d'enfoncement, 1 : enfoncement jusqu'à la cheville, 2 : enfoncement jusqu'à mi-mollet et 3 si davantage).

- Présence d'autres hélophytes (indice semi-quantitatif 0 à 0.5)

La présence d'autres hélophytes au sein des roselières constitue un indicateur important de la diversité végétale et de la dynamique écologique du site. Les hélophytes, plantes émergentes adaptées aux milieux humides, jouent un rôle essentiel dans la structuration du couvert végétal, la stabilisation des sédiments et la fourniture d'habitats pour la faune aquatique et aviaire. Leur diversité reflète également la qualité écologique de la zone humide et peut signaler des phases de colonisation ou de dégradation selon les espèces présentes. La mesure de leur présence, en complément de celle du phragmite, permet donc d'évaluer la complexité fonctionnelle et la résilience de la roselière (Zelnik et al., 2025).



Figure 17 – Présence d'autres espèces dans une phragmitaie : Marisque (*Cladium mariscus*), Morelle douce-amère (*Solanum dulcamara*), Nénuphar blanc (*Nymphaea alba*).

Source : L'herbier de Gabriel (photo gauche), RNN Chérine (photo centre et droite)

- Présence de ligneux (indice 0 à 0.5)

Dans cette étude, les ligneux sont définis comme des plantes à tige lignifiée, comprenant des arbustes et des arbres tels que les saules, aulnes ou frênes. Leur développement est favorisé par des périodes de bas niveaux d'eau ou des sols partiellement asséchés, conditions leur donnant un avantage sur les roseaux dans certaines zones. La présence des ligneux a été relevée au moment du transect, sans géolocalisation précise, et notée sous forme d'un indice d'abondance allant de 0 à 0,5. Lorsqu'une espèce particulière était identifiable, elle pouvait également être mentionnée en remarque. Ce suivi fournit un indicateur simple mais efficace de l'envahissement potentiel et permet de repérer les zones où les ligneux pourraient influencer la structure et la dynamique des roselières (2025_GUIDE_TERRAIN_PROTOCOLE_ROSELIERES_RLM_15042025, 2025).

- Présence de touradons

Les touradons sont des structures végétales surélevées formées par des espèces cespitueuses, comme certaines laîches, dans les roselières. Leur développement est favorisé par des sols régulièrement inondés mais faiblement perturbés, où l'accumulation de matière organique est ralentie. Lors du transect, la présence et l'abondance des touradons ont été notées sous forme d'indices simples (0 à 1) sans géolocalisation précise. Le suivi de ces microreliefs permet d'évaluer la dynamique de la roselière et peut indiquer la présence d'autres espèces (2025_GUIDE_TERRAIN_PROTOCOLE_ROSELIERES_RLM_15042025, 2025).



Figure 18 – Mue de couleuvre à collier (*Natrix natrix*) dans un touradon de roselière

Source : RNN Chérine

II.5. Méthodologie d'analyses des mesures

II.5.1. Méthode d'analyse du potentiel d'accueil

Le potentiel d'accueil correspond à la capacité d'un patch de roselière à fournir des conditions favorables à la nidification ou à la présence de quatre espèces d'oiseaux paludicoles cibles : le Butor étoilé, le Bruant des roseaux, le Héron pourpré et le duo Blongios nain/Rousserolle turdoïde (qui présentent les mêmes exigences écologiques). L'évaluation a été réalisée pour chaque patch et chaque espèce selon une grille en trois classes – favorable, intermédiaire ou défavorable – qui traduit de manière synthétique le niveau de compatibilité entre les conditions du milieu et les exigences écologiques de ces oiseaux paludicoles.

Pour obtenir ces résultats, il convient de croiser l'ensemble des données recueillies sur la structure des roselières – comme la densité et le diamètre des tiges sèches, le ratio tiges sèches/vertes, la hauteur de litière, le niveau d'eau ou encore la fragmentation du couvert – (exemple en ANNEXE 3) avec les préférences écologiques connues des quatre espèces retenues. Chacun de ces paramètres possède une valeur de référence considérée comme idéale, avec une marge de tolérance. Au-delà de cette zone, des valeurs intermédiaires signalent des conditions acceptables mais moins optimales, et des valeurs seuils définissent les limites à ne pas franchir sous peine de voir le patch classé comme défavorable. Ces seuils proviennent d'une bibliographie élaborée par l'ADENA lors de la création du protocole, puis régulièrement ajustée au fil des retours de terrain, afin de constituer une « grille des valeurs seuils pour l'avifaune paludicole » (ANNEXE 4).

Sur le plan opérationnel, les relevés effectués sur le terrain ont d'abord été bancarisés et structurés dans un tableur. L'ensemble des mesures de chaque patch a ensuite été interprété à l'aide d'une interface en ligne reposant sur un script R développé par l'ADENA. Ce traitement statistique confronte directement les valeurs obtenues sur le terrain à la grille de référence et attribue automatiquement, pour chaque patch et pour chaque espèce, une appréciation catégorielle : favorable, intermédiaire ou défavorable (cf. Figure 19). L'ensemble des appréciations pour chaque patch constitue ainsi la mosaïque de potentiel d'accueil de chaque étang, restituée sous forme d'un tableau de synthèse présenté dans la partie « Résultats » (cf. Tableau 1).

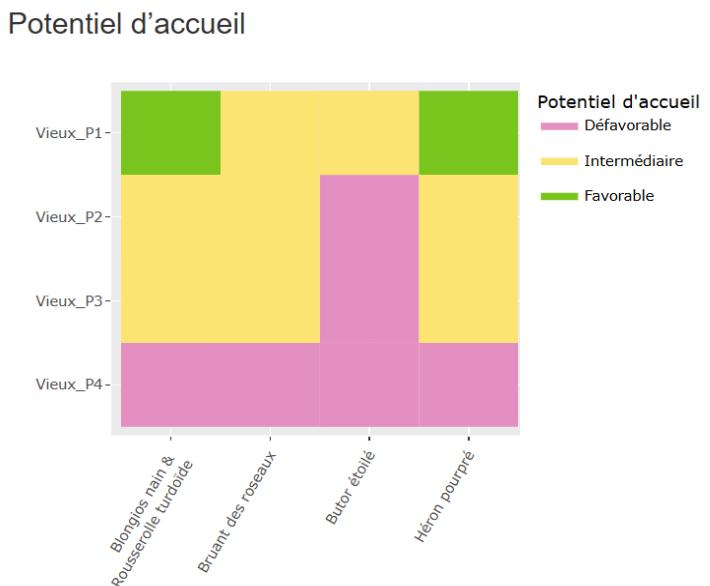


Figure 19 – Tableau fourni par l'interface en ligne de l'ADENA : Potentiel d'accueil de chacune des 4 espèces de notre étude pour chacun des 4 patchs de l'étang Vieux en fonction de nos mesures

II.5.2. Méthode d'analyse de vulnérabilité de la roselière

La notion de vulnérabilité renvoie ici à la capacité des roselières à maintenir leurs fonctionnalités écologiques face aux pressions naturelles et anthropiques. Elle ne s'exprime pas en termes d'accueil direct des espèces paludicoles, mais bien en termes de robustesse de la structure et du fonctionnement des roselières, qui conditionnent à plus long terme leur potentiel d'accueil.

L'évaluation de la vulnérabilité des patchs repose sur une analyse en composantes principales (ACP), outil statistique permettant de combiner et de réduire l'ensemble des paramètres mesurés tout en identifiant les axes principaux qui expliquent la variabilité entre relevés. Concrètement, chaque paramètre structurel mesuré sur le terrain (rapport tiges sèches/vertes, densité et diamètre des tiges, niveau d'eau, fragmentation du couvert, présence de touradons, hauteur de litière, etc.) est représenté sous la forme d'un vecteur inscrit dans un diagramme circulaire (cf. Figure 20). Chaque vecteur possède une orientation et une intensité, traduisant respectivement la direction et le poids du paramètre dans l'explication des différences entre relevés.

Pour chaque zone de relevé étudiée (trois zones par patch), l'ACP calcule ainsi une position synthétique dans un plan à deux dimensions. Cette position est ensuite projetée sur une grille de lecture prédéfinie par l'ADENA : au centre, en zone verte, se trouvent les patches faiblement vulnérables, autour s'étend une zone jaune correspondant aux patches moyennement vulnérables, et plus en périphérie se situe la zone rouge traduisant une forte vulnérabilité (cf. Figure 21). Le script développé par l'ADENA automatise cette opération, et combine ensuite les résultats obtenus pour les 3 zones de relevés par patch de roselière. L'appréciation finale retenue est celle du patch étant classée comme la moins « positive ». Le but étant de toujours mettre en lumière le moins bon résultat, servant souvent d'alerte sur les patchs et paramètres à surveiller dans les roselières concernées.

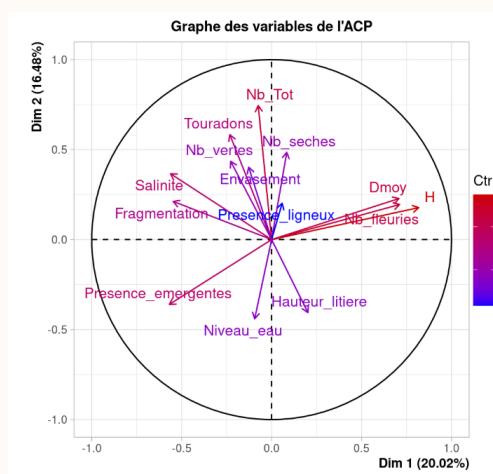


Figure 20 – Graphe des covariables de l'ACP utilisée comme base pour classer nos points (un par zone de relevé) à partir d'une direction/intensité donnée à chaque vecteur représentant chaque paramètre mesuré

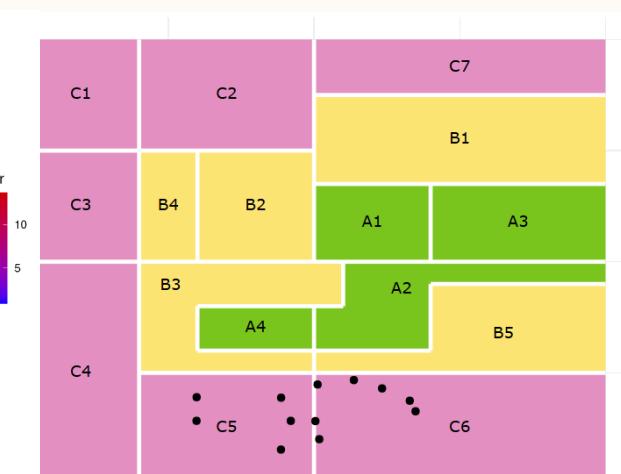


Figure 21 – Plan 2D où se positionnent nos points en fonction de l'association « valeur de notre mesure x direction/intensité du vecteur du paramètre correspondant ». Exemple de l'étang « Vieux »
Source : Protocole « Roselières » - ADENA

II.6. Adaptation du protocole au contexte continental

Contrairement au protocole initial mené sur le littoral méditerranéen, qui permettait un suivi exhaustif d'un site unique, la multiplicité des étangs en Brenne et les contraintes logistiques déjà évoquées ont rendu impossible la couverture de l'ensemble des 3000 plans d'eau. Il a donc été nécessaire de concentrer le protocole sur dix étangs, considérés comme des « stations cibles ». Ces étangs représentent une gamme de situations types et permettent d'estimer que les résultats obtenus en termes de gestion et d'évaluation écologique peuvent être répliqués aux autres étangs non étudiés. Cette approche permet de maintenir la cohérence méthodologique tout en restant réaliste face aux contraintes de terrain.

La salinité est un facteur clé dans la structuration des communautés végétales des roselières littorales. Des études ont montré que des concentrations de sel supérieures à 5 g/L peuvent réduire la croissance du Roseau commun (*Phragmites australis*), affectant ainsi la densité et la diversité des roselières (Achenbach et al., 2013). Dans les étangs de la Brenne, caractérisés par une eau douce (salinité proche de 0 g/L), ce paramètre n'est pas pertinent et a été exclu du protocole sans impact sur l'évaluation du potentiel d'accueil.

Le linéaire eau-roselière est un indicateur important pour évaluer la dynamique spatiale des roselières et leur connectivité avec les milieux aquatiques environnants. Cependant, dans le contexte de la Brenne, ce paramètre n'a pas été mesuré en raison de la configuration spécifique des étangs, souvent de forme circulaire ou semi-circulaire, rendant difficile la délimitation précise du linéaire. De plus, la relative stabilité hydrologique de ces étangs réduit la variabilité spatiale de la roselière, rendant cette mesure moins informative.

Le protocole initial incluait des espèces telles que la Talève sultane (*Porphyrio porphyrio*) et la Lusciniole à moustaches (*Acrocephalus melanopogon*), qui sont inféodées aux roselières littorales. En Brenne, ces espèces ne sont pas présentes en tant que nicheurs. Leur inclusion dans le protocole n'aurait pas permis une évaluation pertinente du potentiel d'accueil des roselières continentales. Ainsi, leur exclusion a été justifiée pour assurer la pertinence écologique du suivi.

III. RESULTATS

III.1. Résultats du potentiel d'accueil des sites

La compilation des résultats pour chaque patch et chaque espèce a permis d'établir un tableau synthétique du potentiel d'accueil des dix sites étudiés (cf. Tableau 1).

		Tableau 1 - Synthèse du potentiel d'accueil des roselières			
Sites (étangs)		Potentiel d'accueil			
		Butor étoilé	Bruant des roseaux	Héron pourpré	Blongios nain & Rousserolle turdoïde
Beauregard	Patch_1	Défavorable	Intermédiaire	Intermédiaire	Intermédiaire
	Patch_2	Défavorable	Défavorable	Défavorable	Défavorable
	Patch_3	Défavorable	Intermédiaire	Intermédiaire	Intermédiaire
La Folie	Patch_1	Favorable	Intermédiaire	Favorable	Favorable
	Patch_2	Intermédiaire	Intermédiaire	Favorable	Favorable
	Patch_3	Favorable	Intermédiaire	Favorable	Favorable
La Sous	Patch_1	Défavorable	Défavorable	Intermédiaire	Défavorable
Les Verdets	Patch_1	Défavorable	Intermédiaire	Intermédiaire	Intermédiaire
Oince	Patch_1	Favorable	Favorable	Intermédiaire	Favorable
Perculeux	Patch_1	Favorable	Intermédiaire	Favorable	Favorable
	Patch_2	Intermédiaire	Intermédiaire	Intermédiaire	Intermédiaire
	Patch_3	Intermédiaire	Intermédiaire	Favorable	Favorable
Piégú	Patch_1	Défavorable	Intermédiaire	Intermédiaire	Intermédiaire
	Patch_2	Défavorable	Intermédiaire	Intermédiaire	Intermédiaire
	Patch_3	Intermédiaire	Intermédiaire	Intermédiaire	Intermédiaire
Purais	Patch_1	Intermédiaire	Intermédiaire	Intermédiaire	Intermédiaire
	Patch_2	Défavorable	Défavorable	Défavorable	Défavorable
	Patch_3	Intermédiaire	Intermédiaire	Intermédiaire	Intermédiaire
Ricot	Patch_1	Défavorable	Défavorable	Défavorable	Défavorable
	Patch_2	Défavorable	Défavorable	Intermédiaire	Défavorable
	Patch_3	Intermédiaire	Intermédiaire	Intermédiaire	Intermédiaire
Vieux	Patch_1	Intermédiaire	Intermédiaire	Favorable	Favorable
	Patch_2	Défavorable	Intermédiaire	Intermédiaire	Intermédiaire
	Patch_3	Défavorable	Intermédiaire	Intermédiaire	Intermédiaire
	Patch_4	Défavorable	Défavorable	Défavorable	Défavorable
Total (Défavorable)	13	6	4	6	29
Total (Intermédiaire)	8	18	15	12	53
Total (Favorable)	4	1	6	7	18
Total (nb patches)	25	25	25	25	100
Part Défavorable (en %)	52%	24%	16%	24%	29%

Ce tableau met en évidence la prédominance de la classe intermédiaire, qui concerne plus de la moitié des associations « patch × espèce » analysés. Il traduit l'existence d'un intérêt écologique réel des roselières, mais souvent dans des conditions perfectibles. Le Butor étoilé ressort comme l'espèce la plus exigeante : plus de la moitié des patchs lui sont défavorables, alors que les taux de patchs défavorables sont nettement plus faibles pour le Bruant des roseaux, le Héron pourpré et le duo Blongios/Rousserolle. La classe favorable est rare pour le Bruant, un peu plus fréquente pour le Héron et le Blongios/Rousserolle, mais reste limitée pour le Butor.

L'analyse des dix étangs étudiés révèle toutefois une diversité de situations. Certains sites, comme La Folie ou Perculeux, apparaissent globalement accueillants, avec une majorité de résultats favorables ou intermédiaires. D'autres, tels que Purais, se situent surtout dans la catégorie intermédiaire, ce qui traduit un fonctionnement écologique présent mais encore limité par certains paramètres. Des cas contrastés se retrouvent par exemple sur Vieux, où coexistent des patchs favorables pour le Héron pourpré et le couple Blongios/Rousserolle, mais défavorables pour le Butor. Le site de Beauregard illustre également un profil hétérogène, avec des appréciations intermédiaires fréquentes, mais défavorables pour le Butor. Ricot se distingue par une grande disparité interne : un patch totalement défavorable pour l'ensemble des espèces, un autre plutôt intermédiaire et un troisième majoritairement défavorable. À l'inverse, certains étangs montrent un profil uniformément dégradé, comme La Sous, défavorable pour trois groupes et seulement intermédiaire pour le Héron pourpré. L'étang Piégú présente une majorité d'appréciations intermédiaires mais avec de nombreux patchs défavorables pour le Butor. Enfin, le patch du site des Verdets est défavorable pour le Butor, mais offre des conditions intermédiaires pour les autres espèces.

Sur le plan spatial, les résultats montrent que certains étangs concentrent des conditions fortement dégradées, comme La Sous, tandis que d'autres présentent une mosaïque de situations internes contrastées, comme Ricot ou Vieux. Quelques sites tirent en revanche l'ensemble vers le haut, à l'image d'Oince, de La Folie ou de Perculeux, qui affichent plusieurs patchs favorables ou, à défaut, des résultats systématiquement intermédiaires. Cette hétérogénéité, à la fois entre sites et au sein des étangs eux-mêmes, justifie pleinement l'approche adoptée par patch, qui permet de nuancer les diagnostics et d'éviter des appréciations globales parfois trompeuses.

III.2. Résultats de vulnérabilité des roselières

L'application de l'ACP (analyse en composantes principales) aux dix étangs montre d'abord un ensemble de sites dominés par une forte vulnérabilité. L'étang Vieux présente quatre patchs, tous classés « fortement vulnérables », ce qui en fait l'un des sites les plus sensibles de l'échantillon. L'étang Piégu regroupe trois patchs également tous « fortement vulnérables ». Perculeux compte deux patchs « fortement vulnérables » et un patch « intermédiaire », indiquant un site majoritairement en périphérie de la zone rouge avec une occurrence intermédiaire plus ponctuelle. Même schéma contrasté à Ricot, où un patch est « fortement vulnérable » tandis que deux sont « intermédiaires ». Pour l'étang de Beauregard, la distribution interne est comparable : deux patchs « fortement vulnérables » pour un « intermédiaire ». Le site de La Folie présente un profil un peu moins tendu, avec un patch « fortement vulnérable » et deux « intermédiaires ». D'autres sites n'offrent qu'un seul patch mesuré : Oince est classé « fortement vulnérable » ; La Sous présente également un unique patch « fortement vulnérable ». Deux étangs se distinguent : Purais, où les trois patchs sont « intermédiaires » (aucun en « fort »), et les Verdets, seul site à afficher un patch « faiblement vulnérable ».

La compilation patch par patch figure dans le tableau de synthèse ci-dessous (cf. Tableau 2).

Tableau 2 - Synthèse des évaluations de vulnérabilité des roselières

Sites (étang)	Vulnérabilité (nombre de patchs)		
	Faible	Intermédiaire	Forte
Beauregard	0	1	2
La Folie	0	2	1
La Sous	0	0	1
Les Verdets	1	0	0
Oince	0	0	1
Perculeux	0	1	2
Piégu	0	0	3
Purais	0	3	0
Ricot	0	2	1
Vieux	0	0	4
Total (nb de patchs)	1	9	15
Total (%)	4%	36%	60%
			Totaux
			25
			100%

Parmi les 25 patchs au total, 15 sont « fortement vulnérables » (60 %), 9 sont « intermédiaires » (36 %) et 1 est « faiblement vulnérable » (4 %). D'un point de vue purement descriptif, la structure des résultats est donc tranchée : la majorité absolue des patchs tombe en zone rouge, une part non négligeable se maintient en zone orange, et un seul cas atteint la zone verte. A ce stade, il est cependant important de rappeler que chaque site doit bénéficier d'une analyse au cas par cas et qu'une synthèse globale ne reflète pas les causes diverses de ces classements, qui sont intrinsèquement liés au contexte écologique indépendant de chaque site de notre étude.

III.3. Vue d'ensemble : résultats combinés par site d'étude

Une représentation globale des résultats a été réalisée grâce à l'élaboration de cartes de synthèse, construites patch par patch pour chacun des dix étangs étudiés. Ces cartes combinent deux niveaux d'information : d'une part la vulnérabilité de la roselière, évaluée par l'ACP, et d'autre part le potentiel d'accueil des quatre espèces paludicoles clés. Cette double lecture permet de restituer de manière visuelle et immédiate l'état écologique des roselières étudiées.

La méthode employée repose sur l'utilisation des orthophotographies des étangs, sur lesquelles les contours des patchs de roselières ont été reportés. Chaque patch est colorié selon son niveau de vulnérabilité : vert pour les faiblement vulnérables, jaune pour les moyennement vulnérables et rouge pour les fortement vulnérables. À cette base cartographique s'ajoute une légende spécifique à chaque patch, qui détaille le potentiel d'accueil pour chacune des quatre espèces cibles. La couleur traduisant la classe attribuée au patch pour l'espèce concernée (vert = favorable, jaune = intermédiaire, rouge = défavorable). Ainsi, une simple lecture visuelle permet de saisir à la fois la robustesse structurelle de l'habitat et sa valeur fonctionnelle pour l'avifaune paludicole.

L'intérêt de ce croisement est majeur. En effet, si la vulnérabilité rend compte de la solidité et de la résilience d'un habitat, et le potentiel d'accueil de sa valeur immédiate pour les espèces, leur mise en regard fournit un indicateur intégré de la santé écologique des roselières. Ce système permet d'identifier en un coup d'œil les cas de concordance, par exemple un patch faiblement vulnérable offrant un bon potentiel d'accueil, mais aussi les situations de décalage. Le cas de l'étang d'Oince illustre bien ce dernier point : on y observe un potentiel d'accueil globalement favorable pour les espèces étudiées, alors que la vulnérabilité du patch se révèle forte (cf. Figure 22).

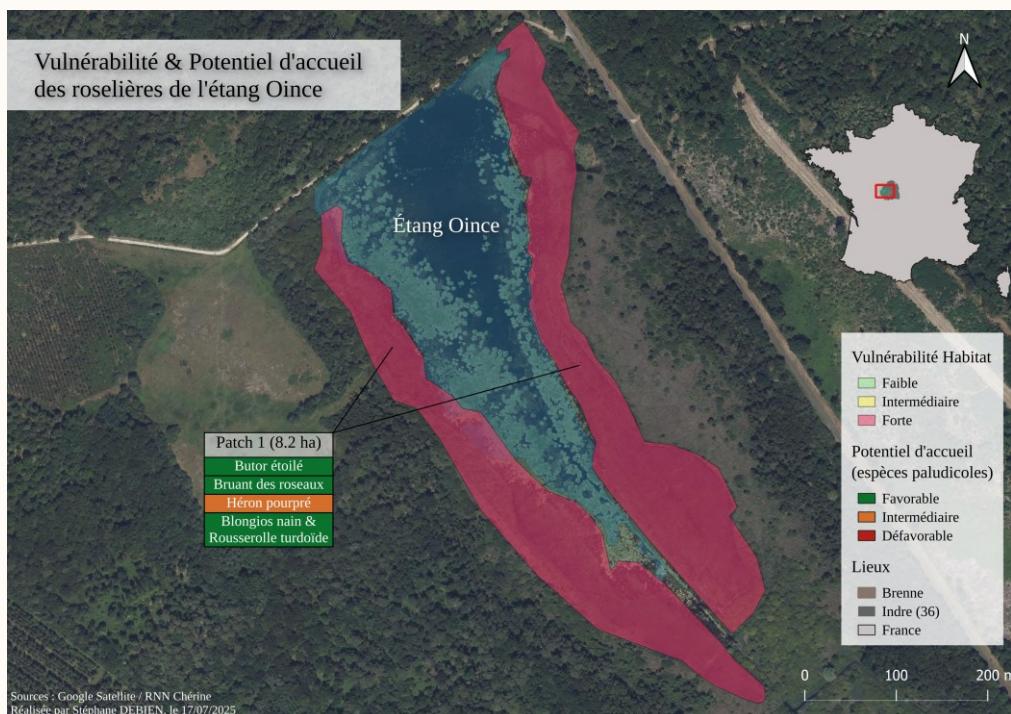


Figure 22 – Carte croisée de la vulnérabilité et du potentiel d'accueil des roselières de l'étang Oince
Source : RNN Chérine

Les cartes obtenues constituent donc un support pratique pour le gestionnaire. Elles offrent une lecture rapide et intuitive des corrélations entre l'état structurel de la roselière et sa valeur fonctionnelle, et facilitent ainsi l'orientation des choix de gestion. L'ensemble de ces cartes a été utilisé pour le rapport de synthèse des diagnostics de roselières -le document rendu à la Réserve de Chérine- condensant les résultats obtenus lors de cette étude et répondant à la finalité de proposer des mesures de gestion adaptées au contexte local (ANNEXE 5).

IV. DISCUSSION

IV.1. Identification des facteurs limitants

L'application du protocole « Roselières » ne se contente pas de comparer les mesures de terrain à des seuils théoriques pour obtenir un potentiel d'accueil ou d'appliquer une ACP multiparamétrique pour évaluer le niveau de vulnérabilité des roselières ; il met en avant les paramètres concrets -appelés facteurs limitants- qui ont conduit à une potentielle catégorisation défavorable. Les diagnostics menés sur les roselières de Brenne mettent en avant un ensemble de facteurs limitants identifiés grâce à l'interface développée par l'ADENA. Ces facteurs limitants éclairent la lecture globale des résultats de vulnérabilité et de potentiel d'accueil. Cela permet de dépasser une analyse statistique abstraite pour relier directement les déficits observés aux mécanismes écologiques sous-jacents et aux perspectives de gestion.

Ces paramètres correspondent à ceux dont les valeurs mesurées sur le terrain s'écartent des seuils considérés comme favorables. Ils expliquent directement la catégorisation des patchs étudiés en « vulnérable » ou les potentiels d'accueil classés en « défavorable » et représentent ainsi les véritables leviers de gestion. Pour chaque étang, les facteurs limitants ont été compilés dans un tableau de synthèse par patch (cf. Tableau 3). Leur analyse révèle que la vulnérabilité des roselières ne résulte pas toujours d'une multitude de contraintes ponctuelles, mais bien souvent d'un petit nombre de paramètres récurrents agissant souvent en synergie et pour lesquelles des solutions peuvent s'appliquer.

Tableau 3 - Synthèse des facteurs limitants observés

Sites (étang)	Facteur limitant (nombre de patchs)										
	Niveau d'eau	Fragmentation	Ratio tiges sèches/vertes	Emergences	Touradons	Diamètre tiges sèches	Nombre tiges fleuris	Nombre tiges total	Hauteur insuffisante	Hauteur de litière importante	Envasement
Beauregard		3		1		3					
La Folie			1				3				
La Sous		1	1					1	1		
Les Verdets		1									
Oince										1	
Perculeux						1	3			3	
Piégu	2	2	1			1	1				
Puraïs				1	1	3	2				
Ricot		2		1	1	2				2	1
Vieux		1	4	1	1						
Total	2	10	7	4	3	10	9	1	1	6	1
Total (%)	3%	18%	12%	7%	5%	18%	16%	2%	2%	11%	1%
											Totaux
											54
											100%

Les facteurs limitants relevés dans ces tableaux, nécessitent d'être analysés à partir d'une bibliographie spécialisée permettant une analyse plus approfondie. Ces derniers sont donc listés et analysés dans la suite de la discussion de cette étude.

- Niveau d'eau

Bien que peu fréquent dans notre tableau comme facteur limitant explicite (3 % des patchs), le niveau d'eau conditionne directement la santé de la roselière. *Phragmites australis* croît généralement mieux lorsqu'il est inondé en permanence, mais les périodes de bas niveaux d'eau favorisent le développement racinaire et stimulent la recolonisation après assec (Mingyang et al., 2022). Certaines populations de roseaux montrent une meilleure croissance dans des conditions d'inondation plus élevées, tandis que d'autres s'adaptent à des eaux moins profondes, traduisant une plasticité phénologique marquée et une capacité d'adaptation aux régimes hydrologiques locaux. Cette résilience explique que la plante puisse survivre aux assecs cycliques des étangs et recoloniser rapidement après remise en eau. En revanche, les variations brutales de niveaux d'eau constituent un facteur de fragilisation indirect : elles influencent la vigueur des tiges, la production de panicules (inflorescences) et la régénération de la roselière.

À Piégú, les niveaux d'eau mesurés ponctuellement apparaissent trop élevés et semblent avoir entraîné une saturation des tiges vertes, limitant leur développement en diamètre et empêchant l'apparition des tiges sèches. Ces dernières sont pourtant essentielles, par leur structure creuse, assurant un apport en oxygène des rhizomes et participent à la respiration du système. Il en résulte un cercle vicieux : plus le niveau d'eau est important, moins il y a de tiges sèches, et moins il y a d'oxygène disponible, favorisant ainsi un risque d'anoxie. Cette dynamique explique le classement du site parmi les roselières fortement vulnérables.

- Fragmentation

La fragmentation est l'un des facteurs les plus fréquents (18 % des patchs). Elle traduit une perte de continuité du couvert végétal, souvent liée aux passages de mammifères (principalement ragondins), à des chenaux, ou encore à l'intrusion d'autres types de végétation. Ses effets sont multiples : augmentation des effets de bord (exposition accrue au vent, à la lumière et à la sécheresse), diminution de l'homogénéité du couvert nécessaire à certaines espèces comme le Butor étoilé, et accroissement du risque de préation sur les nids par des prédateurs opportunistes circulant plus facilement dans les fragments isolés (Bertolino et al., 2012). Elle accroît aussi la sensibilité aux pollutions et aux dérangements anthropiques, perturbe les régimes hydrologiques naturels nécessaires au renouvellement saisonnier des roselières et réduit la connectivité écologique, limitant les échanges génétiques et la recolonisation des populations d'oiseaux. La fragmentation apparaît donc comme un facteur clé de perte de fonctionnalité écologique (Stephens et al., 2004).

À Vieux, d'après les observations de terrain, elle résulte moins du passage de mammifères que de la multiplicité des typologies de roselières présentes. Cette mosaïque génère des zones de végétations mixtes qui cohabitent difficilement, créant localement des discontinuités. Ces espaces fragmentés peuvent profiter à certaines espèces comme les canards, mais ils induisent un dérangement pour des espèces palustres plus spécialisées. Aux Verdets, où un seul patch a pu être échantillonné, la fragmentation constatée semble cantonnée à une petite zone de mesure. L'analyse des cartes et la connaissance du terrain laissent présager que le reste de la roselière est dense et en bon état. Ainsi, supprimer la prise en compte de ce seul facteur limitant dans notre analyse suffirait à requalifier le potentiel d'accueil de notre roselière en favorable, et ce pour les quatre espèces de notre étude. Cet exemple illustre l'importance de compléter les

mesures par une analyse spatiale et contextuelle pour orienter ensuite les actions de gestion avec plus de pertinence. Dans le cas des Verdets, la non prise en compte de la mesure de fragmentation provenant de la seule petite zone du site présentant des trouées permet de requalifier manuellement le statut du site de « défavorable » à « favorable » et ainsi éviter une potentielle intervention sur la roselière, non-nécessaire.

- Tiges fleuries

Le faible nombre de tiges fleuries concerne 16 % des patchs. La floraison est un indicateur de vigueur écologique : en théorie toutes les tiges peuvent porter une panicule, mais en pratique seules celles matures, bien alimentées et suffisamment oxygénées y parviennent. Les conditions hydrologiques modérées et stables, la disponibilité lumineuse et un ratio tiges sèches/vertes équilibré favorisent la floraison. À l'inverse, l'accumulation de litière, la fragmentation, la compétition interspécifique et l'herbivorie (ragondins, écrevisses) réduisent fortement ce taux. Un déficit de panicules traduit généralement un stress environnemental et compromet la reproduction sexuée du roseau, réduisant la diversité génétique et la capacité de résilience à long terme (Sinnassamy & Mauchamp, 2001).

La floraison est quasiment absente à Vieux, où la roselière vieillissante ne parvient plus à se renouveler, comme en témoigne le grand nombre de tiges sèches présentes mais sans relais par de nouvelles tiges fleuries (ANNEXE 3). La situation est différente à la Folie, où la rareté des panicules est associée à un peuplement de roseaux semblant se renouveler (beaucoup de tiges vertes). La dynamique naturelle de croissance de la roselière devrait conduire à l'apparition progressive de tiges sèches et fleuries, ce qui limite l'inquiétude sur ce site. L'exemple souligne l'intérêt de croiser les facteurs limitants entre eux et avec l'ensemble des mesures de structure : deux sites peuvent présenter le même symptôme, mais le diagnostic écologique et les réponses de gestion doivent être adaptés à leur contexte respectif.

- Ratio tiges sèches/vertes

Un ratio déséquilibré (12 % des patchs) de tiges sèches/vertes est également révélateur d'une anomalie dans le fonctionnement de la roselière. Une proportion trop faible de tiges sèches traduit soit un peuplement trop jeune, soit une fragilité structurelle liée à des stress hydriques ou des perturbations (fauches, assecs récents). À l'inverse, une surabondance de tiges sèches signale un vieillissement sans renouvellement suffisant. Dans les deux cas, l'équilibre du cycle de régénération est rompu, fragilisant la pérennité de l'habitat (Brix, 1989).

À la Folie, malgré une présence ancienne de la roselière sur le site, le faible ratio reflète un peuplement encore jeune, traduisant une dynamique de renouvellement des roseaux qui devrait se stabiliser prochainement avec l'apparition de tiges sèches plus nombreuses. À Piégú en revanche, le déséquilibre s'accompagne de diamètres réduits, ce qui traduit une fragilité structurelle plus préoccupante. L'examen conjoint de ces indicateurs montre que le même facteur limitant peut avoir des implications très différentes selon le contexte, et souligne la nécessité d'une analyse intégrée pour éviter des conclusions hâtives.

- Diamètre des tiges sèches

Le diamètre réduit des tiges sèches est l'autre facteur limitant majeur (18 % des patchs). Des tiges fines limitent l'oxygénation des rhizomes et réduisent la portance pour les nids d'oiseaux. Ce paramètre est souvent la conséquence d'une hydrologie perturbée : variations rapides de niveaux d'eau, assecs prolongés ou, au contraire, submersions excessives. Il traduit donc directement la vigueur physiologique de la roselière (Hawke, 1996).

À Beauregard, l'ensemble des patchs est concerné par des tiges fines, probablement liées à une hydrologie perturbée et à une forte fragmentation. À Purais, le diamètre réduit est également constaté, mais les mesures effectuées en juin peuvent partiellement sous-estimer le calibre des tiges, certaines n'ayant pas atteint leur plein développement. Dans les deux cas, ce facteur réduit la portance pour les nids et compromet l'oxygénation des rhizomes, fragilisant la pérennité de l'habitat.

- Émergences et touradons

Les émergences concurrentes, constituées des autres végétations héliophytes à tendance colonisatrices (7 % des patchs) et les touradons (5 %) reflètent une diversification de l'habitat. Si elle peut enrichir la mosaïque écologique à l'échelle du site, elle traduit aussi une perte d'homogénéité des phragmitaies pures, essentielles pour certaines espèces paludicoles spécialisées. Les touradons créent des microreliefs favorables à la préation et rendent le couvert moins uniforme, tandis que les émergences (autres héliophytes) concurrencent directement le roseau pour la lumière et les nutriments. Leur présence en excès est donc un signal de déséquilibre (Sinnassamy & Mauchamp, 2001).

À Vieux, les émergences réduisent l'homogénéité du couvert et s'ajoutent à la complexité des typologies présentes, contribuant à la fragmentation observée. À Purais, elles biaissent la lecture des mesures et masquent partiellement la structure réelle de la phragmitaie. Les touradons, notés notamment à Ricot et à Vieux, accentuent la vulnérabilité en créant des micro-reliefs qui favorisent la préation et traduisent un vieillissement du peuplement. Ces deux formes d'hétérogénéité confirment l'importance de distinguer ce qui enrichit la mosaïque écologique du site de ce qui réduit la fonctionnalité propre des phragmitaies.

- Hauteur de litière

Une hauteur importante de litière (11 % des patchs) constitue un facteur ambivalent. Une couche trop épaisse peut limiter l'aération du sol, favoriser l'anoxie et la prolifération de champignons pathogènes nécrotropes, qui sont des micro-organismes qui tuent rapidement les cellules de leur hôte grâce à des toxines ou enzymes, accélérant la sénescence des tiges en milieu submergé. En revanche, la litière protège aussi le sol contre l'érosion, retient l'humidité et nourrit des communautés fongiques saprotropes bénéfiques qui décomposent efficacement la matière organique déjà morte. Le rôle de la litière dépend donc étroitement du contexte hydrologique : trop faible, elle appauvrit le sol en matière organique et en microfaune, fragilisant la productivité de la roselière ; trop abondante, elle bloque la régénération. Un équilibre entre phases sèches et inondées favorise la diversité fongique bénéfique et limite les pathogènes (Van Der Putten et al., 1997).

À Oince et à Perculeux, une épaisse couche de litière a été relevée, compromettant l'aération du sol et freinant la régénération. Dans ces cas, le facteur litière apparaît clairement limitant et accentue la vulnérabilité des roselières. La prise en compte des cycles hydrologiques et la mise en place éventuelle d'assecs temporaires ou de fauches légères sont des leviers qui permettraient de restaurer un équilibre favorable.

- Envasement

Enfin, l'envasement a été constaté ponctuellement (un seul patch), mais il illustre l'importance des interactions entre substrat, rhizomes et disponibilité alimentaire. Un sol vaseux stable favorise l'ancrage des racines et régule les échanges de nutriments (Hellings & Gallagher, 1992). À l'inverse, un substrat friable accroît la turbidité et limite la pénétration lumineuse, pouvant freiner la photosynthèse. L'envasement influence aussi la faune benthique : les sols vaseux abritent davantage de micro-invertébrés, ressource importante pour les oiseaux palustres, même si certaines espèces comme le Bruant des roseaux exploitent prioritairement les larves présentes dans les tiges (Michaux & Plumier, s. d.). Ce paramètre illustre donc à la fois une contrainte physique et un déterminant trophique de l'accueil des espèces.

À Ricot, un léger envasement s'ajoute à l'accumulation de litière et à une structure déjà fragmentée, ce qui contribue à la vulnérabilité du site. Même lorsqu'il reste limité, l'envasement réduit la lumière disponible au pied des tiges et peut gêner la croissance des jeunes pousses, soulignant l'importance de surveiller conjointement la qualité du substrat et la dynamique de régénération.

Les résultats montrent qu'une majorité de patchs (60 %) sont classés en forte vulnérabilité. Cependant, ce classement doit être interprété avec prudence : un seul paramètre critique suffit à entraîner cette catégorisation, et certains patchs conservent malgré tout un potentiel d'accueil positif. Ainsi, Oince et Perculeux apparaissent fortement vulnérables mais encore favorables à plusieurs espèces, tandis que Piégu ou La Sous cumulent de multiples contraintes critiques.

En termes de potentiel d'accueil, les différences entre espèces sont marquées : le Butor étoilé est l'espèce la plus exigeante (52 % de patchs défavorables), suivi du Bruant des roseaux et de la Rousserolle turdoïde/Blongios nain (24 %), alors que le Héron pourpré bénéficie d'un contexte globalement plus favorable (16 % de patchs défavorables). Ces écarts reflètent la dépendance des espèces les plus spécialisées à une structure homogène, dense et fonctionnelle de la phragmitaie, là où d'autres tolèrent davantage la mosaïque d'habitats.

IV.2. Limites

Malgré la multiplicité de mesures et analyses qu'il propose, le protocole présente plusieurs limites méthodologiques qu'il convient de souligner.

D'une part, plusieurs variables écologiques déterminantes ne sont pas intégrées. Si le niveau d'eau est bien pris en compte, les variations saisonnières, la qualité chimique de l'eau (nutriments, oxygène dissous, contaminants) ainsi que les régimes hydriques historiques ne sont pas considérés, alors même qu'ils conditionnent directement l'état de santé de la roselière. De même, les perturbations anthropiques liées à la pisciculture, au tourisme, aux activités récréatives ou agricoles, qui peuvent altérer la quiétude des sites et la qualité de l'eau, ne sont pas mesurées. Les pressions prédominantes des espèces exotiques envahissantes ne sont pas intégrées : certaines d'entre elles, comme le Ragondin (*Myocastor coypus*) ou l'Ecrevisse rouge de Louisiane (*Procambarus clarkii*), modifient pourtant en profondeur la structure et le fonctionnement des roselières. Enfin, la ressource alimentaire disponible, en particulier les invertébrés benthiques ou les larves présentes dans les tiges, n'est pas évaluée alors qu'elle constitue un facteur clé du potentiel d'accueil pour l'avifaune paludicole (cf. Figure 23 & 24).



Figure 23 – Larve d'espèce indéterminée, disposée dans le creux d'une tige sèche

Source : RNN Chérine



Figure 24 – Œufs d'espèce indéterminée, disposés sur une tige de *Phragmites australis*

Source : RNN Chérine

D'autre part, le protocole ne prend en compte qu'un ensemble restreint d'espèces cibles, limité à quatre emblématiques des roselières : le Butor étoilé, le Bruant des roseaux, le Blongios nain / la Rousserolle turdoïde et le Héron pourpré (*Ardea purpurea*). Or, d'autres espèces patrimoniales inféodées aux roselières, telles que les Marouettes (*Porzana parva*, P.

porzana, P. bayoni), utilisent également ces habitats en Brenne. Leur absence du protocole réduit la portée du diagnostic et limite l'outil à une vision partielle des enjeux faunistiques.

Enfin, certains biais statistiques doivent être soulignés. La catégorisation en classes («favorable», « intermédiaire », « défavorable ») repose sur des seuils fixes, qui peuvent poser question quant à leur réplicabilité sur tout le territoire français. Bien que des adaptations des seuils aient eu lieu après l'expérimentation sur plusieurs sites de ce protocole littoral à un contexte continental, il est probable que les préférences écologiques des espèces de notre étude varient sensiblement d'une région à l'autre. Ainsi, et malgré une faisabilité paraissant complexe, une prise en compte de la localisation des sites d'études corrélée à des analyses climatiques pourraient permettre un ajustement spécialisé des seuils écologiquement considérés favorables au potentiel d'accueil des espèces paludicoles.

Il apparaît également essentiel de prendre en compte les divergences entre les résultats obtenus et les observations de terrain concernant l'installation des oiseaux nicheurs. Les indicateurs écologiques employés permettent de caractériser l'état des roselières et leur potentiel théorique d'accueil, mais ils ne reflètent pas toujours fidèlement la réalité de l'occupation faunistique. Par exemple, le Butor étoilé a été observé sur les sites de Beauregard et de Vieux, tandis qu'il demeure absent sur celui de la Folie, malgré un état écologique jugé défavorable pour nos deux premiers sites et favorable pour le dernier cité.

Ces limites invitent à considérer le protocole comme un outil d'aide à la décision plutôt que comme un diagnostic définitif. L'interprétation des résultats doit donc être réalisée avec prudence, en tenant compte du contexte écologique et des pressions locales spécifiques à chaque site.

IV.3. Recommandations de gestion

IV.3.1. Préconisations de gestion

L'analyse conjointe de l'évaluation de la vulnérabilité des roselières, de leur potentiel d'accueil pour les espèces paludicoles, et des facteurs limitants identifiés au cours de l'étude, a permis de mettre en évidence plusieurs problèmes majeurs sur bon nombre de sites étudiés. Afin d'interpréter ces constats, les résultats ont été mis en regard avec la grille de « mesures de gestion possibles » issue du protocole initial (2025_GUIDE_TERRAIN_PROTOCOLE_ROSELERES_RLM_15042025, 2025). Cette grille propose, pour chaque facteur limitant identifié, un ensemble de solutions envisageables accompagnées d'une analyse de leurs avantages et inconvénients. Elle a servi de cadre d'interprétation pour définir, site par site, des orientations de gestion adaptées.

La présentation des problèmes majeurs de chaque site et des solutions correspondantes proposées -bien que décrites en profondeur dans le rapport de synthèse livré à la réserve (ANNEXE 5)- a été synthétisée sur le tableau récapitulatif ci-dessous (cf. Tableau 4), qui met en relation les principaux enjeux observés et les options de gestion envisageables.

Tableau 4 - Synthèse des diagnostics des roselières étudiées (2025)			
Sites (étang)	Facteurs Limitants	Problèmes potentiels	Actions possibles
Beauregard	Diamètre tiges Fragmentation Emergences	Hydrologie altérant la vigueur de la roselière	-Gestion niveaux d'eau -Assec hivernal (minéralisation litière)
La Folie	Peu tiges fleuries Faible ratio tiges sèches/vertes	Dynamique naturelle favorable qui devrait stabiliser le milieu	-Pas nécessaires
La Sous	Peu de tiges Faible ratio tiges sèches/vertes Fragmentation Hauteur faible	Déclin total de la roselière + Pression de l'Ecrevisse rouge de Louisiane	-Continuer la recherche pour lutter contre les espèces exotiques envahissantes
Les Verdets	Légère fragmentation partielle d'un patch	Petite zone avec exposition possible aux prédateurs	-Pas nécessaires
Oince	Hauteur litière importante	Risque d'anoxie	-Assec hivernal + éventuels « brûlages » de la litière -Faucardage en rotation (encourage la variété d'âges)
Perculeux	Hauteur litière importante Peu tiges fleuries	Risque d'anoxie Colonisation freinée	-Assec hivernal
Piégu	Niveau d'eau important Fragmentation Tiges fragilisées	Report intérieur de la roselière impossible Fort déclin global	-Gestion niveaux d'eau -Pâturage (contrôle des ligneux)
Purais	Diamètre tiges Peu tiges fleuries Touradons Emergences	Dynamique naturelle favorable qui devrait stabiliser le milieu	-Pas nécessaires
Ricot	Hauteur litière importante Diamètre tiges Fragmentation	Risque d'anoxie Colonisation freinée	-Assec hivernal -Faucardage en rotation
Vieux	Peu tiges fleuries Fragmentation Touradons Emergences	Non renouvellement de la roselière	-Assec hivernal (minéralisation litière) -Faucardage en rotation (encourage la repousse)

Certains sites, comme Vieux ou Piégu, cumulent plusieurs paramètres défavorables alors que d'autres, tels que les Verdets ou Purais, ne présentent que des points de vigilance ponctuels. Les problèmes potentiels qui en découlent relèvent principalement d'un déclin structurel et fonctionnel des roselières se traduisant par un vieillissement, une régénération insuffisante ou un risque d'asphyxie racinaire, ou de pressions exogènes telles que la prédation et le

dérangement liés à la fragmentation, voire la présence d'espèces envahissantes comme l'Ecrevisse rouge de Louisiane (prédominante à La Sous). Les actions proposées suivent un gradient allant de l'absence d'intervention lorsque la dynamique naturelle semble suffisante, à des mesures préventives comme le fau cardage en rotation, la gestion attentive des niveaux d'eau ou le contrôle des ligneux, jusqu'à des interventions plus lourdes telles que des assec s hivernaux destinés à minéraliser la litière ou des opérations ciblées contre les espèces envahissantes. Cette synthèse souligne l'importance d'une gestion différenciée : chaque site présente une combinaison spécifique de contraintes, nécessitant des réponses adaptées pour optimiser à la fois la fonctionnalité écologique des roselières et leur potentiel d'accueil pour les espèces paludicoles. Ainsi, il est également essentiel d'intégrer des éléments de connaissance extérieurs (particularité d'un site, récentes interventions, etc...) pour ajouter des éléments de contextualisation aux analyses menées servant à l'expression de telle ou telle préconisation de gestion. Le travail au cas par cas se montre essentiel pour cela et indique alors qu'une réplicabilité des mesures de gestion préconisées pour un étang n'est pas toujours possible pour un autre, et ce, même s'il présente une apparence extérieure similaire. Il faut donc mener des mesures préalables pour chaque site présentant des enjeux de gestion.

Parallèlement, chaque site a fait l'objet de la rédaction d'une « fiche de description générale du site », document qui reprend des éléments de contexte indispensables à l'évaluation de la faisabilité des mesures (ANNEXE 6). Ces fiches précisent notamment :

- le statut foncier de l'étang,
- l'identité et l'implication du propriétaire,
- les usages en place (pêche, chasse, activités de loisirs),
- le type de protection réglementaire ou contractuelle applicable.

Pour objectiver cette analyse, chacun de ces paramètres a été noté de 0 à 3 selon une légende établie par l'ADENA. La somme des notes attribuées permet d'obtenir un indice global de faisabilité : plus ce score est élevé, plus le site est considéré comme favorable à la mise en œuvre concrète de mesures de gestion. Cet outil constitue une aide précieuse pour les gestionnaires, en permettant de mettre en balance les actions préconisées et les contraintes locales (techniques, foncières, sociales ou réglementaires).

Enfin, ce travail de stage s'est conclu par l'élaboration d'un rapport de synthèse (ANNEXE 5), destiné à restituer de manière claire et opérationnelle l'ensemble des résultats obtenus. Ce document présente, de façon visuelle et comparative, les diagnostics de chaque site étudié. On y retrouve notamment : le niveau de vulnérabilité des patchs de roselières, le potentiel d'accueil estimé pour les espèces paludicoles, l'interprétation des causes et conséquences des facteurs limitants, les principaux problèmes identifiés et, pour chacun, les mesures de gestion recommandées.

Cette synthèse constitue donc un support stratégique pour orienter les choix de gestion adaptées aux particularités de chaque étang étudié.

IV.3.2. Perspectives

La préservation des roselières dépend autant des mesures techniques que de l'adhésion des usagers. Certaines pratiques, comme par exemple le girobroilage en négatif, -qui consiste à broyer la végétation en profondeur, en attaquant les rhizomes sous la surface du sol- ou l'empoissonnement surchargé favorisent l'installation de prédateurs et fragilisent encore les roselières. Pour y remédier, il est nécessaire de renforcer la sensibilisation et d'ouvrir un espace de dialogue entre acteurs.

Un outil pertinent dans ce cadre est le jeu de rôle participatif proposé par (Mathevet et al., 2008). En incarnant un chasseur, un naturaliste, un exploitant ou un éleveur, les participants expérimentent les contraintes et intérêts des autres, ce qui favorise la compréhension mutuelle et l'émergence de compromis de gestion. Ce type d'approche, fondée sur la co-construction, est un outil de sensibilisation aux enjeux environnementaux et s'avère souvent donner des résultats encourageants, en favorisant le dialogue entre les différentes parties.

La mise en place de relevés plus fréquents et standardisés -recommandés tous les cinq ans par l'ADENA- permettrait de détecter rapidement les dérives et d'ajuster les mesures de gestion. Cela constituerait également un bon outil d'analyse d'évolution des roselières au fil du temps.

La restauration expérimentale de certains patchs fragilisés offre également un potentiel intéressant. Tester des interventions limitées, comme la coupe sélective ou l'aménagement de zones humides tampons, fournirait des retours concrets sur l'efficacité de différentes stratégies avant leur généralisation à l'ensemble des étangs.

Le renforcement de la coordination entre gestionnaires des sites et la Réserve de Chérine constitue une autre piste intéressante. Partager les résultats de notre étude peut représenter une source d'informations intéressantes aux gestionnaires, dans le but de mieux connaître leurs roselières et ainsi mieux les conserver.

CONCLUSION

Les roselières de nos sites d'étude occupent une place centrale dans le fonctionnement écologique des étangs de Brenne. Elles abritent une biodiversité patrimoniale remarquable, dont plusieurs espèces palustres menacées qui dépendent directement de leur structure et de leur qualité écologique. L'application du protocole « Roselières », adapté ici d'un outil initialement conçu pour le littoral méditerranéen, a permis de dresser un état des lieux précis et comparatif de ces habitats à l'échelle de dix étangs représentatifs de la Brenne.

Les résultats mettent en évidence un constat nuancé. Si certaines roselières conservent un bon état écologique (4%) et présentent des conditions favorables pour l'accueil de l'avifaune palustre, une large part des patchs étudiés (60%) se situe dans une catégorie fortement vulnérable, traduisant un fonctionnement écologique encore présent mais fragilisé. Ces patchs témoignent d'un équilibre précaire : la dynamique végétale subsiste, mais elle est souvent freinée par des facteurs limitants tels que des variations hydriques excessivement rapides, une faible proportion de tiges sèches pourtant nécessaires à l'oxygénation du système, ou encore un manque de floraison. Quelques sites se distinguent par un état intermédiaire (36%), révélant une perte de fonctionnalité potentielle mais pas de risque de déclin majeur à court terme.

Ce diagnostic illustre la complexité des processus à l'œuvre dans la dynamique des roselières. Leur évolution résulte d'une combinaison de pressions : gestion hydrologique parfois contraignante, impacts d'espèces envahissantes, herbivorie, mais aussi effets indirects du changement climatique. Ces pressions interagissent et se renforcent, contribuant à une fragmentation progressive et à une diminution du rôle écologique de certains faciès. Dans ce contexte, l'intérêt du protocole appliqué réside dans sa capacité à identifier ces facteurs limitants et à hiérarchiser les enjeux de gestion.

L'étude a également permis de confronter l'état actuel des roselières aux besoins des espèces palustres patrimoniales, comme le Butor étoilé (*Botaurus stellaris*) ou la Rousserolle turdoïde (*Acrocephalus arundinaceus*). Ces oiseaux, véritables indicateurs de qualité, trouvent encore dans certains sites des habitats favorables, mais leur maintien à long terme dépendra de la capacité des gestionnaires à préserver des conditions propices. Le Butor étoilé, étant le plus exigeant est un bon marqueur du potentiel d'accueil global des roselières. Le fait que plus de la moitié (52%) d'entre elles soient défavorables à son installation est symptomatique d'une perte d'attractivité de ces habitats. La corrélation entre la structure des roselières et leur potentiel d'accueil souligne alors l'importance d'une gestion raisonnée, adaptée aux spécificités de chaque étang.

Au-delà de ce diagnostic, ce travail invite à réfléchir à l'avenir des roselières dans un contexte de changements globaux. La Brenne, comme d'autres zones humides françaises, se trouve confrontée à des évolutions rapides, qu'il s'agisse de modifications hydrologiques, d'intensification des usages ou d'altérations climatiques. Les résultats obtenus constituent donc une base pour orienter les actions de restauration et de conservation : ajustements de la gestion hydraulique, mises en assecs rapprochées, limitation des pressions anthropiques, pratiques de fau cardage ou de broyage, et surtout suivi régulier afin d'évaluer l'efficacité des mesures mises en œuvre.

Enfin, la sensibilisation des différents usagers apparaît comme une dimension incontournable. Les roselières ne sont pas seulement un habitat d'intérêt écologique : elles sont aussi un patrimoine paysager et culturel, qui participe à l'identité du territoire. Leur préservation implique de concilier conservation, usages locaux et perception collective. La transmission de connaissances, notamment auprès des jeunes générations, sera déterminante pour renforcer l'acceptation sociale des mesures de gestion et inscrire ces actions dans une perspective durable.

Cette étude a permis de mettre en évidence les forces et les fragilités des roselières de dix étangs de Brenne, en fournissant un diagnostic se voulant opérationnel. Elle souhaite aider à une gestion plus ciblée et proactive, tout en rappelant que la résilience de ces habitats dépendra en grande partie de la capacité des acteurs locaux à agir collectivement face aux pressions présentes et futures. Les roselières, par leur rôle écologique et symbolique, méritent une attention particulière : leur devenir conditionnera non seulement l'avenir de nombreuses espèces patrimoniales, mais aussi celui d'un paysage de Brenne qui doit beaucoup à ces milieux emblématiques.

BIBLIOGRAPHIE

- ADENA. (2023). *Rapport_analyses_phase_test_atelier_national_2023_ERE*. Rapport, 41 p.
- ADENA. (2025). *2025_GUIDE_TERRAIN_PROTOCOLE_ROSELIERES_RLM_15042025*. Guide technique, 63 p.
- Achenbach, L., Eller, F., Nguyen, L. X., & Brix, H. (2013). Differences in salinity tolerance of genetically distinct *Phragmites australis* clones. *AoB PLANTS*, 5, plt019. <https://doi.org/10.1093/aobpla/plt019>
- Bertolino, S., Angelici, C., Monaco, E., Monaco, A., & Capizzi, D. (2012). Interactions between Coypu (*Myocastor coypus*) and bird nests in three mediterranean wetlands of central Italy. *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy*, 22(2). <https://doi.org/10.4404/hystrix-22.2-4595>
- Brix, H. (1989). Gas exchange through dead culms of reed, *Phragmites australis* (Cav.) Trin. Ex Steudel. *Aquatic Botany*, 35(1), 81-98. [https://doi.org/10.1016/0304-3770\(89\)90069-7](https://doi.org/10.1016/0304-3770(89)90069-7)
- RNN France. (2025). *Chérine – Réserves Naturelles de France*. Consulté 28 juillet 2025, à l'adresse <https://reserves-naturelles.org/reserves/cherine/>
- Doc363- zones humides cas des étangs de la Grande Brenne.pdf. (s. d.). Consulté 23 mai 2025, à l'adresse <https://economie.eaufrance.fr/sites/default/files/2020-07/Doc363%20zones%20humides%20cas%20des%20étangs%20de%20la%20Grande%20Brenne.pdf>
- Gigante, D., Venanzoni, R., & Zuccarello, V. (2011). Reed die-back in southern Europe? A case study from Central Italy. *Comptes Rendus. Biologies*, 334(4), 327-336. <https://doi.org/10.1016/j.crvi.2011.02.004>
- GIP Estuaire Loire. (2007). *Un groupement végétal représentatif : Les roselières*. Cahier indicateurs n°1, 8p.
- Hawke, C. (1996). *Reedbed management for commercial and wildlife interests*. Royal Society for the Protection of Birds.
- Hellings, S. E., & Gallagher, J. L. (1992). The Effects of Salinity and Flooding on *Phragmites australis*. *Journal of Applied Ecology*, 29(1), 41-49. <https://doi.org/10.2307/2404345>
- Likar, M., Grašič, M., Stres, B., Regvar, M., & Gaberščik, A. (2022). Original Leaf Colonisers Shape Fungal Decomposer Communities of *Phragmites australis* in Intermittent Habitats. *Journal of Fungi*, 8(3), 284. <https://doi.org/10.3390/jof8030284>
- Maltby, E. (2022). The Wetlands Paradigm Shift in Response to Changing Societal Priorities : A Reflective Review. *Land*, 11(9), 1526. <https://doi.org/10.3390/land11091526>
- Mathevet, R., Le Page, C., Etienne, M., Poulain, B., Lefebvre, G., Cazin, F., & Ruffray, X. (2008). Des roselières et des hommes. ButorStar : Un jeu de rôles pour l'aide à la gestion collective. *Revue internationale de géomatique*, 18(3), 375-395. <https://doi.org/10.3166/geo.18.375-395>
- Michaux, D. J., & Plumier, D. J.-C. (s. d.). *ETUDE DU REGIME ALIMENTAIRE DE QUATRE ESPECES D'OISEAUX SEDENTAIRES PALUDICOLES MEDITERRANEENNES*.
- Mingyang, C., Zhixin, D., Xiaoyu, L., & Junze, C. (2022). Physiological and ecological characteristics and reproductive responses of *Phragmites australis* to dry-wet conditions in inland saline marshes of Northeast China. *PeerJ*, 10, e14269. <https://doi.org/10.7717/peerj.14269>
- Morganti, M., Manica, M., Bogliani, G., Gustin, M., Luoni, F., Trott, P., Perin, V., & Brambilla, M. (2019). Multi-species habitat models highlight the key importance of flooded reedbeds for inland wetland birds : Implications for management and conservation. *Avian Research*, 10(1), 15. <https://doi.org/10.1186/s40657-019-0154-9>
- Packer, J. G., Meyerson, L. A., Skálová, H., Pyšek, P., & Kueffer, C. (2017). Biological Flora of the British Isles : *Phragmites australis*. *Journal of Ecology*, 105(4), 1123-1162. <https://doi.org/10.1111/1365-2745.12797>
- Parc naturel régional de la Brenne. (2025). *Fédération des Parcs naturels régionaux*. Consulté 25 juillet 2025, à l'adresse <https://www.parcs-naturels-regionaux.fr/les-parcs/découvrir-les-58-parcs/parc-naturel-régional-de-la-brenne>
- Poulin, B., Lefebvre, G., & Mauchamp, A. (2002). Habitat requirements of passerines and reedbed management in southern France. *Biological Conservation*, 107(3), 315-325. [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(02\)00070-8](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(02)00070-8)

Ramseur, G. G. (2011). *Predicting Wetland Susceptibility to Phragmites australis : An Assessment of Environmental Conditions in Coastal Louisiana with Recommendations for Wetland Management*.

Schmidt, S. M., Fournier, A. M. V., Osborn, J. M., & Benson, T. J. (2023). Water depth influences survival and predator-specific patterns of nest loss in three secretive marsh bird species. *Ecology and Evolution*, 13(12), e10823. <https://doi.org/10.1002/ece3.10823>

Sinnassamy, J. M., & Mauchamp, A. (2001). *Roselières : Gestion fonctionnelle et patrimoniale*. Atelier technique des espaces naturels.

Stearns, S. (2021, août 23). *Invasive Plant Factsheet : Common Reed | Integrated Pest Management*. https://ipm.cahnr.uconn.edu/invasive_plants_common_reed/

Stephens, S. E., Koons, D. N., Rotella, J. J., & Willey, D. W. (2004). Effects of habitat fragmentation on avian nesting success : A review of the evidence at multiple spatial scales. *Biological Conservation*, 115(1), 101-110. [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(03\)00098-3](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(03)00098-3)

Van Der Putten, W. H., Peters, B. a. M., & Van Den Berg, M. S. (1997). Effects of litter on substrate conditions and growth of emergent macrophytes. *New Phytologist*, 135(3), 527-537. <https://doi.org/10.1046/j.1469-8137.1997.00678.x>

Van Ingen, L., Trotignon, J., Lagny, V., Therville, C., Trotignon, E., & Veque, J. (2013). *Plan de gestion RN Chérine* (p. 230) [Plan de gestion]. Réserve naturelle nationale Chérine.

Velez-Gavilan, J. (2024). *Phragmites australis (common reed)*. (s. d.). <https://doi.org/10.1079/cabicompendium.40514>

Zelnik, I., Rivaes, R. P., & Germ, M. (2025). Editorial : Diversity and stability in aquatic plant communities. *Frontiers in Plant Science*, 16. <https://doi.org/10.3389/fpls.2025.1639349>

ANNEXES

ANNEXE 1 – Extrait du guide d'identification des typologies de roselière

MAGNOCARIÇAIE



PLANTE DOMINANTE
LES LAÏCHES À FEUILLES FINES (GENRE CAREX)

- Feuilles étroites (moins de 4 mm), souples, souvent bleutées (panicae) ou sombre/vert foncé (ingra)
- Port en **petites touffes** peu denses
- Tigres triangulaires si on les fait rouler entre les doigts
- Inflorescences discrètes, petits épis bruns ou noirs

STRUCTURE DE LA FORMATION VÉGÉTALE

- Végétation basse à moyenne (30 à 80 cm), non fermée
- Apparence de prairie clairsemée avec touffes épaisses
- Souvent en mosaïque avec d'autres groupements hygrophiles (magnocariçaises, nélumiaires...)

CONTEXTE ÉCOLOGIQUE

- Milieu oligotrophe à mésotrophe, humide à tourbeux
- Présente dans les bas-marais, zones exondées des bords d'étangs, prairies humides peu fertilisées
- Sensible au drainage, au fauchage trop précoce, et à l'enrichissement (eutrophisation)
- Maintenue par un pâturage extensif ou une fauche tardive

INDICES FAUNISTIQUES

- Criques hygrophiles (ex. : Stalophryna grossum)
- Oiseaux discrets : Locustelle tachetée, Bruant des roseaux, parfois Flâle d'eau en îlerière
- Forte diversité en invertébrés et en bryophytes au sol (mousses et hépatiques)

STRUCTURE DE LA FORMATION VÉGÉTALE

- Massif dense et haut, souvent monospecifique ou très faiblement diversifié.
- Formation en ceinture autour des étangs, fossés, bords de marais, ou dans des zones marécageuses peu profondes.
- Peut être difficilement pénétrable à pied.

CONTEXTE ÉCOLOGIQUE

- Présente dans des zones :
 - inondées ou gorgées d'eau peu profondes (10-40 cm)
 - riches en vases ou en matières organiques
 - avec une faible pente (favorable à l'étalement)

INDICES FAUNISTIQUES

- Chants de Rousserolle turdoïde ou Butor étoilé au printemps.
- Bruissement des roseaux secoués par des oiseaux discrets.

CLADIAIE



PLANTE DOMINANTE
LES GRANDES LAÏCHES (TYPE : LAÏCHE DES RIVES)

- Grande taille : touffes massives atteignant 1 à 1,5 m de haut
- Feuilles larges, planes, souvent plus de 1 cm de large
- Base des tiges avec des gaines brun-rougeâtres

STRUCTURE DE LA FORMATION VÉGÉTALE

- Formation dense et haute, souvent monospecifique
- Apparence de touffes imposantes, en amas serrés ou en bandes continues
- Peut former des **ceintures épaisse**s sur les berges d'étangs ou de l'osse

CONTEXTE ÉCOLOGIQUE

- Milieu humide à très humide, souvent inondé temporairement ou avec nappe affleurante
- Solis organiques riches, limoneux ou tourbeux
- Présente en bord d'étang, fossés, marais de transition
- Supporte une eutrophisation modérée mais régresse si le milieu devient trop sec ou trop enrichi

INDICES FAUNISTIQUES

- Oiseaux discrets : Rousserolle, Locustelle tachetée,..
- Micro-mammifères : Campagnol amphibie
- Amphibiens : Grenouille verte, Triton crêté
- Bon refuge pour de nombreuses libellules (odonates), et autres invertébrés aquatiques

PHRAGMITAIE



PLANTE DOMINANTE
LE ROSEAU COMMUN (PHRAGMITES AUSTRALIS)

- Tiges rigides : cylindriques, dressées, jusqu'à 2-3 mètres de haut, souvent sèches à la base en fin d'été.
- Feuilles longues et planes, de 1 à 2 cm de large, insérées en spirale sur la tige.
- Inflorescence plumeuse (pannicule violacée puis brun-gris), visible en fin d'été jusqu'en hiver.

STRUCTURE DE LA FORMATION VÉGÉTALE

- Massif dense et haut, souvent monospecifique ou très faiblement diversifié.
- Formation en ceinture autour des étangs, fossés, bords de marais, ou dans des zones marécageuses peu profondes.
- Peut être difficilement pénétrable à pied.

CONTEXTE ÉCOLOGIQUE

- Présente dans des zones :
 - inondées ou gorgées d'eau peu profondes (10-40 cm)
 - riches en vases ou en matières organiques
 - avec une faible pente (favorable à l'étalement)

INDICES FAUNISTIQUES

- Chants de Rousserolle turdoïde ou Butor étoilé au printemps.
- Bruissement des roseaux secoués par des oiseaux discrets.

Lâche paniculée (Carex panicoides)



PLANTE DOMINANTE
LAÎCHE PANICULÉE (CAREX PANICOIDE)

- Port en **petites touffes** peu denses
- Tigres triangulaires si on les fait rouler entre les doigts
- Inflorescences discrètes, petits épis bruns ou noirs

STRUCTURE DE LA FORMATION VÉGÉTALE

- Formation dense et haute, souvent monospecifique
- Apparence de touffes imposantes, en amas serrés ou en bandes continues
- Peut former des **ceintures épaisse**s sur les berges d'étangs ou de l'osse

CONTEXTE ÉCOLOGIQUE

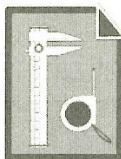
- Milieu humide à très humide, souvent inondé temporairement ou avec nappe affleurante
- Solis organiques riches, limoneux ou tourbeux
- Présente en bord d'étang, fossés, marais de transition
- Supporte une eutrophisation modérée mais régresse si le milieu devient trop sec ou trop enrichi

INDICES FAUNISTIQUES

- Oiseaux discrets : Rousserolle, Locustelle tachetée,..
- Micro-mammifères : Campagnol amphibie
- Amphibiens : Grenouille verte, Triton crêté
- Bon refuge pour de nombreuses libellules (odonates), et autres invertébrés aquatiques

47

ANNEXE 2 – Exemple d'une feuille terrain de relevé des mesures de roselière



Fiche N°2

Relevés de structure des patchs



Nom(s) observateur(s): SD/TD/BR			Date: 17/06/95	Heure début: 10 ⁴⁵ 56	Heure fin: 11 ¹⁵ 36						
Nom du PATCH	Num relevé	Mesures	Nb tiges sèches	Nb tiges vertes	Nb tiges fleuries	H (cm)	D (mm)		Hauteur litière (cm)	Niveau eau (cm)	Remarques
Boulevard - 3	1	Quadrat1	76	25	0	193	3,4		2	97	Bis
		Quadrat2	82	12	0	190	3,1		3	33	
		Transect	100-0-1-0-1-0-0	0	0,25	0	0		0	/	
	2	Quadrat3	120	23	11	200	3,3		3	32	
		Quadrat1	83	32	1	202	3,3		3	34	
		Quadrat2	81	8	4	200	3,4		3	36	
	3	Transect	100-0-0-1-0-0-0	0	0,25	0	0		0	/	
		Quadrat3	66	22	2	194	3,6		3	32	
		Quadrat1	60	22	5	198	6,0		3	33	
		Quadrat2	79	26	1	193	3,8		3	31	
	Transect	Fragmentation					Touradons	Hélophytes	Ligneux	Envaselement	Salinité (g/L)
		0-0-1-0-1-1-0-0-0-0	0	0,25	0	0					
	Quadrat3	136	38	62	202	3,8					

Mémo pour les relevés de terrain

Présence d'autres hélophytes

- 0 = absence
- 0.02 = présence uniquement en « forçant » la recherche
- 0.05 = présence faible, sans « forcer » la recherche
- 0.15 = présence notable lors du transect
- 0.25 = présence conséquente mais le Phragmitereste l'espèce dominante
- 0.5 = difficile de déterminer quelle espèce domine, au-delà de 50% les mesures du protocole ne sont plus adaptées

Envaselement

- 0 = si vous ne vous enfoncez pas
- 1 = si vous vous enfoncez jusqu'à la cheville
- 2 = si vous vous enfoncez jusqu'au mi-mollet
- 3 = si vous vous enfoncez davantage

Ligneux

- 0 = absence de ligneux (sauf sur les bordures exondées de la roselière)
- 1 = quelques ligneux présents en très faibles nombres (< 10 individus) sur quelques secteurs
- 2 = ligneux recouvrent une importante surface (> 20 %)

Litière

- 1 : 0 cm = absence totale de litière
- 2 : 0,5 à 1 cm = présence de petits fragments
- 3 : > 1 à 2 cm = présence très faible de litière
- 4 : > 2 à 4 cm = présence notable de litière
- 5 : > 4 à 8 cm = présence marquée de litière
- 6 : > 8 à 12 cm = accumulation de litière
- 7 : > 12 à 20 cm = accumulation importante de litière
- 8 : > 20 à 30 cm = accumulation très importante
- 9 : > 30 cm = accumulation extrême

Touradons

- 0 = absence
- 0.5 = présence très faible (nécessité de forcer la recherche)
- 0.15 = présence faible
- 0.25 = présence plus conséquente
- 0.50 = situation intermédiaire (difficile à départager)
- 0.75 = dominance de touradons
- 1 = secteur uniquement constitué de touradons

ANNEXE 3 – Mesures réalisées sur la roselière de l'étang Vieux

1	PR	Nb_seches	Nb_vertes	Nb_fleuries	Nb_Tot	H	Dmoy	Hauteur_litié	Niveau_eau	Fragmentatio	Touradons	Presence_em	Presence_lig	Envase
2	Vieux1T1	52	32	3	87	220	4.8	6	54	2	0	0.05	0	0
3	Vieux1T2	35	22	8	64	229	5.5	3	53	0	0	0.05	0	0
4	Vieux1T3	39	31	9	78	228	4.9	4	54	0	0	0	0	0
5	Vieux2T1	83	31	8	122	198	4	4	74	0	0.15	0.05	0	0
6	Vieux2T2	64	23	2	89	171	3.4	2	79	3	0.15	0.15	0	0
7	Vieux2T3	62	22	4	89	169	3.4	4	80	3	0	0.25	0	0
8	Vieux3T1	41	28	10	79	196	4.1	3	73	2	0.25	0.15	0	0
9	Vieux3T2	60	35	13	108	203	4.5	4	74	0	0.15	0.05	0	0
10	Vieux3T3	46	21	7	75	194	3.9	6	70	0	0.5	0.25	0	0
11	Vieux4T1	45	20	7	73	195	4.5	5	62	1	0	0.5	0	0
12	Vieux4T2	43	19	7	69	205	4.5	5	67	1	0	0.25	0	0
13	Vieux4T3	56	16	5	75	209	4.3	4	74	2	0	0.15	0	0
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														

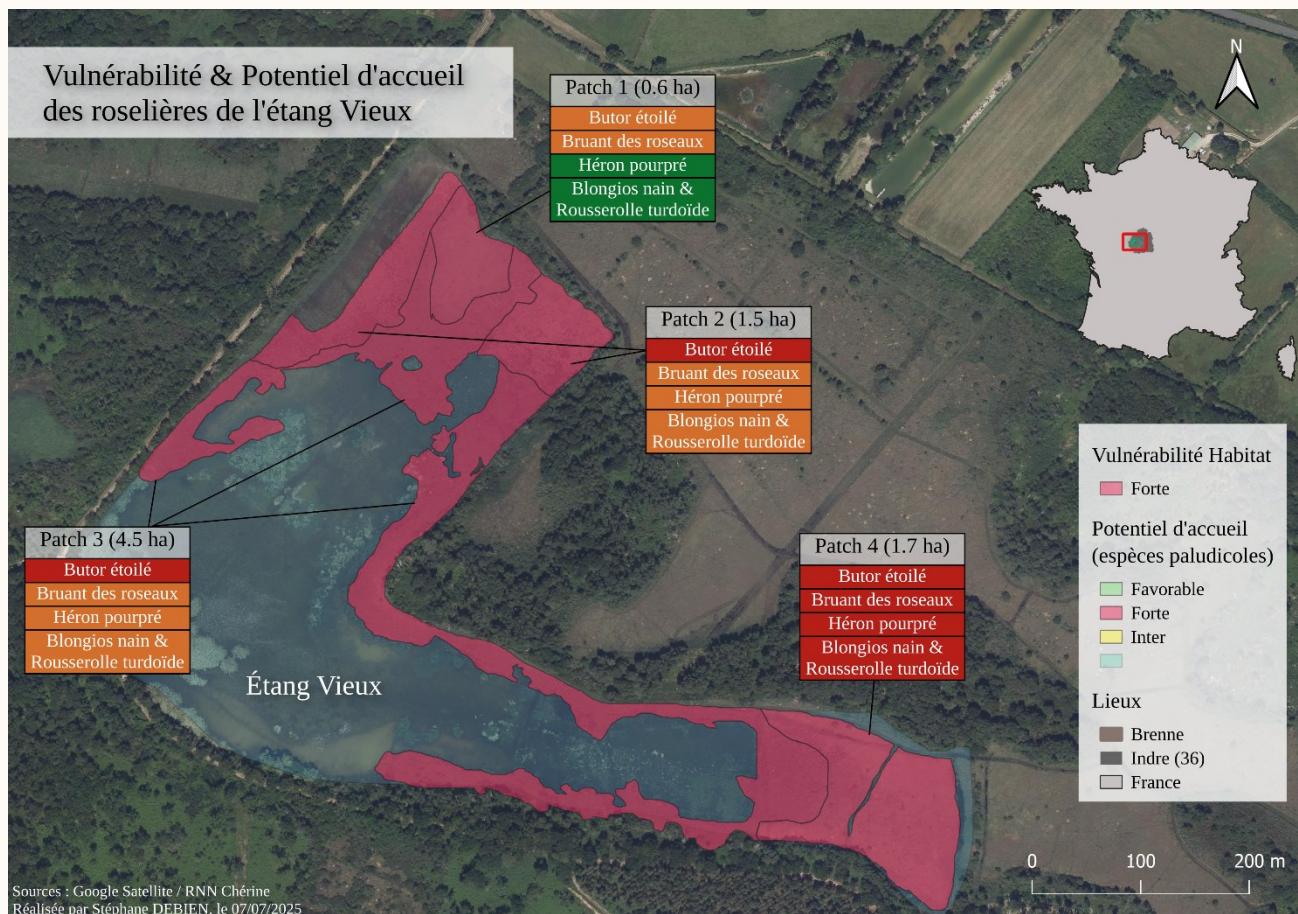
ANNEXE 4 - Grille des valeurs seuils pour l'avifaune paludicole (fournie par le protocole)

Paramètres	Critères	Indicateurs		Butor étoilé	Héron pourpré	Blongios nain Rousserolle turdoïde	Talève sultane	Lusciniole à moustaches	Bruant des roseaux
Structure et fonction	Couverture de la végétation	Présence de trouées - fragmentation	Uniquement 1 présence de 0 présence d'une série de 000	Butor étoilé que 1 quelques 0 isolés 1x000	H. pourpré que 1 1x000	Blongios / Turdo que 1 1x000 > 1x000	Talève que 1 ou 1 série 000 > 1x000	Lusciniole à moustaches que 1 1x000 >1x000	Bruant des roseaux que 1 1x000 >1x000
		% de touradons	à 10% près	Butor étoilé <20% 20% >20%		Blongios / Turdo <20%]20 ; 40% >40%	Talève <20%]20 ; 40% >40%	Lusciniole à moustaches <20%]20 ; 40% >40%	Bruant des roseaux <20%]20 ; 40% >40%
	Lisière : interface roselière / eau	Longueur des linéaires d'interface roselière-eau	en m		H. pourpré > 700m* [500 ; 700]m <500m	Blongios / Turdo > 300m [100 ; 300]m <100m	Talève > 700m [500 ; 700]m <500m		
	Composition floristique	Présence de graminé - inn.	à 10% près (et structure)	Butor étoilé < 20% 20% >20%	H. pourpré 0%	Blongios / Turdo 0% -	Talève 0% 20% >20%	Lusciniole à moustaches 0% 20% >20%	Bruant des roseaux <= 20 - >20%
		Présence de ligneux	Nbr plants /ha ou % de recouvrement du patch	Butor étoilé <5% [5 ; 10]%	H. pourpré <5% [5 ; 10]%	Blongios / Turdo <10% >10%	Talève [10 ; 20]%	Lusciniole à moustaches <10% [10 ; 20]%	Bruant des roseaux <10% [10 ; 20]%
	Structure de la phragmitaie	Hauteur moyenne de roseaux	en cm	Butor étoilé >170cm [130 ; 170]cm < 130cm	H. pourpré >170cm [130 ; 170]cm < 130cm	Blongios / turdo >160 cm [130 ; 160]cm < 130cm	Talève >140cm [120 ; 140]cm <120cm	Lusciniole à moustaches >150cm [120 ; 150]cm <100cm	Bruant des roseaux >150cm [100 ; 150] cm <100cm
		Diamètre moyen de roseaux	en mm	Butor étoilé >4mm [3 ; 4]mm < 3 mm	H. pourpré >4,5mm [3,5 ; 4,5]mm < 3,5mm	Blongios / turdo >4,5mm [3,5 ; 4,5]mm < 3,5mm	Talève >3,5mm [3 ; 3,5]mm <3mm	Lusciniole à moustaches >3,5mm [3 ; 3,5]mm <3mm	Bruant des roseaux >3mm 3mm <3mm
		Nombre de tiges de roseaux /m²	sèches		H. pourpré >80 <80				
			vertes	Butor étoilé [120;200] [80;120];[200;300] <80 ; >300					
			Total tiges/ m² *	Butor étoilé >150 < 150	H. pourpré [200;600] [150 ; 200] ; >600 <150	Blongios / turdo [200;600] [150 ; 200] ; >600 <150	Talève [200;600] [150 ; 200] ; >600 <150	Lusciniole à moustaches [200;600] [150 ; 200] ; >600 <150	Bruant des roseaux [200;600] [150 ; 200] ; >600 <150
	Proportion de tiges fleuries	nombre de tiges fleuries / nbr de tiges sèches totales						Lusciniole à moustaches >15% <15%	Bruant des roseaux >15% <15%
Niveaux d'eau	Niveau d'eau entre mars et juin	en cm		Butor étoilé > 15 cm 7 à 15cm <7cm ou >80cm	H. pourpré [40; 80cm] [20;40cm]	Blongios / turdo ≥5cm -		Lusciniole à moustaches ≥ 5cm -	Bruant des roseaux ≥ 5cm -
						<5 cm ou >80cm		<5 cm ou >80cm	<5 cm ou >80cm

ANNEXE 5 – Extraits du rapport de synthèse « Diagnostics des roselières de Chérine (2025) » livré à la réserve.

Diagnostic Roselière de l'étang Vieux - 2025

Vulnérabilité & Potentiel d'accueil



Descriptif : Une grande diversité de végétations à grandes hélophytes a été observée sur l'étang Vieux, se traduisant par plusieurs typologies d'habitats représentées dont : « Magnocariçaie », « Cladiaie » et « Phalaridaie ». La diversité d'habitats constitue une mosaïque de végétations particulièrement intéressante pour multiplier les conditions d'accueil et pourrait expliquer la présence de nombreux nids chaque année, faisant de cet étang un site phare. La roselière de type « Phragmitaie » reste dominante et couvre pratiquement 8.3ha sur les presque 21ha du site, soit **39.5%** de cette surface totale. Ces roselières présentent plusieurs zones à la végétation dominante et aux états de conservations distincts ayant permis l'identification de quatre patchs principaux. Tous les quatre sont considérés comme « fortement vulnérables » et présentent un potentiel d'accueil d'espèces paludicoles très variable mais à tendance négative. Cela peut sembler opposé au fait que le site est -en temps normal- relativement bien fréquenté, mais les mesures réalisées ont révélé plusieurs facteurs limitants à surveiller.

Facteurs limitants :

- Patch_1 : Faible nombre de tiges fleuries
- Patch_2 : Faible nombre de tiges fleuries ; Fragmentation
- Patch_3 : Faible nombre de tiges fleuries ; Touradons
- Patch_4 : Faible nombre de tiges fleuries ; Emergences

Vulnérabilité : L'importante diversité de végétations semble bénéfique pour la diversité d'accueil. Pour autant, les mesures indiquent parfois une trop grande présence de ces émergences directement dans les « phragmitaies » pouvant altérer le caractère uniforme de la roselière. Cela est associé au problème de fragmentation, modifiant ainsi la structure de la végétation dense pourtant nécessaire à certaines espèces spécialisées telles que le butor étoilé. Aussi, la présence notable de touradons, d'une hauteur de litière conséquente et d'un ratio tiges sèches/tiges vertes proche de 2.5 traduit un vieillissement de la roselière, sans renouvellement notable, ce qui classe tous les patchs en « fortement vulnérables ». Ces conditions ralentissent la minéralisation de la matière organique, limitent la libération des nutriments et freinent ainsi l'émission de nouvelles pousses vigoureuses.

Actions préconisées : Pour l'étang Vieux, trois mesures sont évoquées ici par ordre décroissant de niveau d'efficacité présumé :

_La mise en place d'**assecs hivernaux ponctuels** permettrait de réoxygénier le substrat, de minéraliser la matière organique accumulée et de stimuler la reprise vigoureuse du roseau.

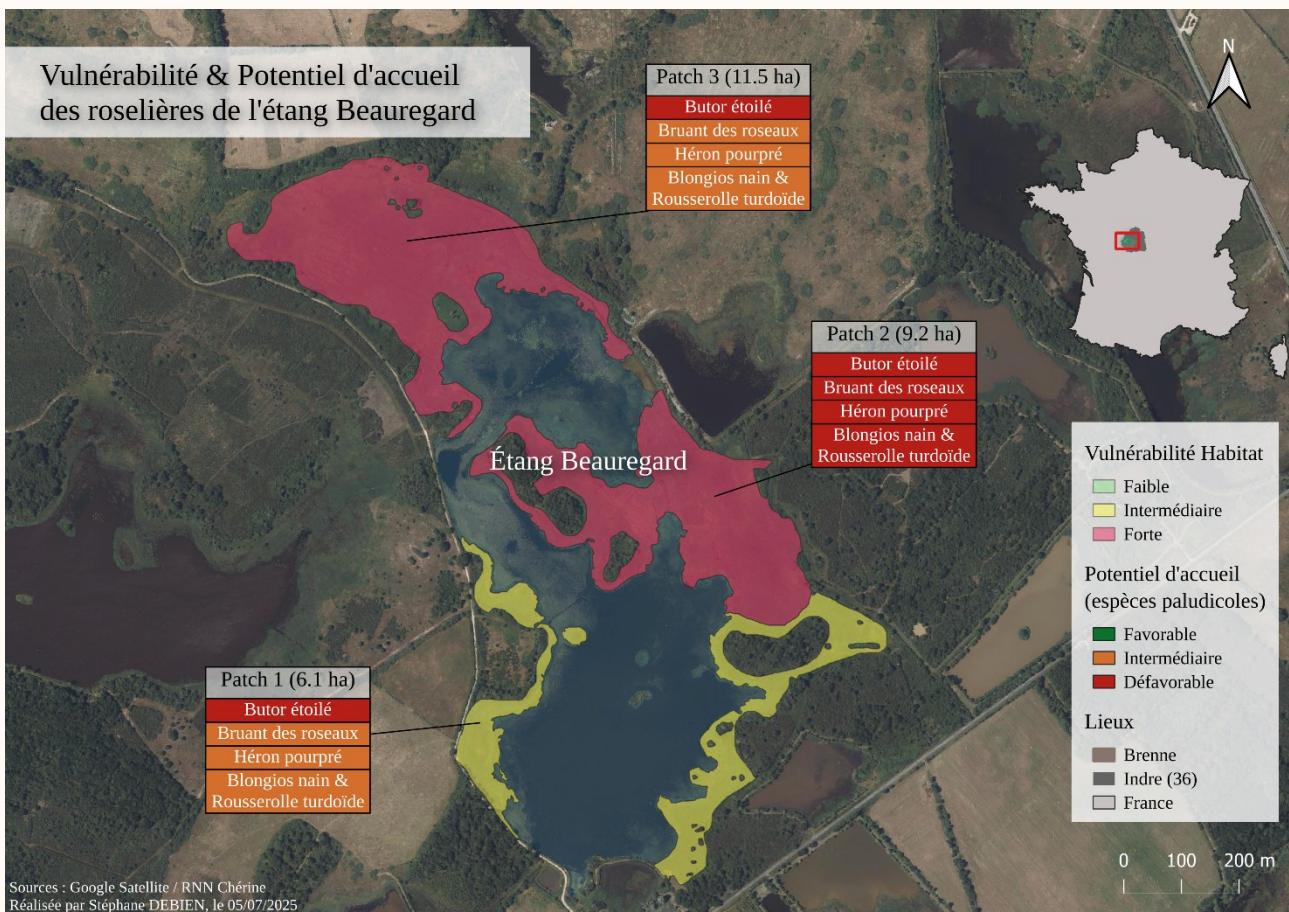
_Un **fauocardage en rotation** sur différents secteurs limiterait la litière, favoriserait la lumière au pied des plants et encouragerait l'émission de tiges fleuries.

_La **réduction ciblée des émergences** par coupe ou arrachage avant floraison préserverait l'homogénéité des phragmitaies les plus favorables.

A savoir : Au vu du nombre de nids encore présents, de l'impact encore peu constaté de l'écrevisse de Louisiane, et du dérangement potentiellement moindre sur l'étang Vieux, son état de vulnérabilité -bien que classé comme fort- ne semble pas constituer une menace d'ampleur immédiate et fais relativiser les résultats ici observés.

Diagnostic Roselière de l'étang Beauregard - 2025

Vulnérabilité & Potentiel d'accueil



Descriptif : La roselière de type « Phragmitaie » est dominante et couvre pratiquement 27ha sur les presque 57.3ha du site, soit 47% de cette surface totale, c'est-à-dire presque la moitié. Ces roselières présentent plusieurs zones à la végétation dominante et aux états de conservations distincts ayant permis l'identification de trois patchs principaux. Deux d'entre eux sont considérés comme « fortement vulnérables » et présentent un potentiel d'accueil d'espèces paludicoles à tendance négative. Même si cela ne se joue à quasiment rien, un patch passe lui dans la catégorie « intermédiaire » et connaît un potentiel d'accueil majoritairement intermédiaire également. Cela suppose qu'il y a plusieurs facteurs limitants à surveiller.

Facteurs limitants :

- Patch_1 : Diamètre tiges sèches ; Fragmentation
- Patch_2 : Diamètre tiges sèches ; Fragmentation
- Patch_3 : Diamètre tiges sèches ; Emergences

Vulnérabilité : Une hydrologie modifiée, avec variations de niveau d'eau ou assec prolongé, a probablement fragilisé les roseaux et contribué à une structure de tiges plus fines, parfois saturées en eau, limitant désormais l'apport d'oxygène et de nutriments au sol. La fragmentation qui en résulte accentue le vieillissement et la mortalité des plants, les rendant plus sensibles aux chocs hydriques et aux maladies, tout en créant des vides favorables à l'installation de végétation concurrente susceptible de coloniser les phragmitaies. Ces modifications réduisent la densité et l'uniformité du couvert, limitant les sites de nidification et les perchoirs de chant pour les espèces paludicoles spécialisées telles que le Bruant des roseaux ou la Rousserolle turdoïde.

Actions préconisées : Pour l'étang Beauregard :

Même si nos mesures ponctuelles ne révèlent pas de problème apparent sur le niveau d'eau, les précédents facteurs limitants -faible diamètre des tiges, fragmentation et émergences- suggèrent que l'hydrologie pourrait influencer la vigueur des roseaux.

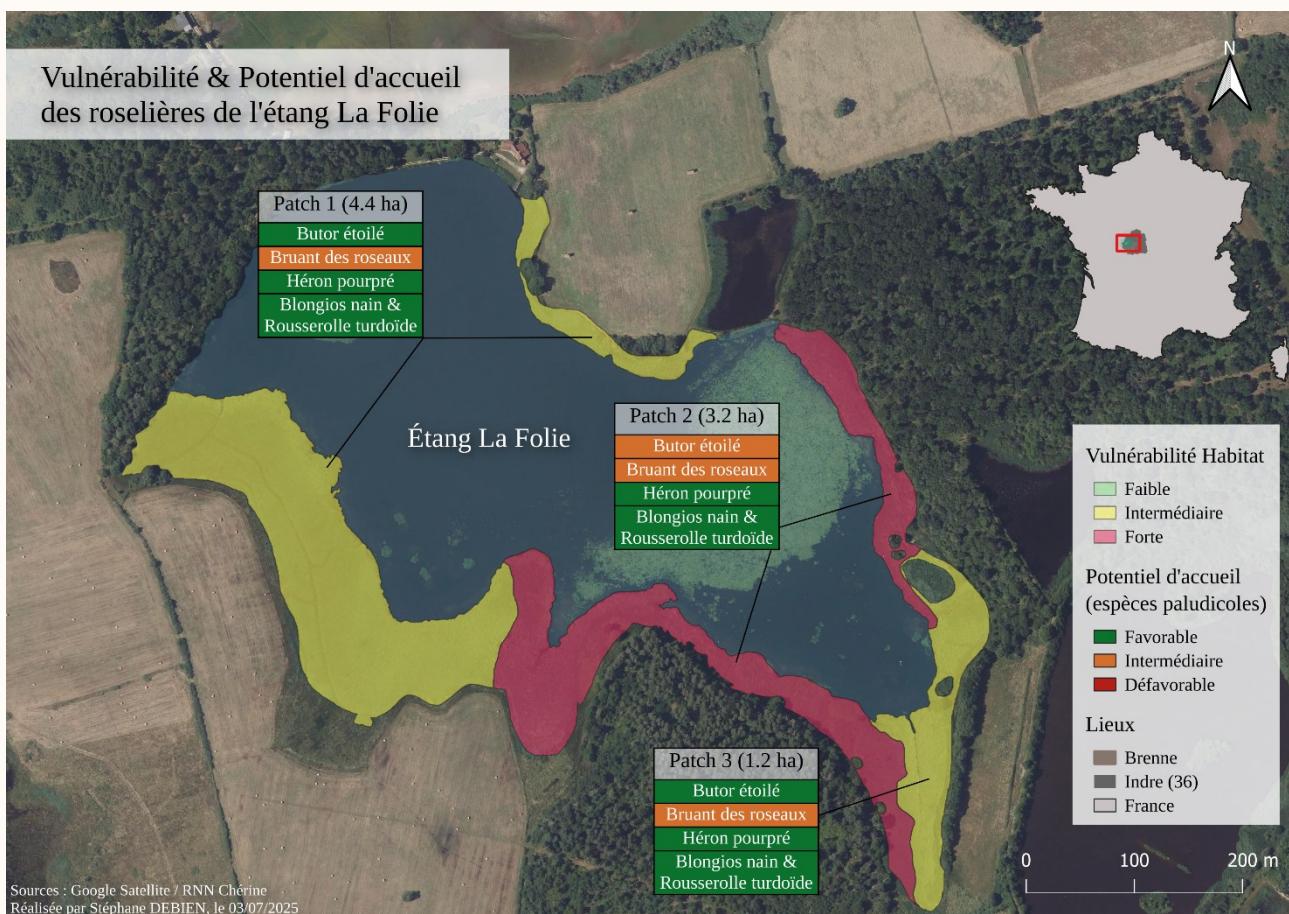
_Une **gestion attentive des niveaux d'eau** permettrait de maintenir un sol suffisamment humide pour soutenir la croissance sans saturer les tiges, tout en limitant le risque de dessèchement localisé.

_La mise en place d'**assecs hivernaux ponctuels** permettrait de réoxygénier le substrat, de minéraliser la matière organique accumulée et de stimuler la reprise vigoureuse du roseau.

A savoir : Parallèlement, il semblerait intéressant de s'intéresser plus particulièrement à la pression de chasse sur le site, car la prédation indirectement favorisée par les activités de chasse peut perturber le comportement des espèces palustres et réduire le succès reproducteur, surtout dans ces conditions de fragmentation notables.

Diagnostic Roselière de l'étang La Folie - 2025

Vulnérabilité & Potentiel d'accueil



Descriptif : La roselière de type « Phragmitaie » est dominante et couvre pratiquement 9ha sur les presque 27.5ha du site, soit 32.7% de cette surface totale. Ces roselières présentent plusieurs zones à la végétation dominante et aux états de conservations distincts ayant permis l'identification de trois patchs principaux. Deux d'entre eux sont considérés comme « moyennement vulnérables » et présentent un potentiel d'accueil d'espèces paludicoles à tendance très positive. Même si cela ne se joue à quasiment rien, un patch passe lui dans la catégorie « fortement vulnérable » et connaît un potentiel d'accueil intermédiaire. Cela suppose qu'il y a plusieurs facteurs limitants à surveiller.

Facteurs limitants :

- Patch_1 : Faible nombre de tiges fleuries
- Patch_2 : Faible nombre de tiges fleuries ; Ratio tiges sèches/vertes trop faible
- Patch_3 : Faible nombre de tiges fleuries

Vulnérabilité : Ce patch de roselière, globalement homogène et bien structuré, présente un nombre de tiges fleuries limité, associé à une proportion de tiges vertes parfois supérieure aux tiges sèches, traduisant un état de jeunesse ou de régénération récente. Cette situation peut résulter d'une colonisation récente, d'une coupe ou d'un fauchage récent, ou encore de conditions hydrologiques favorables à la croissance de nouvelles pousses. La conséquence immédiate est un potentiel de reproduction sexuée limité, réduisant la production de graines et la diversité génétique à moyen terme, même si la structure verticale et la densité du couvert restent favorables à l'accueil des espèces paludicoles. Ces roselières, bien qu'intéressantes à l'heure actuelle, peuvent

décliner si une densité aussi importante de jeunes pousses (tiges vertes) n'est pas soutenue par un nombre de tiges sèches conséquent apportant de l'oxygène aux rhizomes de par leur forme creuse. Si l'étang sortait d'une période d'assèche, la dynamique de recolonisation naturelle des roseaux pourrait être en vigueur et l'apparition de tiges sèches se feraient rapidement voir, transposant alors la roselière dans un état écologique satisfaisant. Toutefois, les mesures montrent qu'un nombre assez conséquent de tiges sèches est déjà établi, signe que la roselière n'est peut-être pas si jeune et que malgré sa qualification actuelle de vulnérabilité « forte » et « intermédiaire », elle devrait tendre naturellement vers une dynamique plus positive au fil des mois, à condition donc que des tiges sèches se développent.

Actions préconisées : Pour l'étang La Folie :

Aucune intervention n'est nécessaire tant que la dynamique naturelle de croissance se maintient. Ainsi, tant que les conditions hydrologiques et les pressions extérieures restent favorables, la roselière devrait suivre une dynamique de croissance naturelle positive, maintenant à la fois sa densité, sa régénération et son rôle écologique.

Diagnostic Roselière de l'étang La Sous - 2025

Vulnérabilité & Potentiel d'accueil



Descriptif : La roselière de type « Phragmitaie » a récemment subi un fort déclin, sur l'orthophoto ici présente datant de 2023, elle couvrait 7.6 ha sur les presque 30ha du site, soit 25% de cette surface totale. Aujourd'hui il serait intéressant de refaire ses mesures mais il est fort probable que la roselière représente une partie très marginale de l'étang, tant les écrevisses l'ont détruite. La faible zone de roselière restante fait l'état d'un habitat semblant assez uniforme et n'ayant révélé qu'un seul patch mesurable. Ce dernier est évidemment considéré comme « fortement vulnérable » et présente un potentiel d'accueil d'espèces paludicoles à tendance très négative.

Facteurs limitants :

-Patch_1 : Fragmentation ; Faible nombre de tiges ; Ratio tiges sèches/vertes trop faible ; Hauteur trop faible

Vulnérabilité : Ici, le constat est rude, la roselière est décimée par des facteurs extérieurs qui semblent être les écrevisses de Louisiane venant se nourrir des rhizomes et détruire ainsi la végétation. Ces dernières se trouvent en quantité très abondante sur l'étang de La Sous, et même si notre protocole ne quantifie pas l'impact des espèces exotiques envahissantes, les observations quotidiennes de terrain devraient suffire à expliquer le phénomène de déclin de la roselière. Cela se traduit par une fragmentation quasi-totale de l'habitat et des tiges sèches restent mais il n'y a quasiment aucune tiges vertes ou fleuries pour indiquer une reproduction probable des roseaux. Dans ces conditions, rien ne semble indiquer une recolonisation possible par une dynamique naturelle.

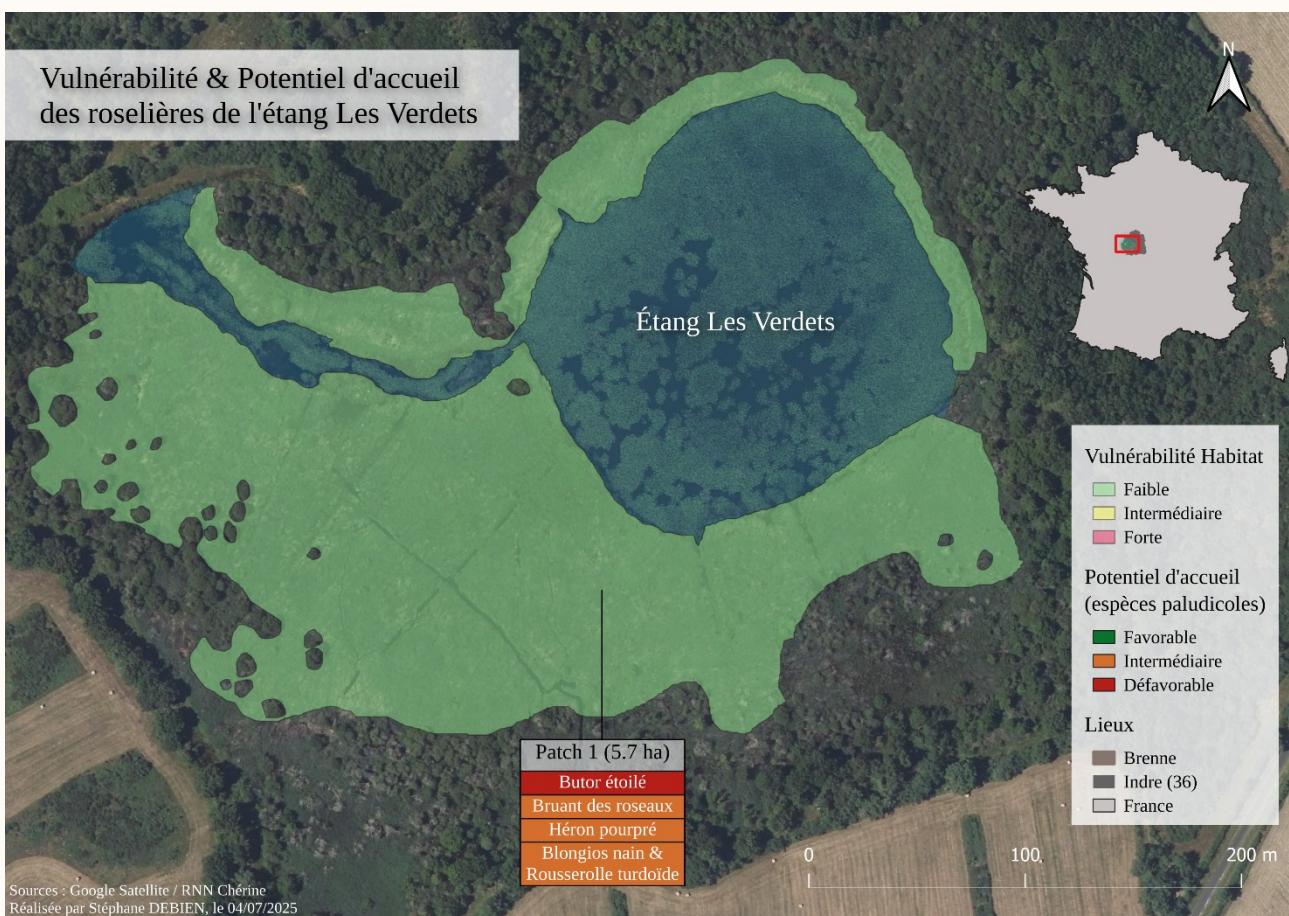
Actions préconisées : Pour l'étang La Sous :

Un des seuls vestiges mesurables d'une époque proche où la roselière était encore attrayante est le diamètre des tiges sèches présentes. Et ces mesures s'avèrent plutôt satisfaisantes puisqu'elles témoignent d'une dimension assez importante, reflet direct d'une bonne capacité structurante pour porter les nids, mais aussi pour oxygénier les rhizomes efficacement et faciliter les échanges de nutriments. Aussi, les niveaux d'eau mesurés correspondant à des standards favorables pour l'implantation d'une roselière. Ces paramètres laissent à penser que l'écrevisse pourrait être seule responsable du déclin du site. N'étant pas l'objet de cette étude, il est difficile de préconiser une gestion adaptée pour réduire la population d'écrevisses, mais il semblerait qu'aucune réelle solution soit actuellement en vigueur et qu'il faille poursuivre les efforts de recherche en ce sens.

A savoir : C'est la première saison où le site de La Sous est autant dévasté, même si cela paraît improbable, il est intéressant d'observer l'évolution de la roselière la saison prochaine. Plusieurs hypothèses sont émises : auto-régulation de l'écrevisse réduisant la pression détritivore, migration sur d'autres sites si plus de ressource alimentaire, paramètres extérieurs non découverts pour le moment, etc.... Toutefois si le peu de roselières encore présent est encore décimé, il peut être envisagé d'intervenir de manière très localisée. Le site étant déjà abîmé, il pourrait être un site expérimental pour mettre en place une campagne de piégeage quotidienne via des nasses adaptées, associée à l'introduction de prédateurs naturels (possiblement black bass) et à la pose de grillage très fin autour de certaines zones clés de la roselière.

Diagnostic Roselière de l'étang Les Verdets - 2025

Vulnérabilité & Potentiel d'accueil



Descriptif : La roselière de type « Phragmitaie », couvre 5.7 ha sur les presque 13.9ha du site, soit **41%** de cette surface totale. La surface en eau libre est même moins importante (3.2ha) signe d'un site semblant adapté à la colonisation des roseaux communs. Sur cet étang, par orthophotographie, aucunes tâches de couleurs distinctes apparaissaient, laissant place à un grand aplat dense de vert profond. Cette impression d'habitat sain et riche s'est avérée vraie car nos mesures classent ce site comme « faiblement vulnérable ». Pour autant le potentiel d'accueil d'espèces paludicoles a une tendance négative pouvant s'expliquer par les facteurs limitants mesurés, mais interprétés par la suite différemment.

Facteurs limitants :

-Patch_1 : Fragmentation

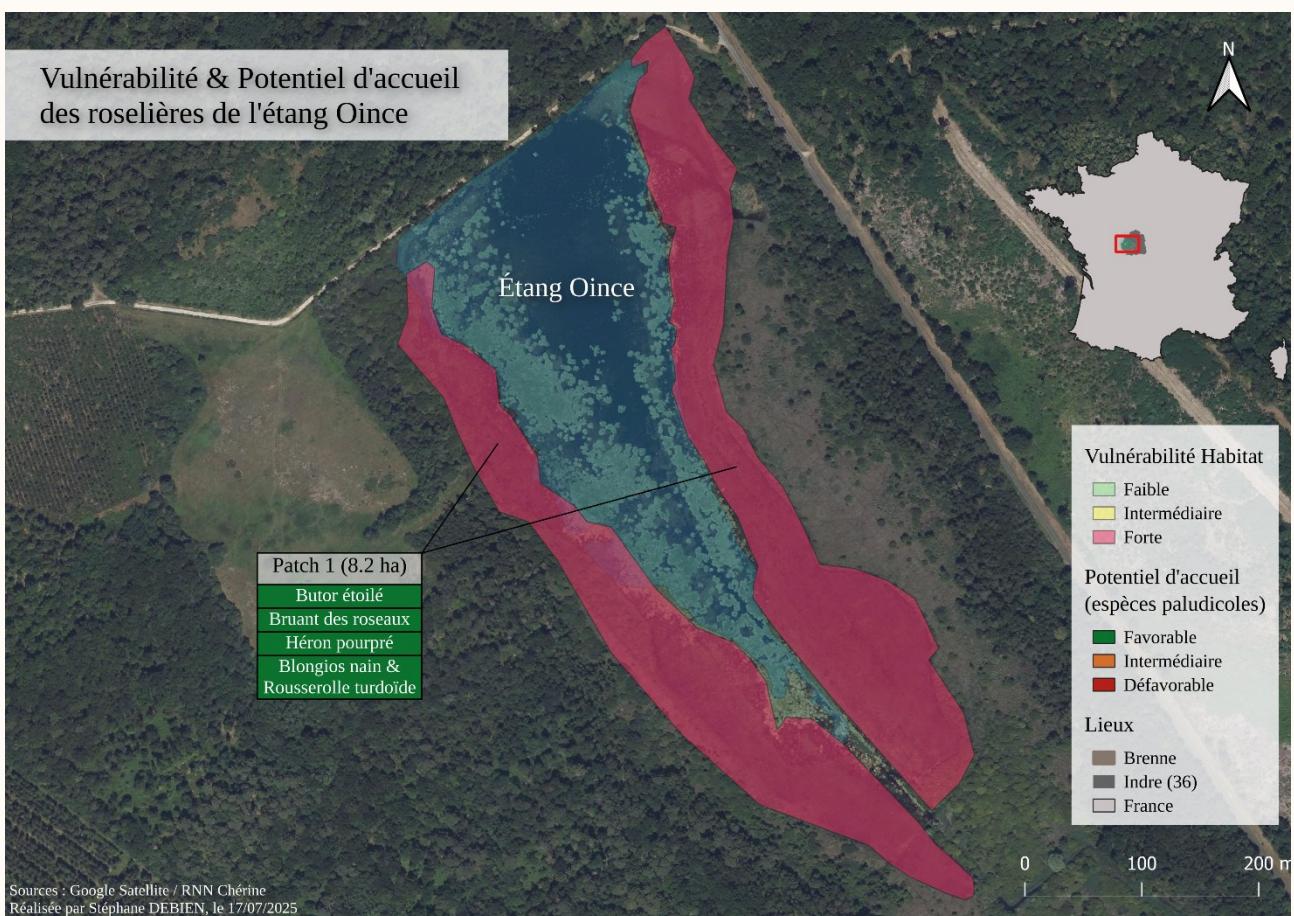
Vulnérabilité : Bien que tous les paramètres mesurés semblent « favorables » à l'accueil d'une grande diversité d'espèces paludicoles, un paramètre vient entacher la note et il s'agit du niveau de fragmentation. En effet, bien qu'en très bonne santé apparente, la roselière se distingue par la présence de multiples petits chenaux surtout créés suite aux passages de mammifères tels que des ragondins. La fragmentation fragilise les zones de refuges, rend les espèces de notre étude davantage exposées à la préation et aux intempéries climatiques (notamment le vent). Ainsi, le site n'est pas vulnérable mais les tranchées dans la roselière la rende plus inhospitalière.

Actions préconisées : Pour l'étang Les Verdets :

Il est important de noter que les relevés ont été réalisés au sein de la seule zone du site dans laquelle pas ou très peu de nids avaient été détectés préalablement par des survols de drone équipé de caméra thermique. Cela peut vouloir dire que les autres zones de la roselière, en plus de représenter une surface globale bien plus importante, pourraient justement être fréquentés parce qu'ils présenteraient une roselière plus dense et moins exposée à la prédation. Ainsi, le bilan du potentiel d'accueil de notre étude pourrait être vrai seulement pour une partie très restreinte de la roselière. Il ne semble donc pas nécessaire de mener d'actions de gestions dans cette roselière, faisant état d'une grande fonctionnalité écologique et d'un habitat privilégié par les espèces paludicoles.

Diagnostic Roselière de l'étang Oince - 2025

Vulnérabilité & Potentiel d'accueil



Descriptif : La roselière de type « Phragmitaie », couvre 8.2 ha sur les presque 25ha du site, soit 33% de cette surface totale. La surface en eau libre est même moins importante (7ha) signe d'un site semblant adapté à la colonisation des roseaux communs. Sur cet étang, particulièrement suivi pour être un lieu phare de la nidification des guifettes en Brenne, plusieurs contraintes opérationnelles ont empêchées la mesure d'une partie de la roselière, le but étant toujours de limiter le dérangement. Un seul patch a donc pu être mesuré et s'est avéré classé comme « fortement vulnérable ». Pour autant, le potentiel d'accueil d'espèces paludicoles est lui très positif et est même le plus positif des dix sites de notre étude. Cela dit, un site très favorable mais évalué « fortement vulnérable » indique une potentielle future perte d'habitat s'accompagnant inévitablement dans un second temps d'un déclin du potentiel d'accueil. Il est donc primordial de s'intéresser aux facteurs limitants.

Facteurs limitants :

-Patch_1 : Hauteur de litière.

Vulnérabilité : Tous les paramètres semblent au vert : Structure de roselière (pas de fragmentation, bonne densité de tiges, diamètre élevé des tiges sèches); Stratégie de colonisation (bon ratio tiges vertes / tiges sèches, présence suffisante de tiges sèches avec un diamètre conséquent pour assurer la « respiration » de la roselière, présence de nombreuses tiges fleuries); Paramètres extérieurs (peu de touradons favorables à la prédatation, absence de ligneux, faible part d'autres émergences). Seulement, la hauteur de litière constatée au pied de la roselière est très conséquente et peut fragiliser tout l'habitat : en limitant le développement de nouvelles pousses, en réduisant l'aération du sol et en augmentant le risque d'asphyxie des rhizomes. Ce surplus

organique pourrait aussi modifier les conditions physico-chimiques du substrat, entraînant à terme une baisse de vigueur et de diversité des peuplements, voire favoriser l'installation d'espèces concurrentes moins exigeantes.

Actions préconisées : Pour l'étang Oince :

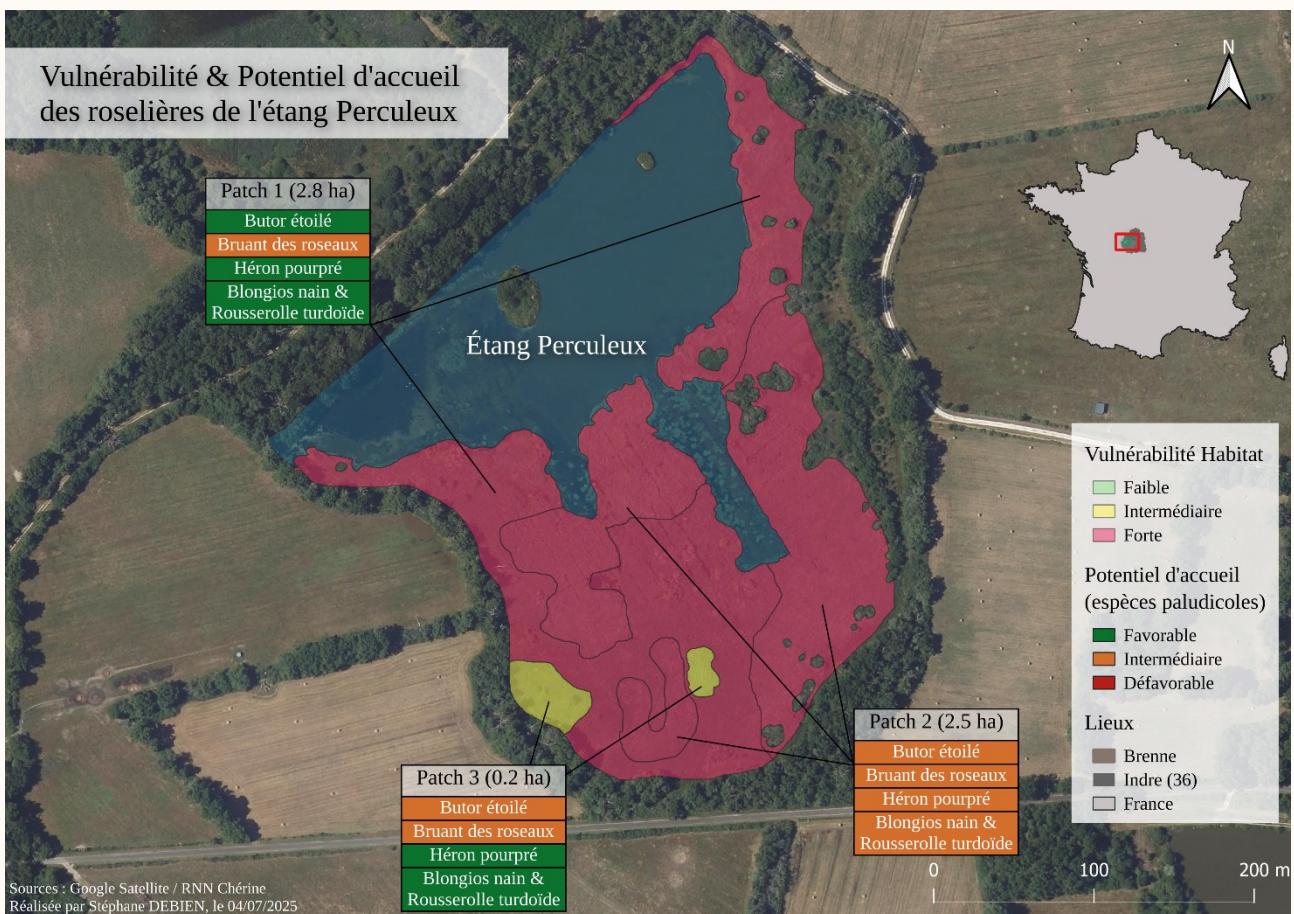
Les paramètres ici mesurés font état d'une roselière uniformément jeune, signe potentiel d'un récent fauchage total générant une repousse intéressante mais où les stades d'âges sont les mêmes. Si le besoin de redynamiser la roselière se faisait sentir dans le futur, il semblerait intéressant de le faire via la technique des **Fauches par bandes rotatives** (laisser certaines zones intactes chaque année) afin de maintenir une mosaïque d'âges et de structures variées, nécessaire au bon équilibre tiges vertes / tiges sèches assurant une vulnérabilité minimale de la roselière.

En l'état, et comme vu précédemment, le nombre de tiges sèches est heureusement satisfaisant, mais la hauteur conséquente de litière semble préoccupante. Un **assec hivernal prolongé** pourrait faciliter la minéralisation de la matière organique, et ainsi réguler le niveau de litière. Cependant, la décomposition d'une trop grande quantité de litière peut représenter un risque d'eutrophisation des sols générant un potentiel appauvrissement en oxygène du substrat pouvant aller jusqu'à un phénomène d'anoxie.

Pour éliminer la litière, des techniques de **brûlages contrôlés** peuvent être mis en place dans un cadre stricte et très réglementé. Le feu peut représenter un danger conséquent, notamment pour les micros-habitants, et nécessite d'être réalisé en phase hivernale, sans vent, sur des zones clairement délimitées et sous encadrement de service incendie. Il est donc à envisager en dernier recours.

Diagnostic Roselière de l'étang Perculeux - 2025

Vulnérabilité & Potentiel d'accueil



Descriptif : La roselière de type « Phragmitaie » est dominante et couvre 5.4ha sur les presque 10.6ha du site, soit 51% de cette surface totale. Ces roselières présentent plusieurs zones à la végétation dominante et aux états de conservations distincts ayant permis l'identification de trois patchs principaux. Deux d'entre eux sont considérés comme « fortement vulnérables » et présentent un potentiel d'accueil d'espèces paludicoles à tendance positive. Même si cela ne se joue à quasiment rien, un patch passe lui dans la catégorie « moyennement vulnérable » et connaît un potentiel d'accueil globalement bon également. Cette légère opposition entre bon potentiel d'accueil et vulnérabilité notable de la roselière s'explique par les facteurs limitants.

Facteurs limitants :

- Patch_1 : Hauteur litière ; Faible nombre de tiges fleuris
- Patch_2 : Hauteur litière ; Faible nombre de tiges fleuris ; Faible diamètre des tiges sèches
- Patch_3 : Hauteur litière ; Faible nombre de tiges fleuris

Vulnérabilité : Parmi les facteurs limitants, certains ont plus d'incidence sur le potentiel d'accueil (en fonction des exigences écologiques propres aux différentes espèces paludicoles ici étudiées) et d'autres sur la vulnérabilité des roselières. L'évaluation de cette dernière se fait grâce à une ACP dans laquelle la hauteur de la litière joue un rôle clé, déterminant dans la note. C'est tout à fait logique, car s'il est vrai que plus ou moins de litière ne va pas influencer la volonté d'un paludicole de nicher, cela peut fortement influencer le devenir de notre roselière. Ici, la hauteur de litière n'atteint pas le niveau maximal mesurable mais est suffisamment importante pour être quasiment le seul paramètre responsable du classement des sites en « fortement

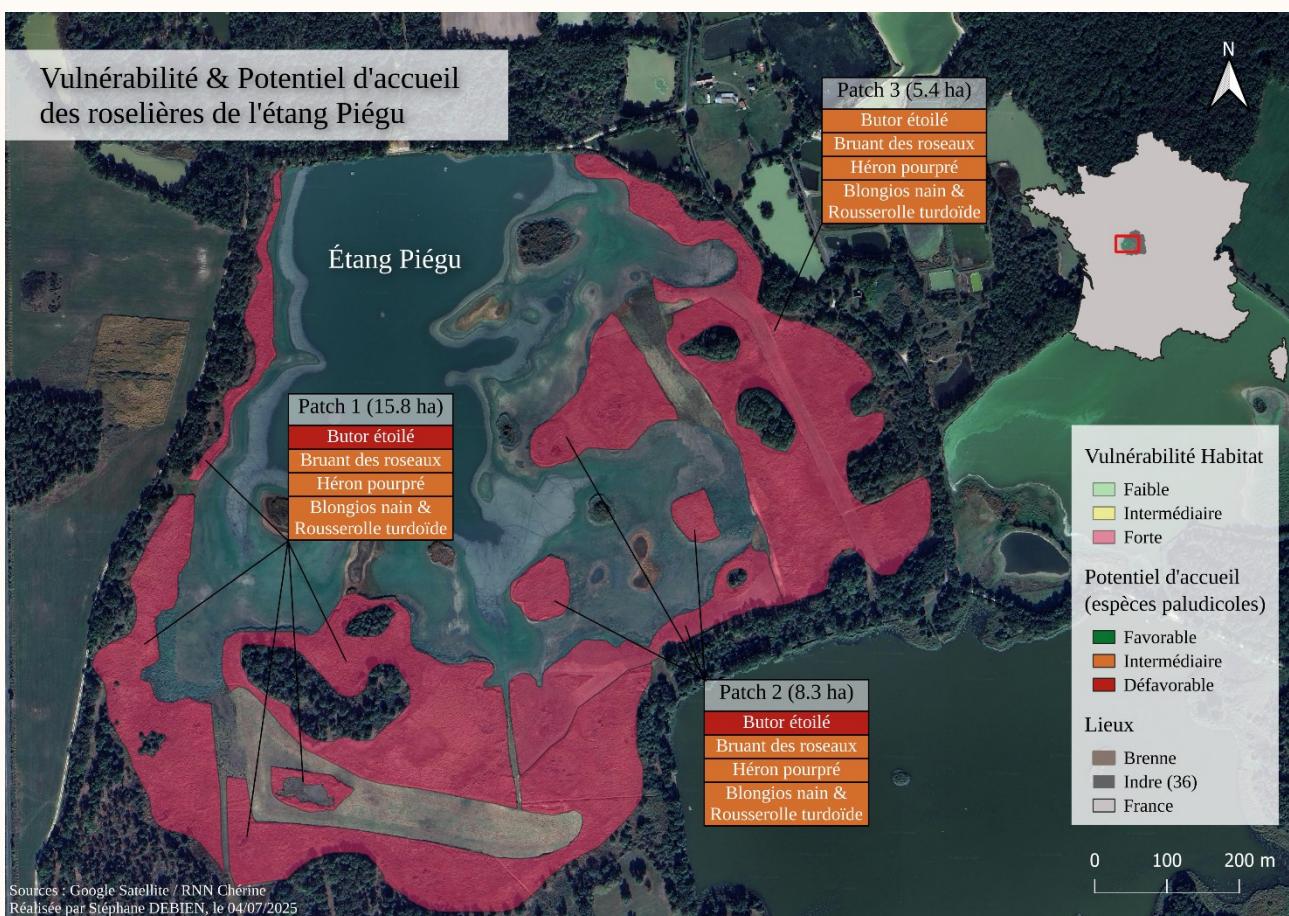
vulnérable ». Comme vu précédemment sur l'étang Oince, l'excès de litière peut fragiliser tout l'habitat : en limitant le développement de nouvelles pousses, en réduisant l'aération du sol et en augmentant le risque d'asphyxie des rhizomes. Le potentiel d'accueil est globalement bon mais certaines mesures font basculer d'un rien des potentiels d'accueil vers la catégorie « intermédiaire ». Pour autant, rien ne semble particulièrement alarmant sur cet aspect.

Actions préconisées : Pour l'étang Perculeux :

La hauteur de litière ne semble pas présenter un danger de grande ampleur de façon immédiate. Pour autant, l'étude alerte sur une forte vulnérabilité du site nécessitant une surveillance appuyée de ce paramètre lors de la saison suivante. En cas de déclin continu, un **assec hivernal** pourrait être initié pour conduire à la minéralisation de la matière organique en excès. Pour ce site, il semblerait disproportionné d'utiliser le « brûlage » ou le curage mécanique de la litière, qui devrait probablement se résorber naturellement.

Diagnostic Roselière de l'étang Piégu - 2025

Vulnérabilité & Potentiel d'accueil



Descriptif : La roselière de type « Phragmitaie » est dominante et couvre pratiquement 30ha sur les presque 78ha du site, soit 38% de cette surface totale. Ces roselières présentent plusieurs zones à la végétation dominante et aux états de conservations distincts ayant permis l'identification de trois patchs principaux. Tous les trois sont classés comme « fortement vulnérables » par les résultats de notre étude. Ils présentent un potentiel d'accueil d'espèces paludicoles à tendance négative. Cet étang conjugue une « forte vulnérabilité » mesurée et des potentiels d'accueils inquiétants nécessitant une analyse approfondie des facteurs limitants.

Facteurs limitants :

- Patch_1 : Niveau eau ; Fragmentation
- Patch_2 : Niveau eau ; Fragmentation
- Patch_3 : Faible diamètre tiges sèches ; Faible nombre de tiges fleuris ; Ratio tiges sèches/vertes trop faible

Vulnérabilité : L'orthophoto datant de 2023 ne le met pas en évidence, mais les relevés de terrain ont dû être retranchés en direction de la berge car une grande partie de la roselière était absente lors de notre arrivée. Une fauche récente supposée est l'hypothèse paraissant la plus probable pour expliquer le pourquoi. Une fauche qui a priori a conservé une bonne partie de la roselière, donnant la sensation qu'une repousse possible aura lieu. Cependant un scénario autre pourrait se produire, en effet, les roselières présentent des niveaux d'eau assez haut qui -bien que non rédhibitoire- sont interprétés par l'ACP comme vecteur de vulnérabilité important. On pourrait penser que la roselière -telle une zone humide où le niveau d'eau augmenterait- pourrait s'adapter en colonisant un peu plus en direction des berges où la douce pente offrirait un territoire moins inondé

favorable. Seulement, les observations de terrain combinées aux mesures indiquent la présence notable de ligneux empêchant un recul de la roselière en occupant l'espace et en drainant l'eau censée monter plus haut. De plus, le patch_3 fait état d'un faible ratio tiges sèches/tiges vertes, cela associé à un diamètre réduit observé sur les tiges sèches. Cela pourrait indiquer que des niveaux d'eau trop haut ont empêchés le bon développement des tiges et ont ainsi générés une fragilité de la structure.

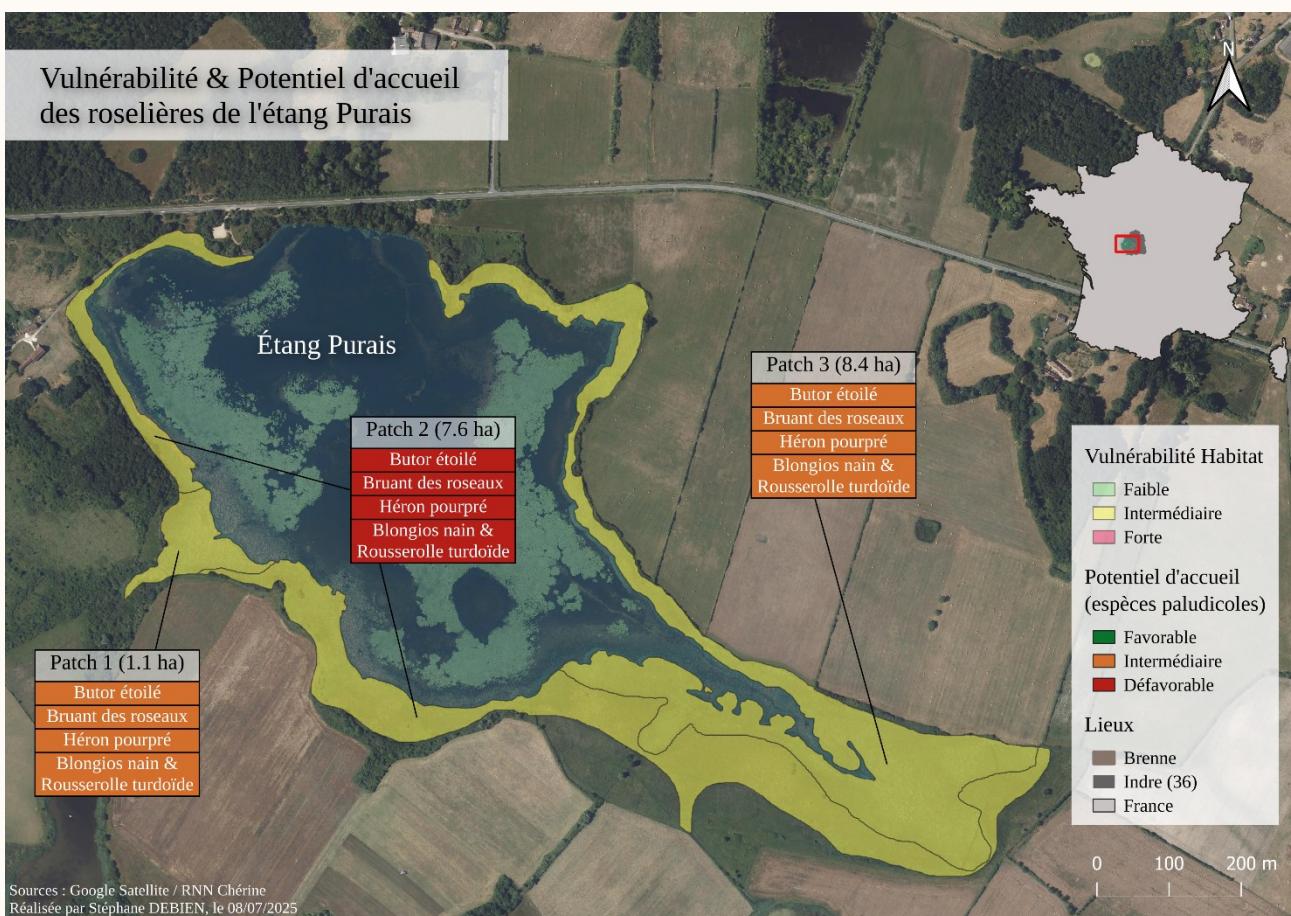
Actions préconisées : Pour l'étang Piégú :

_Un suivi hydrologique complet du site pourrait être mis en place afin de mesurer avec plus de précisions les variations de niveau d'eau. L'évaluation du marnage, permettrait de mettre en place une **gestion des niveaux d'eau plus contrôlée**.

_Bien que ne semblant pas prédominant pour le moment, une possible colonisation des ligneux pourrait continuer à empêcher le repli de la roselière vers les bords de l'étang. Il est même pensable que les ligneux gagnent du terrain en direction de l'eau, remplaçant la roselière au passage. Une **observation des repousses de ligneux** pourrait être mise en place pour constater ou non de cette colonisation. Auquel cas, une pression de **pâturage** pourrait être mise en place pour consommer les jeunes pousses et éviter que le phénomène prenne de l'ampleur.

Diagnostic Roselière de l'étang Purais - 2025

Vulnérabilité & Potentiel d'accueil



Descriptif : La roselière de type « Phragmitaie » est dominante et couvre plus de 17ha sur les 51ha du site, soit 33% de cette surface totale. Ces roselières présentent plusieurs zones à la végétation dominante et aux états de conservations distincts ayant permis l'identification de trois patchs principaux. Tous les trois sont classés comme « moyennement vulnérables » par les résultats de notre étude. Ils présentent un potentiel d'accueil d'espèces paludicoles à tendance négative. C'est le seul site qui tend à des résultats moyens partout, signe potentiel qu'un facteur limitant doit être identifiable et permettre d'être géré pour faire basculer tout le site en « favorable ».

Facteurs limitants :

- Patch_1 : Faible diamètre tiges sèches ; Faible nombre de tiges fleuris
- Patch_2 : Faible diamètre des tiges sèches ; Touradons ; Emergences
- Patch_3 : Faible diamètre tiges sèches ; Faible nombre de tiges fleuris

Vulnérabilité : Pour rappel, l'ACP (analyse en composante principales) produit une analyse de la vulnérabilité des roselières en comparant ses caractéristiques propres à des seuils théoriques. Ainsi, bien que des mesures de diamètre légèrement plus faible que les seuils théoriquement favorables de notre modèle aient été réalisées, aucun problème majeur ne se détache de cette analyse. Dans des roselières aussi denses que celles de Purais, il n'est pas choquant que le diamètre des tiges soit en moyenne légèrement plus faible. Ainsi rien n'est significativement mauvais, et l'évaluation de vulnérabilité du site pourrait presque être revu à la hausse. En ce qui concerne le patch_2, la présence notable de touradons favorisant le dérangement des espèces de notre étude peut justifier plus facilement un classement de potentiel d'accueil en « défavorable ». De plus, la

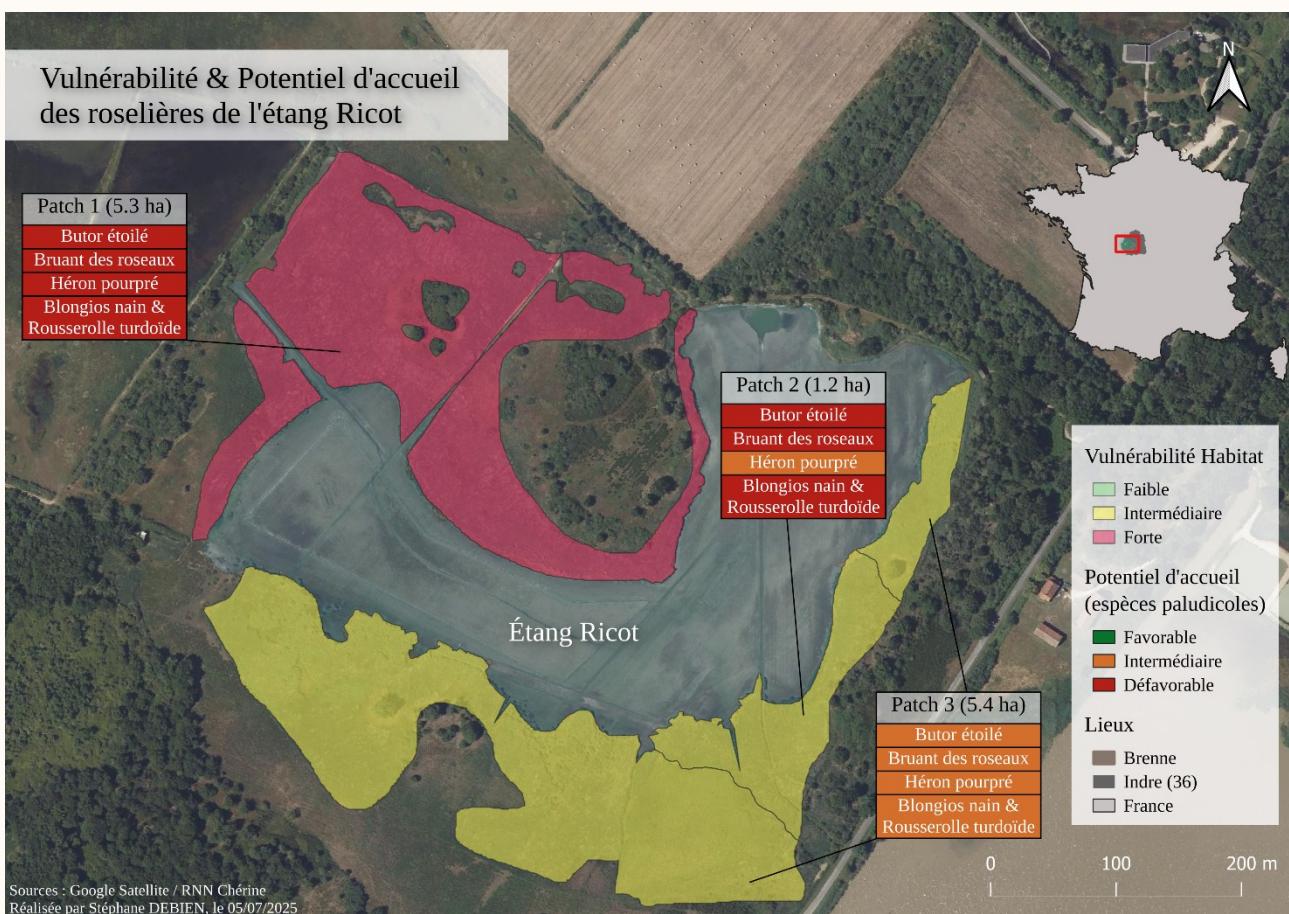
présence notable d'émergences d'autres hélophytes peut vouloir dire que les mesures aient été réalisées dans une typologie de roselière mixte à cheval entre une Phragmitaie et une autre (peut-être Cladiae). Cela ne représenterait donc pas un mauvais espace d'accueil car le protocole dit qu'il est toujours favorable d'avoir une grande diversité d'habitats. En revanche, les mesures de notre étude sont uniquement conçues pour évaluer des paramètres écologiques liés à une « phragmitaie » pure. Ainsi, il est possible que la présence d'autres émergences fausse la mesure et induise un résultat revu à la baisse.

Actions préconisées : Pour l'étang Purais :

Les relevés ayant été réalisés en mi-juin peuvent expliquer un diamètre de tiges sèches légèrement faible, et il est possible que les mêmes mesures un mois plus tard aient été toutes classées « favorables ». L'écart de valeurs entre le seuil « intermédiaire » et « favorable » étant aussi resserré, il est fort à parier qu'une dynamique de croissance naturelle de la roselière a depuis comblée l'écart. Ainsi, les résultats de notre étude peuvent aisément être réinterprétés comme presque « favorable ». Cependant, ils fournissent un précieux éclairage sur le caractère potentiellement friable de la roselière, nécessitant donc une **surveillance accrue**. Pour autant, **aucune action** ne semble nécessaire sur l'étang Purais pour le moment.

Diagnostic Roselière de l'étang Ricot - 2025

Vulnérabilité & Potentiel d'accueil



Descriptif : La roselière de type « Phragmitaie » est dominante et couvre presque 12ha sur les 30.5ha du site, soit 39% de cette surface totale. Ces roselières présentent plusieurs zones à la végétation dominante et aux états de conservations distincts ayant permis l'identification de trois patchs principaux. Deux d'entre eux sont classés comme « moyennement vulnérables » par les résultats de notre étude. Ils présentent un potentiel d'accueil d'espèces paludicoles à tendance négative. Le dernier patch quant à lui est présenté comme fortement vulnérable et possède un potentiel d'accueil défavorable. La tendance globale indique donc un site menacé dont l'analyse des facteurs limitants nécessite d'être approfondie.

Facteurs limitants :

- Patch_1 : Faible diamètre tiges sèches ; Fragmentation ; Emergences ; Touradons
- Patch_2 : Fragmentation ; Hauteur litière ; Léger envasement
- Patch_3 : Faible diamètre tiges sèches ; Hauteur litière

Vulnérabilité : Une forte distinction est à faire entre le patch_1 et les autres. Ce dernier se trouve dans un milieu particulièrement ouvert, avec de nombreux touradons et comporte plusieurs typologies de végétations cohabitantes. Il reste analysable dans notre étude car la phragmitaie représente plus de 50% de la végétation. Cela dit, les mesures témoignent d'un diamètre moyen des tiges sèches légèrement faible pouvant compromettre la capacité d'oxygénation des roseaux. Cependant, le milieu ouvert et le bon ratio tiges vertes/tiges sèches compense ce faible diamètre. Le niveau de fragmentation est tel que notre étude classe la roselière comme « fortement vulnérable » mais il faut garder en tête qu'elle est inscrite dans un patch de type « mosaïque d'habitats » et ne présente pas de facteurs limitants alarmants.

Le patch_2 a une fragmentation importante mais expliquée car il correspond à une zone d'étude située sur le canal de Montmélier alimentant en eau l'étang Ricot. Le fait est que cette fragmentation modérée ne représente pas un danger immédiat pour l'habitat, mais il n'est par conséquent moins privilégié par les paludicoles cherchant un refuge discret. En revanche, un point de vigilance concernant la vulnérabilité de ce patch se situe sur le niveau de litière mesuré. Sans être alarmant, il semblerait qu'une charge en matière organique soit importante à ce niveau-là. Cette litière une fois décomposée peut participer à un enrichissement en nutriments, qui dans cette certaine mesure n'est pas forcément néfaste. Il serait néanmoins pertinent de réaliser une analyse de la qualité de l'eau arrivant à cet endroit. Une eau eutrophe, associée à une forte teneur en matière organique, peut provoquer une prolifération végétale temporaire susceptible d'entraîner une situation d'anoxie, potentiellement létale pour les espèces présentes dans la zone. Aussi, le mouvement de l'eau charrie une fine couche sédimentaire qui vient alors se stopper contre les premières tiges de l'étang et se déposer à cet endroit. Le déplacement de ces grains peut parfois rendre l'eau turbide et ainsi générer un obstacle à la lumière pourtant nécessaire au bon développement de la végétation par photosynthèse. Les caractéristiques physiologiques mesurés par cette étude sur la roselière en place témoignent quand même d'un assez bon état de santé écologique plaçant le patch comme « moyennement vulnérable ». Le patch_3 témoigne d'un diamètre moyen des tiges sèches assez faible, pouvant fragiliser la structure de la roselière et ainsi décourager l'installation d'espèces paludicoles. Cela dit, si la dynamique de croissance naturelle de la roselière est correcte, ce dernier peut grossir et le site pourrait alors passer de « moyen » à « favorable » pour le potentiel d'accueil d'espèces paludicoles. Ici aussi, un niveau de litière conséquent mais non-alarmant fait passer le site à un niveau de vulnérabilité « intermédiaire ».

Actions préconisées : Pour l'étang Ricot :

Pour le **patch_1**, le milieu, constitué d'une mosaïque d'habitats, n'est pas à interpréter comme une phragmitaie pure et présente une dynamique naturelle crédible ne nécessitant a priori **aucune intervention** particulière. Le maintien de cette diversité structurelle et fonctionnelle repose avant tout sur la poursuite de cette dynamique naturelle, qui assure déjà un équilibre satisfaisant.

Pour le **patch_2**, la situation actuelle ne suggère pas de phénomène d'eutrophisation susceptible de conduire à une anoxie. L'enjeu résiderait plutôt dans la vérification que l'eau n'est effectivement pas eutrophe, afin de pouvoir envisager, le cas échéant, une action **d'assèc hivernal** visant à minéraliser la matière organique accumulée dans la litière. Il est à noter que les pêches d'étangs conservent généralement un filet d'eau, et que cette zone pourrait potentiellement n'avoir jamais été totalement asséchée, ce qui expliquerait une accumulation progressive de litière. Ce phénomène est d'autant plus compréhensible que le cours d'eau y dépose naturellement des sédiments fins, charriés et stoppés contre les premières tiges en bordure.

Pour le **patch_3**, une dynamique de croissance naturelle devrait permettre, à terme, un accroissement du diamètre des tiges et, par conséquent, une revalorisation du classement du potentiel d'accueil pour les espèces paludicoles. Toutefois, la mise en place d'un **faucardage en rotation**, ciblé sur certaines zones, pourrait soutenir la repousse là où elle est moins efficace, tout en conservant des classes d'âges diversifiées aux fonctions écologiques complémentaires. Un **assèc hivernal** pourrait également être envisagé pour limiter la litière.

ANNEXE 6 – Exemple d'une feuille de « Description générale du site »



Fiche N°1

Description générale du site



J F M A M J J A S O N D

À remplir une fois et à renouveler en cas de modification

Nom du site : Étang La Sous	Mesures de protections : Conventions Int/Mesure réglementaire/DirEuropéenne/Mesure contractuelle
Département : Indre (36)	Type ZH : littoral atlantique_littoral méditerranéen_vallée alluviale_plaine intérieure_x
Commune : Saint-Michel-en-Brenne	Superficie totale : 29,655 ha, roselière : 7,62 ha, eau : 19 ha autres habitats : / Linéaire eau/roselière : 2771m
Statut foncier : CD Indre (RNN)	Milieux périphériques/adjacents_Milieux naturels
Gestionnaires : Chérine	Hydrologie sous influence intertidale_alluviale_pluviale_anthropique_x
Maitrise gestion niveaux d'eau : <input checked="" type="checkbox"/> Non	Si anthropique, gestion par : gravitaire_x, pompage_
Règlement d'eau (type d'accord, calendriers préconisés, responsable) : <u>Us et coutumes de Brenne</u>	
N° Question	Evaluation du site
1.	4 /4
2.	3 /4
3.	2 /4
4.	4 /4
5.	4 /4
6.	4 /4
7.	2 /4
8.	4 /4
9.	0 /2
10.	0 /2
TOTAL	26 /36

1. Statut/Maitrise foncière
2. Mesures de protection
3. Superficie et contexte
4. Habitats périphériques
5. Structure gestionnaire

6. Fonctionnement hydraulique
7. Qualité de l'eau
8. Usages
9. Gestion/régulation
10. Changement climatique

*Description des questions
disponible de la page 26 à 28*

RÉSUMÉ

Les roselières constituent un habitat majeur des zones humides, jouant un rôle écologique essentiel en tant que refuge, site de reproduction et filtre naturel. Toutefois, ces formations connaissent aujourd’hui un déclin, lié à la gestion hydrologique, aux espèces invasives, à l’herbivorie et aux effets du changement climatique. Dans ce contexte, la Réserve Naturelle Nationale de Chérine, au cœur de la Brenne, a servi de site d’étude pour appliquer une adaptation du protocole « Roselières », initialement développé par l’ADENA en milieu littoral. L’échantillonnage, mené sur dix étangs représentatifs, a combiné des relevés fins (quadrats) et structurels (transects), permettant d’évaluer à la fois la vulnérabilité des roselières et leur potentiel d’accueil pour cinq espèces palustres patrimoniales : le Butor étoilé, le Bruant des roseaux, le Héron pourpré, le Blongios nain et la Rousserolle turdoïde. Les résultats mettent en évidence une majorité de patchs intermédiaires, traduisant un fonctionnement écologique présent mais souvent limité. Si certains sites présentent encore des conditions favorables, la tendance dominante est celle d’une forte vulnérabilité structurelle, confirmant la nécessité d’adapter la gestion et de renforcer la sensibilisation. Ce travail fournit ainsi un diagnostic utile pour guider les priorités de conservation et de restauration des roselières de la réserve.

ABSTRACT

Reedbeds are key habitats in wetlands, providing essential ecological functions as refuges, breeding sites, and natural filters. However, these ecosystems are currently facing a decline due to water management issues, invasive species, herbivory, and the effects of climate change. In this context, the Chérine National Nature Reserve, located in the Brenne region, was selected as a study site to apply an adapted version of the “Roselières” protocol, originally developed by ADENA for Mediterranean wetlands. Fieldwork was conducted on ten representative ponds, combining fine-scale quadrat surveys and structural transects to assess both the vulnerability of reedbeds and their suitability as breeding habitats for five target marshland bird species: the Eurasian Bittern, the Reed Bunting, the Purple Heron, the Little Bittern, and the Great Reed Warbler. Results highlight a predominance of intermediate conditions, reflecting an existing but often limited ecological functioning. While some sites still offer favorable conditions, the overall pattern shows high structural vulnerability, underlining the need for adapted management and greater awareness. This study thus provides a valuable diagnostic tool to guide conservation and restoration priorities for reedbeds in the reserve.