

Plan de gestion

Janvier 2020

PÔLE CONNAISSANCE et CONSERVATION



sepub

Bretagne Vivante

Une voix pour la nature

Le département d'Ille-et-Vilaine est propriétaire depuis 2009 du site de la Balusais au titre d'une action volontaire de mise en œuvre de mesures compensatoires pour préserver la biodiversité.

La gestion de la réserve de la Balusais est confiée à Bretagne Vivante – SEPNB et ce site s'inscrit au sein du réseau régional des réserves naturelles de l'association. Cette réserve de 23 hectares offre une grande variété de milieux, d'habitats d'intérêt communautaire et de nombreuses espèces patrimoniales.

Le plan de gestion 2020-2029 poursuit la démarche initiée depuis plus de 22 ans à travers les actions de préservation et de valorisation du patrimoine naturel des praticiens de la conservation du site de la Balusais.

Plan de gestion 2020-2029 de la réserve associative de la Balusais Gahard – Vieux-Vy-sur-Couesnon (35)

Benoît DUJOL

Chargé d'études biodiversité



Bretagne Vivante – SEPNB, Siège Régional

19 rue de Gouesnou, BP 62131, 29221 Brest Cedex 2

Tél : 02 98 49 07 18

Rédaction :

Benoit DUJOL

Relecture :

Macha BARDIN, Marie CAPOULADE , Arnaud LE HOUEDDEC, Loïs MOREL

Contributions :

Patrick ALBER, Macha BARDIN, Matthieu BEAUFILS, Simon CHOLLET, Romain ECORCHARD, Maël GARRIN, Philippe HALNAUT, Patrick JEZEQUEL, Vincent JUNG, Jean-François LEBAS, Arnaud LE HOUEDDEC, Loïs MOREL, Emmanuelle PFAFF, Lionel PICARD

Photo page de garde :

Drosera rotundifolia © Macha BARDIN

Citation du document :

Dujol B, 2020. Plan de gestion 2020 – 2029 du site de la Balusais. Diagnostic et gestion. Association Bretagne Vivante / Département d’Ille-et-Vilaine. 153 p.

TABLE DES MATIÈRES

I. INFORMATIONS GÉNÉRALES	1
A. CREATION DE LA RESERVE ASSOCIATIVE DE LA BALUSAIS	1
B. LOCALISATION, SUPERFICIE ET LIMITES ADMINISTRATIVES	1
C. RÉGLEMENTATION DE LA RÉSERVE ET DOCUMENTS D'URBANISME	2
D. GESTION DE LA RÉSERVE	3
D.1. L'instance décisionnelle	3
D.2. Le Gestionnaire	4
E. CADRE SOCIO-ÉCONOMIQUE GÉNÉRAL	4
E.1 Commune de Gahard	4
E.2 Commune de Vieux-Vy-sur-Couesnon	5
F. ESPACES PROTÉGÉS EN PÉRIPHÉRIE DE LA RÉSERVE	6
G. EVOLUTION DIACHRONIQUE DE L'OCCUPATION DU SOL	7
II. L'ENVIRONNEMENT ET LE PATRIMOINE NATUREL	11
A. LE CLIMAT	11
B. GÉOLOGIE	11
B.1. Contexte géologique	11
B.2. Morphologie du relief	12
C. HYDROLOGIE	12
C.1. Hydrographie	12
C.2. Hydrogéologie	13
C.3. Fonctionnement hydrologique	13
C.4. Qualité des eaux	13
D. LES HABITATS NATURELS ET LES ESPÈCES	14
D.1. L'état des connaissances : études, suivis et inventaires	14
D.2. Les habitats naturels	15
D.3. Description des espèces végétales et estimation de leur valeur patrimoniale	33
D.4. Description des espèces animales et estimation de leur valeur patrimoniale	39
D.5. Description des espèces fongiques et estimation de leur valeur patrimoniale	63
III. LE CADRE SOCIO-ÉCONOMIQUE ET CULTUREL DE LA RÉSERVE	65
A. LES ACTIVITES SOCIO-ÉCONOMIQUE AU CŒUR DE LA RÉSERVE	65
A.1. L'agriculture	65
A.2. La chasse et la pêche de loisirs	65

A.3. L'observation naturaliste.....	66
A.4. Communication	66
IV. LA VOCATION À ACCUEILLIR LE PUBLIC ET INTÉRÊT PÉDAGOGIQUE DE LA RÉSERVE	67
A. ACTIVITÉS ET INTÉRÊT PÉDAGOGIQUES	67
B. CAPACITÉ A ACCUEILLIR LE PUBLIC	68
C. LA PLACE DE LA RESERVE NATURELLE DANS LE RESEAU LOCAL DE L'EDUCATION A L'ENVIRONNEMENT	69
V. BILAN DE LA GESTION CONSERVATOIRE ET DU SUIVI SCIENTIFIQUE DE 2011 à 2016	70
A. LES DIFFÉRENTS TYPES DE GESTION EMPLOYÉS SUR LA RESERVE NATURELLE DE 2011 à 2016.....	70
A.1. Plan de gestion antérieur	70
A.2. Les Opérations de gestions.....	71
B. LES SUIVIS SCIENTIFIQUES.....	76
B.1. Conversion de cultures céréalières en prairies permanentes (Le Hyaric, 2013).....	76
B.2. Inventaire et analyse des peuplements d'odonates (Guilbon, 2015)	76
B.3. Les Oiseaux de la Balusais, une gestion des milieux est-elle utile pour ce groupe ? (Beaufils, 2016).....	77
B.4. Suivi de végétation de la friche pionnière et de la tourbière de la Balusais (Bardin, 2016)	77
VI. GESTION POUR LA PÉRIODE DE 2020 - 2029	78
A. STRATÉGIE DE GESTION	78
A.1. Enjeux et objectifs à long terme	78
A.2. Programme d'actions	81
B. LES ACTIONS POUR 2020	97
B.1. Connaissance et Suivi continu du patrimoine naturel (CS).....	97
B.2. Intervention sur le Patrimoine (IP).....	127
B.3. Management et Soutien (MS)	133
B.4. Prestation de conseil, Etude et Ingénierie (EI).....	139
B.5. Création et entretien d'Infrastructure d'accueil (CI)	143
B.6. Prestation d'Accueil et animation (PA)	147
VI. BIBLIOGRAPHIE.....	149

TABLE DES FIGURES

Figure 1. : Frise chronologique de la création et gestion de la Réserve de la Balusais.	1
Figure 2. : Localisation du site d'étude.	2
Figure 3. Périmètre réglementaire sur la réserve de la Balusais.	3
Figure 4. Grands ensembles socio-économique sur les communes de la réserve de la Balusais.	5
Figure 5. Réseau d'espaces naturels en périphérie du site de la Balusais.	7
Figure 6. Relevés topographiques de la réserve de la Balusais selon un axe nord-sud (jaune) et un axe est-ouest (rose).	12
Figure 7. Extrait de la répartition et de l'état de conservation des « Landes fraîches à sèche européennes » sous-région biogéographique atlantique pour la période 2007-2012.....	18
Figure 8. Extrait de la répartition et de l'état de conservation des « Prairie à Molinie sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux » sous-région biogéographique atlantique pour la période 2007-2012...	19
Figure 9. Extrait de la répartition et de l'état de conservation des « Tourbières hautes actives » sous-région biogéographique atlantique pour la période 2007-2012.....	20
Figure 10. Tourbière soligène de pente de la réserve de la Balusais.	21
Figure 11. Extrait de la répartition et de l'état de conservation des « eaux stagnantes à végétation vivace oligotrophique » sous-région biogéographique atlantique pour la période 2007-2012.....	22
Figure 12. Répartition de l'association <i>Ranunculo flammulae</i> – <i>Juncetum bulbosi</i> à l'échelle du massif armoricain (d'après l'application RNVO : http://www.cbnbrest.fr/RNVO/)	24
Figure 13. Extrait de la répartition et de l'état de conservation des « Mégaphorbiaies hygrophiles » selon la région biogéographique atlantique pour la période 2007-2012.....	26
Figure 14. Cartographie des habitats de la réserve de la Balusais. (* Habitats prioritaires)	27
Figure 15. Cartographie des habitats de la réserve de la Balusais. (* Habitats prioritaires) - Secteur de la Beulinais.	28
Figure 16. Moyennes $\pm$ erreurs standards de la richesse spécifique, l'indice d'équitabilité de Pielou et l'indice de rareté relative (IRR) des différents habitats du site de la Balusais. Les différences statistiques sont symbolisées par les lettres a, b, c, d et e.....	29
Figure 17. Diagramme de Venn illustrant le pourcentage d'espèces enregistré entre le site de la Balusais (gris) et les trois pools d'espèces (Prairies : vert ; Friches : violet, Boisements : orange) de la matrice paysagère.	30
Figure 18. Distribution de l'indice CCI des six classes d'habitats des 3 éléments semi-naturels (Prairie A : prairie mésohydrique ; Prairie B : prairie mésohygrophyle ; Friche C : friche fermée ; Friche D : friche ouverte ; Bois E : bois mésohygrophyle ; Bois F : bois mésohydrique). Les points de couleurs représentent les valeurs de CCI des relevés du site de la Balusais.	31
Figure 19. Evolution de l'occupation du sol entre 2011 et 2019 de la partie nord de la réserve de la Balusais.	32
Figure 20. Cartographie des espèces végétales d'intérêt patrimonial.....	36
Figure 21. Courbe d'accumulation permettant d'estimer le niveau d'exhaustivité de la richesse des hétérocères de la Balusais (trait bleu). La zone délimitée par les traits verts correspond à l'intervalle de confiance des estimations de richesse	40
Figure 22. Distribution des habitats préférentiels des araignées échantillonnées sur la réserve de la Balusais.	47
Figure 23. Zone de nidification de <i>Colletes hederæ</i> : le cœur de la « bourgade » est situé sur les parties en pente de la dépression (Réalisation Patrick Jézéquel pour Bretagne Vivante).	48
Figure 24. Courbe d'accumulation permettant d'estimer le niveau d'exhaustivité de la richesse en oiseaux nicheurs de la Balusais (trait bleu). La zone délimitée par les traits verts correspond à l'intervalle de confiance des estimations de richesse.	50

Figure 25. Tendances évolutives du pourcentage des populations de couples nicheurs d'Épervier d'Europe entre 1990 et 2016 (D'après le PanEuropean Common Bird Monitoring Scheme). 1980 est l'année de référence avec l'indice populationnel fixé à 100%.	50
Figure 26. Tendances évolutives du pourcentage des populations de couples nicheurs de Bruant jaune entre 1990 et 2016 (D'après le PanEuropean Common Bird Monitoring Scheme). 1980 est l'année de référence avec l'indice populationnel fixé à 100%.	51
Figure 27. Tendances évolutives du pourcentage des populations de couples nicheurs de Martin pêcheur d'Europe entre 1990 et 2016 (D'après le PanEuropean Common Bird Monitoring Scheme). 1980 est l'année de référence avec l'indice populationnel fixé à 100%.	51
Figure 28. Tendances évolutives du pourcentage des populations de couples nicheurs de la Linotte mélodieuse entre 1990 et 2016 (D'après le PanEuropean Common Bird Monitoring Scheme). 1980 est l'année de référence avec l'indice populationnel fixé à 100%.	52
Figure 29. Tendances évolutives du pourcentage des populations de couples nicheurs de l'Alouette lulu entre 1990 et 2016 (D'après le PanEuropean Common Bird Monitoring Scheme). 1980 est l'année de référence avec l'indice populationnel fixé à 100%.	52
Figure 30. Tendances évolutives du pourcentage des populations de couples nicheurs de Bouvreuil pivoine entre 1990 et 2016 (D'après le PanEuropean Common Bird Monitoring Scheme). 1980 est l'année de référence avec l'indice populationnel fixé à 100%.	53
Figure 31. Tendances évolutives du pourcentage des populations de couples nicheurs de Tourterelle des bois entre 1990 et 2016 (D'après le PanEuropean Common Bird Monitoring Scheme). 1980 est l'année de référence avec l'indice populationnel fixé à 100%.	53
Figure 32. Tendances évolutives du pourcentage des populations de couples nicheurs de Fauvette des jardins entre 1990 et 2016 (D'après le PanEuropean Common Bird Monitoring Scheme). 1980 est l'année de référence avec l'indice populationnel fixé à 100%.	54
Figure 33. Localisation des sites d'intérêts pour les champignons de la réserve de la Balusais.	63
Figure 34. Aménagements réalisés par les pêcheurs sur le plan d'eau numéro 10.	66
Figure 35. Réalisation des classes de CM de Saint-Aubin-d'Aubigné	69
Figure 36. Localisation des opérations de gestion sur la partie nord de la réserve de la Balusais (d'après Bardin, 2018).	72
Figure 37. Localisation des opérations de gestion sur la partie Sud de la réserve de la Balusais (d'après Bardin, 2018).	73

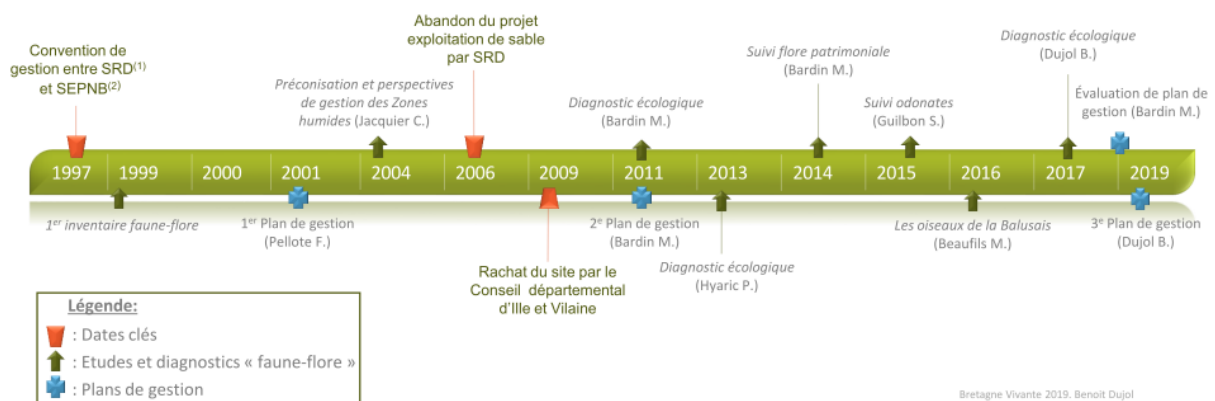
TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1. Liste des espaces naturels situés dans un rayon de 5 km autour du site de la Balusais.....	6
Tableau 2. Données météorologiques de la station de Saint-Jacques-de-la-Lande entre 1971 et 2000	11
Tableau 3. Résumé des différentes études, suivis et inventaires réalisés sur la réserve de la Balusais.	14
Tableau 4. Synthèse des rattachements des groupements végétaux et habitats de la réserve de la Balusais (d'après Bardin & Morel, 2015).....	17
Tableau 5. Liste des espèces végétales d'intérêt patrimonial sur la réserve de La Balusais.	34
Tableau 6. Synthèse de l'évolution des espèces patrimoniales entre 2011 et 2014 (d'après Bardin, 2014).....	35
Tableau 7. Estimateurs de la richesse spécifique des hétérocères sur la réserve de la Balusais selon quatre indicateurs : Chao, Jaccknife 1 et 2, Bootstrap.....	41
Tableau 8. Liste des Odonates à forte valeur patrimoniale présents sur la réserve de la Balusais.....	41
Tableau 9. Coléoptères protégés en région Bretagne et présents sur la réserve de la Balusais.....	44
Tableau 10. Orthoptères déterminants de Bretagne (d'après Chevrier et al., 2004) et présents sur la réserve de la Balusais	45
Tableau 11. Estimateurs de la richesse spécifique des hétérocères sur la réserve de la Balusais selon quatre indicateurs : Chao, Jaccknife 1 et 2, Bootstrap.....	50
Tableau 12. Liste des espèces nicheuses à forte valeur patrimoniale fréquentant la réserve de la Balusais et pour lesquelles le niveau d'enjeu de conservation a été estimé.	55
Tableau 13. Liste des Mammifères à forte valeur patrimoniale fréquentant la réserve de la Balusais et pour lesquelles le niveau d'enjeu de conservation a été estimé.	58
Tableau 14. Liste des Amphibiens et Reptiles à forte valeur patrimoniale fréquentant la réserve de la Balusais et pour lesquelles le niveau d'enjeu de conservation a été estimé.	62
Tableau 15. Liste des fonges d'intérêt patrimonial sur la réserve de La Balusais.	63
Tableau 16. Synthèse des différents types de gestion employés sur la réserve de la Balusais (d'après Bardin, 2018).....	74
Tableau 17. Codification des opérations du plan de gestion	82
Tableau 18. Conservation des habitats d'intérêts communautaires et des espèces patrimoniales associées	84
Tableau 19. La mosaïque d'habitats semi-naturels diversifiés : un réservoir de biodiversité ordinaire et patrimoniale.....	86
Tableau 20. Connaissance du patrimoine naturel et physique des habitats du site de la Balusais.	88
Tableau 21. Amélioration de la gouvernance et du fonctionnement de la réserve de la Balusais.....	89
Tableau 22. Intégration de la conservation de la réserve dans un contexte local.....	90
Tableau 23. Planning prévisionnel 2020-2029.....	91
Tableau 24. Budget prévisionnel 2020-2029	93

I. INFORMATIONS GÉNÉRALES

A. CREATION DE LA RESERVE ASSOCIATIVE DE LA BALUSAIS

Il y a 22 ans un groupe de bénévoles s’engageait déjà dans la mise en œuvre d’une gestion conservatoire de la réserve de la Balusais. En effet, la découverte, en 1997 par Marcel Cador, d’une première station de *Drosera rotundifolia* (espèce protégée au niveau nationale) attira l’attention des naturalistes de Bretagne Vivante. Une convention fût alors signée entre la Société Rennaise de Dragage (SRD) – entreprise exploitant le gisement depuis 1995 – et Bretagne Vivante afin de minimiser l’impact des travaux d’aménagement. Après quelques travaux préliminaires et en raison des contraintes d’exploitation du gisement de sable, la SRD décida de suspendre les activités. Soucieux des enjeux de conservation de la biodiversité, le Département d’Ille-et-Vilaine (CD 35) décide alors d’acquérir le site au titre de mesures compensatoires préventives et en confie la gestion à Bretagne Vivante (conformément aux recommandations de la SRD). Une convention signée en 2009 avec le CD 35, permet ainsi à l’association de poursuivre son travail d’inventaire, d’expertise, de suivi, de gestion et de valorisation des richesses naturelles du site (Fig. 1).



SRD ⁽¹⁾ : Société Rennaise de Dragage

SEPNB ⁽²⁾ : Société pour l'étude et la protection de la nature en Bretagne

Figure 1. : Frise chronologique de la création et gestion de la Réserve de la Balusais.

B. LOCALISATION, SUPERFICIE ET LIMITES ADMINISTRATIVES

Le site naturel de la Balusais est situé sur les communes de Gahard et de Vieux-Vy-sur-Couesnon à 35 km au nord de Rennes en Bretagne dans le département d’Ille-et-Vilaine (Fig. 2). Le site est accessible par la route départementale 794 qui relie Saint-Aubin-du-Cormier et Sens-de-Bretagne au niveau du lieu-dit « La Balusais ». La superficie de cette réserve s’élève à 281 325 m² soit 28 ha. Une partie du site se situe sur la commune de Vieux-Vy-sur-Couesnon

(parcelle 618 du cadastre) et sa superficie est de 19 692 m soit 7% du total. Le restant de la surface se situe sur la commune de Gahard dont la superficie est 261 632 m² (93 % de la superficie totale).

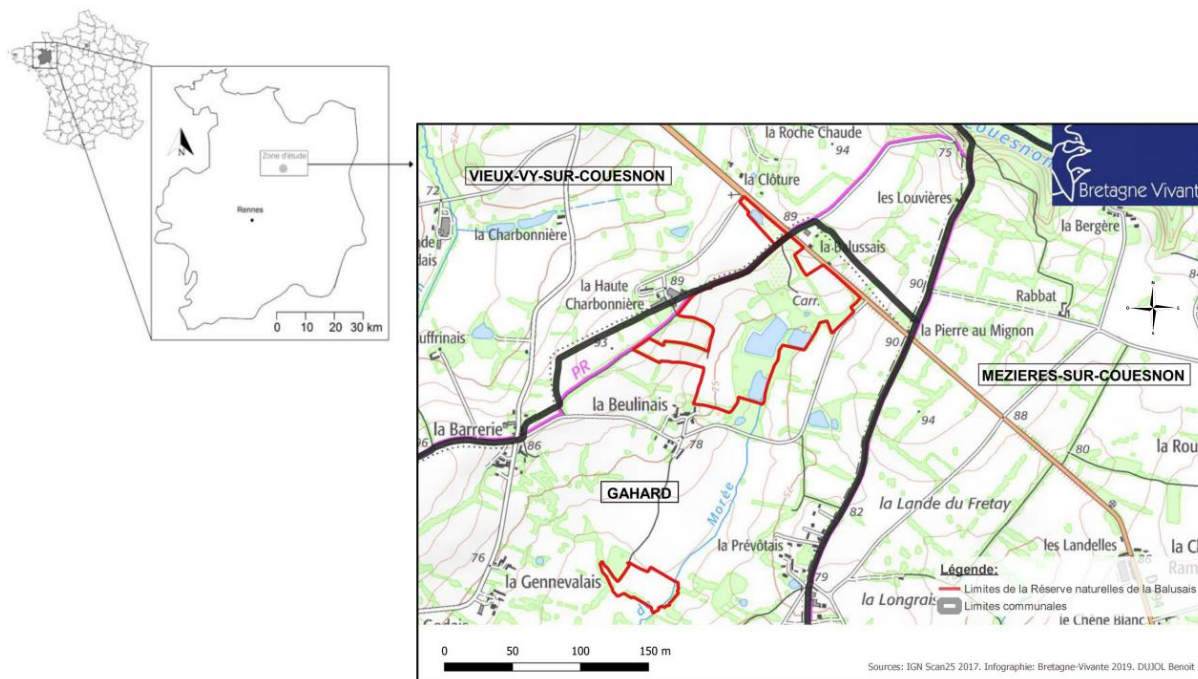


Figure 2. : Localisation du site d'étude.

C. RÉGLEMENTATION DE LA RÉSERVE ET DOCUMENTS D'URBANISME

Le SCoT (Schéma de Cohérence Territoriale) du Pays de Rennes classe une partie des zones naturelles de la Balusais (les étangs, la tourbière, les patchs de boisement et les fourrés / fruticées) en « Milieux Naturels d'Intérêt Écologique » (MNIE) au numéro GAD15 (Fig. 3). Ces MNIE sont des espaces présentant un intérêt marqué pour la faune et la flore, strictement protégés par le SCoT, qui leur donne une portée réglementaire (Dervenn, 2019).

Le PLU (Plan Local d'Urbanisme) de la commune de Vieux-Vy-sur-Couesnon classe l'ancienne sablière (parcelle 618) en zone « A », c'est-à-dire « Agricole ». Seules les constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole et aux services publics ou d'intérêts collectifs sont autorisées en zones agricoles « A ». Néanmoins, le SCoT du Pays de Rennes inclut cette parcelle au MNIE « Zone Humide de la Balusais ».

Le PLU de la commune de Gahard classe une partie du site de la Balusais en « NP », pour « Zones naturelles de protection stricte englobant les sites sensibles » et l'autre partie en « A », définie dans le document comme des « Zones agricoles à protéger en raison du potentiel

agronomique ». Les zones naturelles « NP » sont des secteurs à protéger en raison, de la qualité des sites, des milieux naturels, des paysages et de leur intérêt notamment du point de vue esthétique, historique ou écologique. Ce sont des zones de protection très strictes. Une partie du réseau bocager (haies et talus) du site de la Balusais et l'essentiel des espaces boisés de la réserve - mais également de la commune - ont été identifiés et protégés au titre de l'article L 151.23 du code de l'urbanisme. Tout projet de défrichement doit faire l'objet d'une déclaration préalable qui sera analysée par une commission communale. De même que le défrichement pourra être autorisé sous condition de la mise en place de mesures compensatoires de replantation. Les espaces boisés les plus au Sud du site de la Balusais ont été protégés au titre des espaces boisés classés (L 113-1 du code de l'urbanisme) et ne peuvent donc être supprimés.

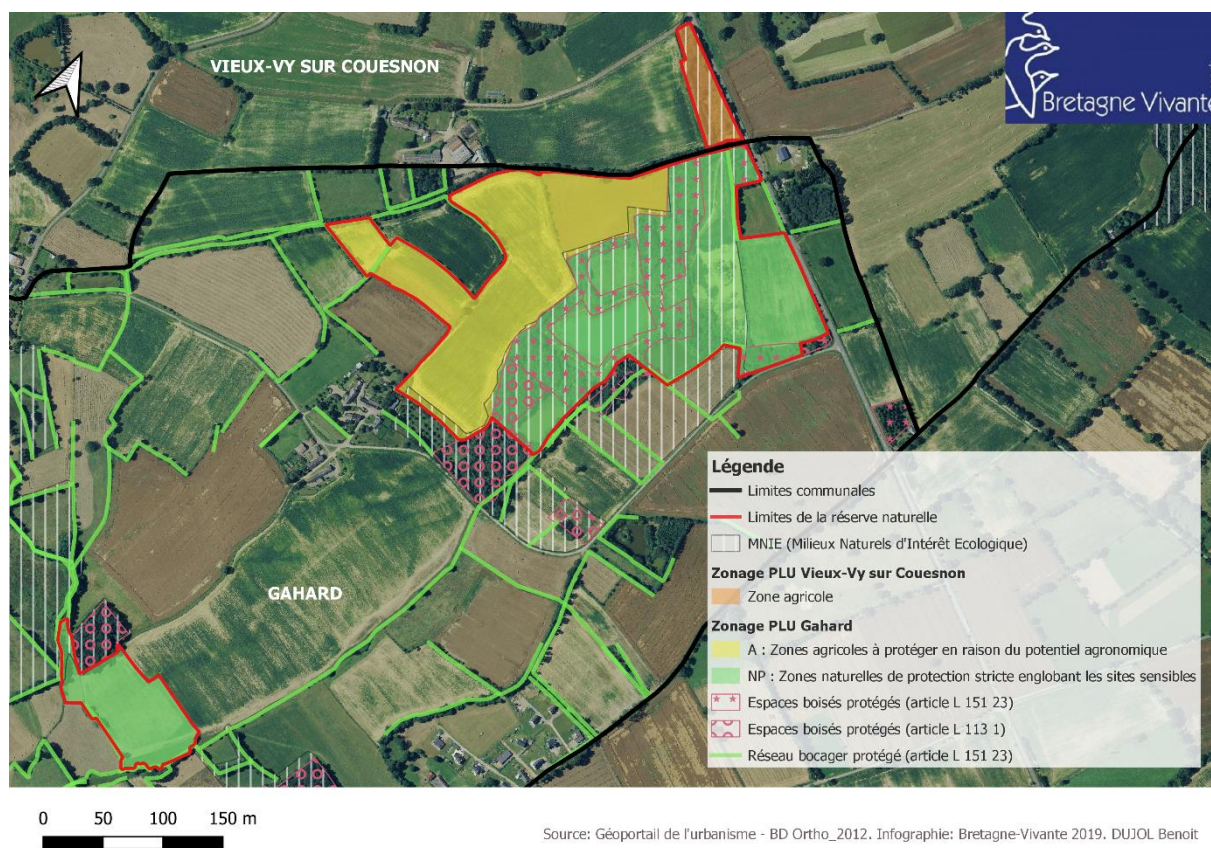


Figure 3. Périmètre réglementaire sur la réserve de la Balusais.

D. GESTION DE LA RÉSERVE

D.1. L'instance décisionnelle

Le département d'Ille-et-Vilaine (CD 35) est propriétaire depuis 2009 du site de La Balusais. Ce site est acquis par le CD 35 au titre d'une action volontaire de mise en œuvre de mesures

compensatoires dans le cadre d’aménagements routiers induisant la destruction de zones humides. Dans le cadre de sa politique des espaces naturels sensibles (ENS), le Département a signé une convention de partenariat sur 5 années (2016-2020) avec l’association Bretagne Vivante – SEPNB (Annexe 1). Cette convention a pour objet de confier à Bretagne Vivante la coordination des actions de préservation et de valorisation des intérêts patrimoniaux et environnementaux du site de la Balusais.

D.2. Le Gestionnaire

La réserve de la Balusais est gérée par l’association Bretagne Vivante - SEPNB depuis 1997. Il s’agit d’une association loi 1901 créée en 1958 et reconnue d’utilité publique au titre de la protection de la nature par le Ministère de l’environnement, agréée Jeunesse Education Populaire par le Ministère de la jeunesse et des sports, et agréée pour intervenir dans les établissements scolaires par le Ministère de l’éducation nationale.

En 2020, le statut de conservateur est constitué d’un binôme : Macha BARDIN (macha.bardin@gmail.com) et Loïs MOREL (morellois@hotmail.com).

E. CADRE SOCIO-ÉCONOMIQUE GÉNÉRAL

Le site de la Balusais est réparti sur deux communes : Gahard et Vieux-Vy-sur-Couesnon. Ces communes sont rattachées à la Communauté de communes du Val d’Ille Aubigné et font partie du Schéma de Cohérence Territorial (SCoT) du Pays de Rennes.

E.1 Commune de Gahard

Gahard, commune de 1451 habitants ([INSEE 2019](#)) couvre une surface de 2500 hectares (Fig. 4). Elle est située à 30 km au nord-ouest de Rennes et 41 km au Sud du Mont Saint-Michel. Ce territoire est notamment parcouru par l’Illet et plusieurs de ses affluents, dont le ruisseau de Riclon. La partie communale s’étendant sur le bassin versant du Couesnon se caractérise par la présence du ruisseau d’Aleron. La commune s’intègre à l’ensemble paysager des « collines et bassins de la Rance aux marches de Bretagne ». Cette unité paysagère est caractérisée par la forme de ses reliefs et la présence de nombreux bois et forêts. En effet, la commune de Gahard est entourée de trois grandes entités boisées : la forêt domaniale de Saint-Aubin-du-Cormier au Sud-Est, le Bois de Borne à l’ouest et le bois de Vieux-Vy au nord. Le SCoT du Pays de Rennes

reconnait que les forêts, bois, landes situés sur cette commune sont particulièrement exposés aux incendies (arrêté préfectoral en date du 7 novembre 1980). La localité de Gahard est caractérisée par un espace agricole de type polyculture-élevage, constitué d'un maillage bocager relativement marqué. L'activité agricole est donc dominante sur ce territoire où sont également implantées diverses activités artisanales et tertiaires.

Élue en 2014, Isabelle LAVASTRE est l'actuelle maire de la commune. Le PLU est exutoire depuis le 14 Novembre 2017. Le Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) est actuellement soumis à enquête publique.

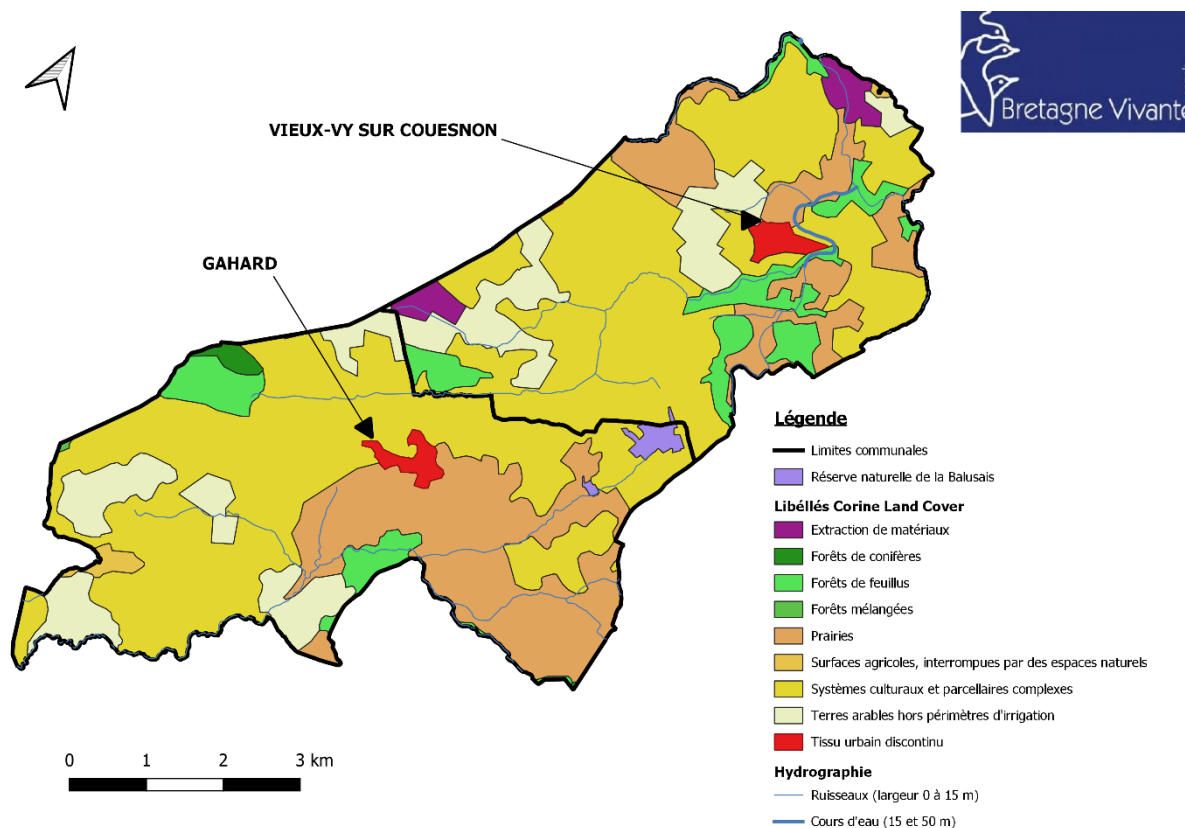


Figure 4. Grands ensembles socio-économique sur les communes de la réserve de la Balusais.

E.2 Commune de Vieux-Vy-sur-Couesnon

Vieux-Vy sur Couesnon, commune de 1194 habitants (INSEE 2019) couvre une surface de 2156 hectares (Fig. 4.). Elle est située à 33 km au nord-ouest de Rennes et 35 km au Sud du Mont Saint-Michel. La commune est traversée par deux cours d'eau principaux : le Couesnon - où le bourg est installé sur la rive ouest et la Minette, et par deux ruisseaux au sud : le ruisseau de l'étang de Vassot et d'Aleron. Au même titre que la commune de Gahard, Vieux-Vy sur

Couesnon s'intègre à l'ensemble paysager des « collines et bassins de la Rance aux marches de Bretagne ». Ce territoire se caractérise par un paysage rural avec quelques surfaces boisées (à l'ouest) et plans d'eau. Le SCoT du Pays de Rennes, classe le secteur de Vieux-Vy sur Couesnon en « Zones d'actions renforcées » (arrêté préfectoral du 5 juillet 2013) afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole. A Vieux-Vy-sur-Couesnon, il existe, ou il a existé, plusieurs carrières. Celle de la Lande de Pavée n'est plus en activité alors que celles de Guémorin et de Sautoger fonctionnent encore actuellement. Ces exploitations approvisionnent l'agglomération Rennaise en roches massives pour la fabrication de béton et d'enrobés. Au nord du bourg de Vieux-Vy-sur-Couesnon sont présentes les anciennes « Mines de Brais », aujourd'hui transformées en Espaces Naturel Sensible (ENS) où un sentier touristique y a été aménagé.

Élu en 2014, Pascal DEWASMES est l'actuel maire de la commune. Le PLU est exutoire depuis le 2 Octobre 2014. Le Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) est actuellement soumis à enquête publique.

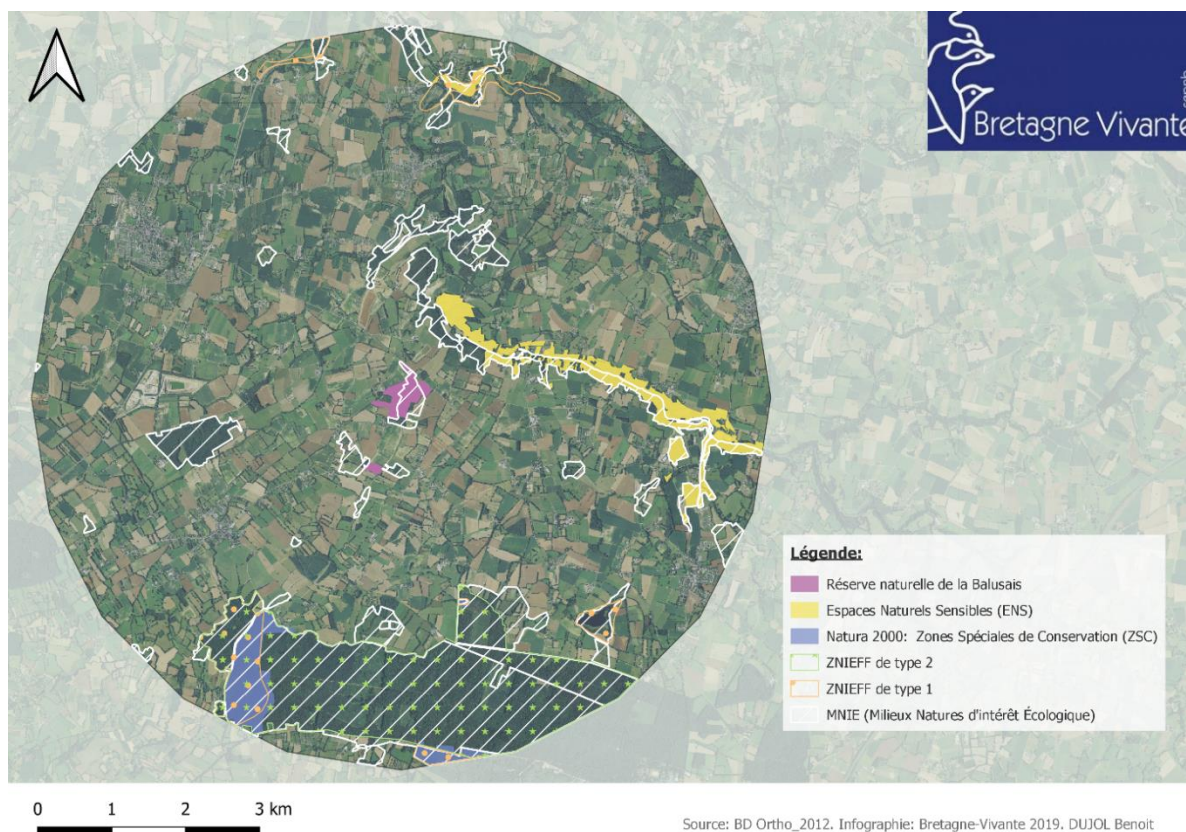
F. ESPACES PROTÉGÉS EN PÉRIPHÉRIE DE LA RÉSERVE

La réserve de la Balusais s'inscrit dans un paysage local de protection de la nature important de par son nombre d'espaces naturels protégés (Fig. 5). Le réseau défini par les Milieux Naturels d'intérêt Écologique (MNIE) est relativement dense autour du site de la Balusais : 34 MNIE sont présents dans un rayon de 5 kilomètres autour du site. Les autres espaces protégés situés en périphérie sont présentés dans le tableau 1.

Tableau 1. Liste des espaces naturels situés dans un rayon de 5 km autour du site de la Balusais.

Type d'inventaire	Nom du site
Espaces Naturels Sensibles (ENS)	Les Mines de Brais
	La vallée du Couesnon
Réseau Natura 2000 (Directive Habitat) « Zones Spéciales de Conservation »	Complexe forestier Rennes-Liffré-Chevré, Étang et lande d'Ouée, forêt de Haute Sève (FR5300025)
ZNIEFF de type 1	Les Tressardières – Bois de Saint Fiacre (ZNIEFF 530008153)
	La Mare Moussue (ZNIEFF 230000849)
	Étang de la basse Roussière (ZNIEFF 530009063)
	Vallée du grand Bourguet (ZNIEFF 530009898)
	Vallée de Bray (ZNIEFF 530009897)

	La Minette (ZNIEFF 530120003)
	Étang d’Ouée (ZNIEFF 530006011)
ZNIEFF de type 2	Forêt de Saint Aubin du Cormier (ZNIEFF 530008152)



Source: BD Ortho_2012. Infographie: Bretagne-Vivante 2019, DUJOL Benoit

Figure 5. Réseau d’espaces naturels en périphérie du site de la Balusais.

G. EVOLUTION DIACHRONIQUE DE L'OCCUPATION DU SOL

L’approche diachronique a pour but de retracer l’historique de l’occupation des sols du site de la Balusais. Cette analyse a été réalisée à partir de différents référentiels cartographiques et de photographies aériennes passées du site.

Carte de Cassini (XVIII^{ème} siècle) : Le site de la Balusais s’inscrit dans un espace de terre non boisé ou éventuellement dominé par de la lande. En effet, au cours de cette période, les landes et terres incultes occupent une étendue considérable dans le département d’Ille et Vilaine (Le Névanic, 1909).

Carte de l'état-major (1820-1866) : Au XIX^e siècle, le morcellement de la propriété s'est encore accentué par rapport au siècle précédent : les petites fermes, « les closeries » dominent le paysage. Au milieu du siècle, les pratiques agricoles évoluent vers des cultures de plantes fourragères et l'emploi d'engrais industriels (Le Névanic, 1909). A cette époque, les parcelles de la Balusais étaient probablement dédiées à un usage agro-pastoral par les fermes situées en périphérie du site.

21 Mai 1952 : La photographie aérienne montre un ensemble d'aires plus ou moins vastes de champs ouverts découpés selon un réseau de haies bocagères. C'est à ce type agraire d'ensemble enclos de parcelles ouvertes que l'ont restreint le sens du mot « mejou » (en breton) ou « landelles » (en gallo) (Flatrès, 1979).

28 Avril 1975 : En France entre 1960 et 1980, l'évolution des pratiques agricoles induite par la II^e Révolution agricole (motorisation, chimicalisation, intensification fourragère) et le remembrement modifient drastiquement le paysage parcellaire et réattribuent l'occupation du sol (Flatrès, 1979). Ces nouvelles politiques agricoles portent atteinte aux réseaux serrés des trames bocagères. En effet, différentes actions sont entreprises comme l'arasage de talus, l'arrachage des arbres ou des réseaux de haies, la modification des chemins de campagne. Ces modifications paysagères sont également visibles sur le site de la Balusais. Plusieurs linéaires de haies ont été supprimés (parcelles 428-429-430-434-442-443 en Annexe 2 et 3) au profit d'une plus grande surface à exploiter.

D'autres mutations sont visibles sur le site : Les parcelles 431-432 ; 482 et 483 ne sont plus exploitées favorisant l'apparition de fourrés arbustifs. Enfin la parcelle 618 est employée pour l'extraction artisanal de sable et une mare est déjà présente. La tourbière possède globalement sa forme actuelle depuis les années 1950. Elle est bien ouverte sur ces limites nord et est mais semble plus fermée dans sa limite méridionale et occidentale.

19 Juillet 1990 : Cette photographie montre l'état du site avant les travaux réalisés par la SRD (Société Rennes de Dragage). L'espace agricole de la Balusais est essentiellement dominé par des prairies permanentes ou temporaires. L'aménagement foncier visant à regrouper les parcelles agricoles s'est poursuivi jusqu'aux années 1990 sur le site de la Balusais par la suppression de plusieurs linéaires de haies (parcelles 435-436 ; 447- 438- 439 et 483-953). La tourbière (parcelle 446) ne semble pas faire l'objet d'une exploitation agricole. Les bordures de la tourbière sont désormais boisées sur les quatre cotés. L'angle nord-est de cette parcelle se prolonge par une langue végétalisée qui remonte vers le nord.

L'activité artisanale d'extraction de sable (parcelle 618) ne semble plus en activité. Cet espace a été abandonné laissant place à la dynamique naturelle de la végétation.

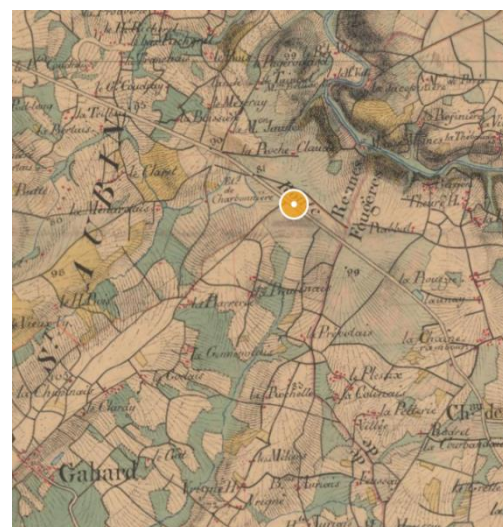
Un étang a également été aménagé sur la partie sud-est de la parcelle 431.

2 Septembre 2010 : Plusieurs changements majeurs ont lieu sur le site de la Balusais entre les années 1990 et 2010. Au milieu des années 1990, un deuxième étang est créé sur la parcelle 482. En 2001, la SRD réalise plusieurs travaux de décapage (parcelles 455 et 448) et aménage un bassin sur digue (parcelles 435-436-438-439) en vue d'expérimenter l'extraction des sables. Une nouvelle mare, reliée par un étier à une zone légèrement excavée, a été aménagée en limite méridionale de la parcelle 448 dans le cadre de travaux préliminaires au « déménagement » de la tourbière. En 2006, la SRD abandonne l'extraction de sable. Ainsi, la modification des paramètres stationnels associée aux processus responsables des dynamiques successionales ont pour conséquence de favoriser l'émergence de cortèges pionniers (Bardin & Morel, 2015) sur les parcelles 438, 448, 447, 455. L'absence de contrôle de la dynamique ligneuse des contours boisés de la tourbière s'accompagne d'une réduction de la surface effective de cette dernière au cours des vingt dernières années.

Aujourd'hui : Plusieurs secteurs sont désormais en libre évolution : environ un tiers du site fait l'objet d'une non-intervention volontaire (Bardin & Morel, 2015) ; à l'exception de certaines zones délimitées par différentes actions de gestion (étrépage, débroussaillage, arrachage, fauche). Certains milieux comme le bocage ou les cultures ont récemment fait l'objet de travaux de restauration en 2013 et 2014 : une partie du réseau bocager a été restaurée et des actions de reconversion des cultures en prairies permanentes de fauche ont été également réalisées (Bardin & Morel, 2015).



XIII^{ème} siècle (Carte de Cassini)



1820-1866 (Carte de l'état-major)



21 Mai 1952 (IGN)



28 Avril 1975 (IGN)



19 Juillet 1990 (IGN)



2 Septembre 2010



2019 (Google Map)

II. L’ENVIRONNEMENT ET LE PATRIMOINE NATUREL

A. LE CLIMAT

Dans le but d’actualiser les données météorologiques, une demande a été réalisée auprès de la station météorologique du CFA de Saint-Aubin-du-Cormier mais sans succès. Les données climatiques sont fournies par la Station Météorologique de Saint-Jacques-de-la-Lande au sud de Rennes. Toutefois, ces données ne sont pas rigoureusement représentatives de la réalité de terrain du site de la Balusais qui est situé à 40 km au nord de la station météorologique. Les valeurs récupérées représentent seulement la période de 1971 à 2000 (Tableau 2).

Tableau 2. Données météorologiques de la station de Saint-Jacques-de-la-Lande entre 1971 et 2000

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Temp. max (°C)	8,3	9,5	12,3	14,4	18,3	21,4	24,0	24,1	21,2	16,5	11,7	9,2	15,9
Moy. temp.	5,5	6,1	8,2	9,9	13,6	16,4	18,8	18,8	16,2	12,5	8,4	6,4	11,7
Temp min	2,7	2,8	4,1	5,4	8,9	11,4	13,5	13,4	11,3	8,5	5,1	3,6	7,6
Précipitations (mm)	65,1	56,0	49,4	47,9	65,1	48,6	45,9	38,1	61,2	64,0	65,2	70,4	676,8
Jours où préc. ≥ 1 mm	11,7	10,6	10,3	9,6	10,4	7,5	6,7	6,3	8,7	10,4	11,4	12,3	115,7
Jours où préc. ≥ 10 mm	1,5	1,2	0,8	0,9	1,8	1,2	1,3	0,9	2,0	1,7	1,8	1,6	16,6

Données Météo France

En ce qui concerne le bilan hydrique, l’évapotranspiration réelle est élevée au printemps et dépasse la pluviométrie. L’infiltration se produit en automne et en hiver et représente une hauteur d’eau de 200 mm soit 2000 m³ /ha/an (Pellote, 2001). Ces cycles d’infiltration et d’évapotranspiration jouent bien évidemment un rôle dans l’évolution du fonctionnement hydrique des zones humides de la Balusais.

B. GÉOLOGIE

B.1. Contexte géologique

La réserve de la Balusais est implantée sur des formations paléozoïques gréseuses (du lochkovien inférieur au Gédinien inférieur, 400 à 419 millions d’années) dites « formation de Gahard » (Roussel, 2012). Ces formations appartiennent à un vaste ensemble sédimentaire dont le sous-sol est constitué d’un gisement de sables fins à très fins et assez rares en Bretagne : les sables pliocènes quartzeux. Ces sables sont en mélange avec des horizons argileux de quelques décimètres d’épaisseur.

B.2. Morphologie du relief

Le relief est relativement prononcé, mais la morphologie reste douce. Il n'y a pas de rupture de pente à l'exception de l'ancienne zone d'extraction sur la commune de Vieux-Vy-sur-Couesnon et localement sur la zone anciennement exploitée par la SRD, sur laquelle subsiste une petite excavation avec un talus en pente. Un relevé topographique de la réserve est présenté dans la figure 6 selon les axes nord-sud et est-ouest.



Figure 6. Relevés topographiques de la réserve de la Balusais selon un axe nord-sud (jaune) et un axe est-ouest (rose).

C. HYDROLOGIE

C.1. Hydrographie

Le site de la Balusais occupe la tête du vallon du ruisseau de la Morée qui s'ouvre vers le sud, sud-ouest. Ce ruisseau est un affluent du ruisseau de Riclou, lui-même un affluent de l'Illet dans le bassin versant de la Vilaine.

C.2. Hydrogéologie

Sont également présents deux aquifères alimentant à la fois plusieurs suintements sur les secteurs les plus hauts et des nappes d'eau stagnantes aux points les plus bas :

- Un aquifère des sables pliocènes :

C'est un aquifère à nappe libre dont les sables sont argileux, ce qui implique une faible transmissivité¹. La porosité efficace² est de quelques pour cent et il y a des épontes argileuses quasiment imperméables.

- Une aquifère de socle :

Il s'agit ici d'un milieu fissuré renfermant une nappe semi-captive³ pouvant être réalimentée par la drainance de la nappe des sables. Sa transmissivité est un peu plus faible que celle de la nappe des sables.

C.3. Fonctionnement hydrologique

Le ruisseau de la Morée draine l'ensemble de la zone. La nappe des sables s'écoule dans cette direction et alimente une série de source en contrebas. La nappe du socle affleurant sur les hauteurs de la Balusais alimente la nappe des sables. En fait, la circulation générale se fait globalement du nord au sud depuis la zone humide de la parcelle 618 (située sur la commune de Vieux-Vy-sur-Couesnon) jusqu'au ruisseau de la Morée qui est alimenté par une série de sources de déversement au sud-est de la zone (Roussel, 2012). Ce flux traverse notamment la tourbière.

C.4. Qualité des eaux

Des analyses ont été effectuées par Roussel (2012) sur des échantillons d'eau prélevés sur le terrain grâce à des piézomètres et deux forages. Il apparaît que l'eau de la nappe des sables pliocènes est acide et peu minéralisée. Elle présente de plus des teneurs en fer et en azote ammoniacal très élevées. Les teneurs en nitrates sont élevées en surface mais bien plus faibles

¹ Paramètre régissant le débit d'eau qui s'écoule par unité de largeur de la zone saturée d'un aquifère.

² Rapport du volume d'eau gravitaire qu'un milieu poreux peut contenir en état de saturation puis libérer sous l'effet d'un drainage complet, à son volume total.

³ Aquifère dont le toit ou/et le substratum est constitué par une formation semi-perméable.

en profondeur, ce qui suppose l'existence d'un phénomène de dénitrification de l'eau quand celle-ci passe en profondeur dans la nappe des sables.

D. LES HABITATS NATURELS ET LES ESPÈCES

D.1. L'état des connaissances : études, suivis et inventaires

La connaissance écologique du site s'accompagne de nombreux suivis, campagnes d'inventaires et études. Ces informations se présentent sous la forme de rapports et/ou de données brutes réalisés par des stagiaires ou bénévoles de l'association Bretagne Vivante. L'ensemble des rapports est présenté dans le Tableau 3.

Tableau 3. Résumé des différentes études, suivis et inventaires réalisés sur la réserve de la Balusais.

	Titre	Date	Auteur	Objectifs	Taxons ou Bio-indicateur	Échelle
Étude	Diagnostic écologique du site de la Balusais	2011	Charlotte Bardin	- Caractériser les habitats par des relevés phytosociologiques et évaluer la richesse écologique du site - Proposer des mesures de gestion pour répondre aux objectifs de conservation	- Flore vasculaire - Reptiles - Amphibiens	Balusais et paysage
Étude	Etude sur la conversion des cultures céréalières en prairies permanentes	2013	Pauline Le Hyaric	- Réaliser un premier suivi de la conversion des cultures céréalières en prairies permanentes - Confirmer le choix des bio-indicateurs pour les futurs suivis	- Flore vasculaire - Araignées - Carabes	Prairies permanentes en restauration
Inventaire	Poursuite de l'inventaire mycologique	2013	Patrick Alber	Améliorer les connaissances	Champignons	Balusais
Suivi	Suivi des stations de plantes patrimoniales	2014	Charlotte Bardin	Veille écologique	- Flore vasculaire	Balusais
Étude/ Inventaire	Inventaire et analyse des peuplements d'odonates	2015	Sophie Guilbon	Initier une réflexion sur le suivi des odonates comme indicateur de l'état de conservation du site de la Balusais	- Odonates	Balusais

Étude	Des oiseaux de la Balusais, une gestion des milieux est-elle utile pour ce groupe ?	2016	Mathieu Beaufils	- Comparer l'avifaune potentielle du site par rapport aux milieux agricoles proches et révéler les originalités locales. - Évaluer le site en terme de potentialité de certaines espèces nicheuses	- Oiseaux	Balusais et paysage
Suivi	Suivi de végétation du complexe « Lande – tourbière et bas marais » de la Balusais	2016	Charlotte Bardin	- Suivre le long d'un transect défini, la flore et la ou les structures de végétation pour détecter les tendances d'assemblage, d'abondance et d'architecture au cours du temps.	- Flore vasculaire	Friche pionnière et tourbière
Inventaire	Atlas régional des hétérocères	2009 à 2016	Maël Garrin	- Améliorer les connaissances - Aider à la mise en place d'actions en faveur du maintien et de la valorisation du patrimoine naturel.	- Hétérocères	Balusais et région Bretagne
Inventaire	Inventaire des nids de <i>Colletes hederæ</i>	2017 et 2019	Patrick Jézequel	- Améliorer les connaissances	- Hyménoptères	Balusais
Étude	Approche intégrative de la diversité taxonomique et fonctionnelle pour les stratégies de conservation de la réserve associative du site de la Balusais	2017	Benoit Dujol	- Evaluer les priorités de conservation des différents habitats par des indices taxonomiques et fonctionnels. - Identifier les sites qui contribuent au maintien d'une diversité à l'échelle du paysage - Estimer l'intérêt de la structure paysagère pour la gestion conservatoire du site .	- Flore vasculaire	Balusais et paysage

D.2. Les habitats naturels

D.2.1. Description générale des habitats

En amont de la rédaction de ce document, il aurait été opportun d'actualiser la cartographie de la réserve de la Balusais par des relevés phytosociologiques afin de se rapprocher au mieux de

la réalité de terrain. En effet ce travail préalable aurait permis d’actualiser la typologie de chaque groupement végétal et d’affiner les contours de chaque habitat. De ce fait, la description générale des habitats se base sur le diagnostic écologique et le 2^e plan de gestion qui date de 2011 (Bardin, 2011a) (Fig. 14 et 15). Selon ces documents, la réserve de la Balusais présente neuf grands types d’habitats au sein desquels ont été décrits 16 groupements végétaux (associations ou groupements phytosociologiques). Parmi ces 16 groupements végétaux, 7 sont inscrits à la Directive « Habitats Faune-Flore » (Tableau 4). Ils sont décrits au chapitre suivant.

D.2.1.1. Habitats d’intérêt communautaires et facteurs d’influence

Un extrait de la carte de répartition des habitats d’intérêt communautaire et de leur état de conservation à l’échelle des États membres de l’Union européenne est associé à chacune des descriptions présentées dans ce chapitre. Les extraits couvrent la période 2007 à 2012 et sont centrés sur la région biogéographique atlantique (source : Centre thématique européen ; <https://nature-art17.eionet.europa.eu/article17/reports2012/habitat/summary/>).

Tableau 4. Synthèse des rattachements des groupements végétaux et habitats de la réserve de la Balusais (d'après Bardin & Morel, 2015)

Typologie	Ordre	Alliance	Code Corine	Eur 25	Eunis
Plan d'eau sans végétation phanérogamique					
Plan d'eau sans végétation phanérogamique	/	/	22.1		
Végétations aquatiques et amphibies					
Végétation amphibie à Millepertuis des marais et Potamot à feuilles de renouée	<i>Littorelletalia uniforme</i> Koch 1926	<i>Elodo palustris-Sparganium</i> Br.-Bl. & Tüxen 1943 ex Oberdorfer 1957	22.313	3110	C3.41
Bas marais à scirpe à tiges nombreuses					C3.41
Communauté à Renoncule flammée et Jonc bulbeux		<i>Eleocharition acicularis</i> Pietsch 1967 <i>Elodo palustris-Sparganium</i> Br.-Bl. & Tüxen 1943 ex Oberdorfer 1957	22.3231	3130	C3.41
Herbier à Potamot à feuilles de renouée	<i>Potametalia pectinati</i> Koch 1926	<i>Potamion polygonifolii</i> Hartog & Segal 1964	22.42	/	C3.41
Colonies d'Utriculaires communes	<i>Lemnetalia minoris</i> O. Bolòs & Masclans 1955	<i>Hydrocharition morsus-ranae</i> Rübel ex Klika in Klika & Hadac 1944	22.414	3150	C1.22
Magnocariçaies					
Cariçaie à <i>Carex paniculata</i>	<i>Magnocaricetalia elatae</i> Pignatti 1954	<i>Caricion gracilis</i> Neuhäusl 1959	53.216	/	D5.21
Mégaphorbiaies - Végétations prairiales					
Mégaphorbiaie eutrophe	<i>Convolvuletalia sepium</i> Tüxen 1950 nom. nud	<i>Convolvulion sepium</i> Tüxen in Oberdorfer 1957	37.715	/	/
Prairie mésophile	<i>Arrhenatheretalia elatioris</i> Tüxen 1931	/	38.1	/	/
Prairie à juncus acutiflore	<i>Potentillo anserinae - Polygonetalia avicularis</i> Tüxen 1947	<i>Ranunculo repentis - Cynosurion cristati</i> Passarge 1969	37.1	/	/
Landes - Tourbières et bas-marais					
Lande mésophile à bruyère ciliée	<i>Ulicetalia minoris</i> Quantin 1935	<i>Ulicion minoris</i> Malcuit 1929	31.2382	4030*	F4.23
Dépression sur substrat para-tourbeux	<i>Molinietalia caeruleae</i> Koch 1926	<i>Juncion acutiflori</i> Br.-Bl. in Br.-Bl. & Tüxen 1952	37.312	6410	E3.51
Tourbière à Narthécie des marais	<i>Erico tetralicis-Sphagnetalia papilloso</i> Schwickerath 1940	<i>Oxycocco palustris-Ericion tetralicis</i> Nordhagen ex Tüxen 1937	51.141	7110*	D1.11
Ourlet - Fourrés et boisements					
Ronciers	<i>Prunetalia spinosae</i> Tüxen 1952	<i>Pruno spinosae-Rubion radulae</i> Weber 1974	31.831	/	F3.13
Ourlet préforestier à fougère aigle	<i>Melampyro pratensis-Holcetalia mollis</i> Passarge 1979	<i>Holco mollis-Pteridion aquilini</i> (Passarge 1994) Rameau all. prov. et stat. prov.	31.86	/	E5.3
Fruticée à Ajonc d'Europe	<i>Prunetalia spinosae</i> Tüxen 1952	<i>Ulici europaei-Rubion ulmifolii</i> Rivas-Martínez, Bascónes, T.E. Díaz, Fernández González & Loidi 1991	31.85	/	F3.11
Saulaie à Saule roux-cendré méso-hygrophile, non marécageuse	<i>Salicetalia auritae</i> Doing ex Westhoff in Westhoff & den Held 1969	<i>Salicion cinereae</i> Müller & Görs 1958	44.92	/	F9.2
Chênaie-bétulaie	<i>Quercetalia roboris</i> Tüxen 1931	<i>Quercion roboris</i> Malcuit 1929	41.51	/	G1.8
Boulaie tourbeuse en formation	<i>Abnetalia glutinosae</i> Tüxen 1937	/	44.A1		

Légende : / pas de correspondance * habitats d'intérêts communautaires prioritaire

Sources : d'après Bardin, 2011 revu par Bardin 2014. D'après Référentiel typologique des habitats terrestres de Bretagne, de Basse-Normandie et des Pays de la Loire du CBN de Brest. Date de dernière mise à jour : 01 juin 2007

COMPLEXE LANDE-TOURBIERE ET BAS-MARAIS

Landes humide atlantique tempérée à *Erica ciliaris*

Classification phytosociologique : *Ulicion minoris* Malcuit 1929

Classification CORINE : 31.2382 - Landes anglo-normandes à *Ulex minor* et *Erica ciliaris*

Classification EUNIS : F4.23 - Landes atlantiques à *Erica* et *Ulex*

Natura 2000 : 4030-8 - Landes atlantiques fraîches méridionales

Surface sur la Balusais : 0,054 ha

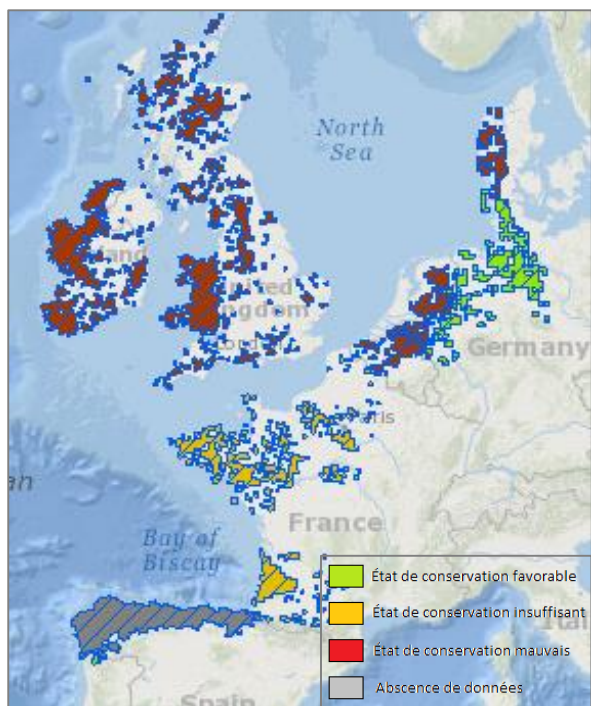


Figure 7. Extrait de la répartition et de l'état de conservation des « Landes fraîches à sèche européennes » sous-région biogéographique atlantique pour la période 2007-2012

Espèces caractéristiques : L'alliance phytosociologique est déterminée par La Bruyère ciliée (*Erica ciliaris*), la Bruyère cendrée (*Erica cinerea*) et la Bruyère à quatre angles (*Erica tetralix*). D'autres chaméphytes font l'originalité de cet habitat tels que l'Ajonc de le Gall (*Ulex gallii*) et l'Ajonc nain (*Ulex minor*).

Description : Il s'agit de landes rases à moyennes (environ 70 cm), à l'exception des stades dynamiques préforestiers. La physionomie est dominée par un chaméphyte, la Bruyère à quatre angles en présence d'une strate bryo-lichénique bien développée. Les ajoncs et les autres bruyères y sont plus rares et peu abondantes. La strate herbacée, plus ou moins développée, abrite notamment la Molinie et parfois quelques autres espèces du *Juncion acutiflori* ou de l'*Oxycocco palustris* - *Ericion tetralicis* (Laville & Juhel, 2017).

Répartition : Ces landes atlantiques sont présentes dans la moitié ouest de la France et se trouvent en limite orientale de répartition vers la région Centre, ainsi qu'en Ile-de-France. Ces landes sont présentes sur l'ensemble du Massif armoricain.

Dynamique : Par vieillissement ou assèchement de la lande, celle-ci peut évoluer vers une lande sèche de l'*Ulicenion minoris*. A terme, la lande évolue progressivement vers un fourré acidiphile frais de l'*Ulici europaei* - *Rubion ulmifolii* (Guitton & Thomassin, 2016).

Menaces : De manière générale, les landes ont pour la plupart été abandonnées en raison de la déprise agricole. L'absence d'entretien a fait évoluer spontanément ces landes vers des fourrés préforestiers avec une arrivée progressive de bouleaux verruqueux, bourdaines, bruyères à balais... (Guitton & Thomassin, 2016).

Dépression sur substrat tourbeux à para-tourbeux

Classification phytosociologique : *Anagallido tenellae* – *Pinguiculetum lusitanicae* (Rivas Goday 1964) B. Foucault 2008

Classification CORINE : 37.312 - Prairies acides à Molinie

Classification EUNIS : E3.51 - Prairies à *Molinia caerulea* et communautés apparentées

Natura 2000 : 6410-6 – Prés humides et bas marais acidiphiles atlantiques

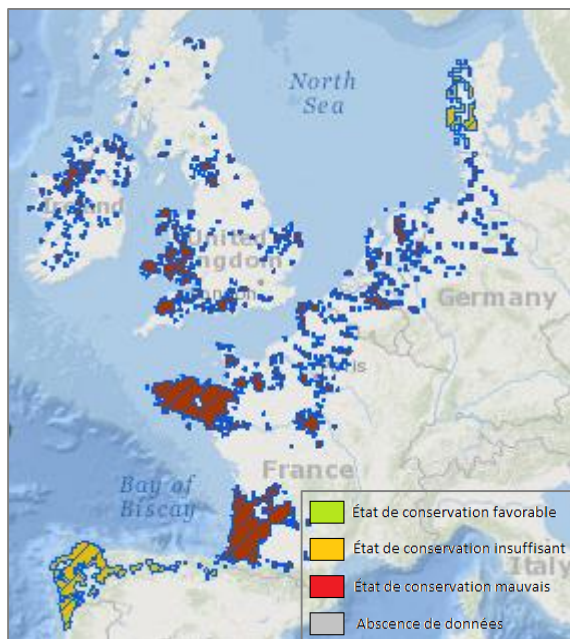


Figure 8. Extrait de la répartition et de l'état de conservation des « Prairie à Molinie sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux » sous-région biogéographique atlantique pour la période 2007-2012.

Espèces caractéristiques : Les principales espèces rencontrées sont le Rossolis à feuilles rondes (*Drosera rotundifolia*) le Jonc bulbeux (*Juncus bulbosus*) et des sphaignes (*Sphagnum plumulosum*). Ce groupement se compose également de la Grassette du Portugal (*Pinguicula lusitanica*)

Description : Il s'agit d'un groupement pionnier, typique des dépressions tourbeuses, colonisant des substrats acides et oligo-mésotrophes généralement organiques, plus ou moins suintants. Ce groupement de végétaux occupe de petites surfaces dénudées, en mosaïque au sein des autres groupements de la tourbière (*Sphagno subnitentis* - *Narthecietum ossifragi*). Sensible à la concurrence végétale, le groupement est favorisé par une perturbation modérée du sol.



Répartition : Même si cette association végétale reste rare, elle est distribuée de la Basse Normandie au Pays Basque.

Dynamique : La végétation des dépressions sur substrat tourbeux constitue un stade dynamique pionnier qui a une existence éphémère. Les espèces de ce groupement sont progressivement remplacées par des espèces de landes tourbeuses comme certaines sphaignes et éricacées (Bardin, 2011a).

Menaces : La dégradation de la qualité de l'eau (notamment une eutrophisation) constitue une menace pour ces milieux colonisant les sols oligotrophes. Le second facteur de dégradation est l'abandon de ces milieux humides, qui conduit la végétation à évoluer vers la mégaphorbiaie, puis le boisement (Guillon & Thomassin, 2016).

Tourbière à Narthécie des marais

Classification phytosociologique : *Sphagno subnitentis* - *Narthecietum ossifragi* Touffet ex Clément & Touffet 1980 nom. mut. propos. Thébaud 2012

Classification CORINE : 51.141 - Tourbières à Narthecium

Classification EUNIS : D1.113 - Suintements et rigoles des tourbières hautes

Natura 2000 : 7110-1* - Végétation des tourbières hautes actives

Surface sur la Balusais : 0,155 ha

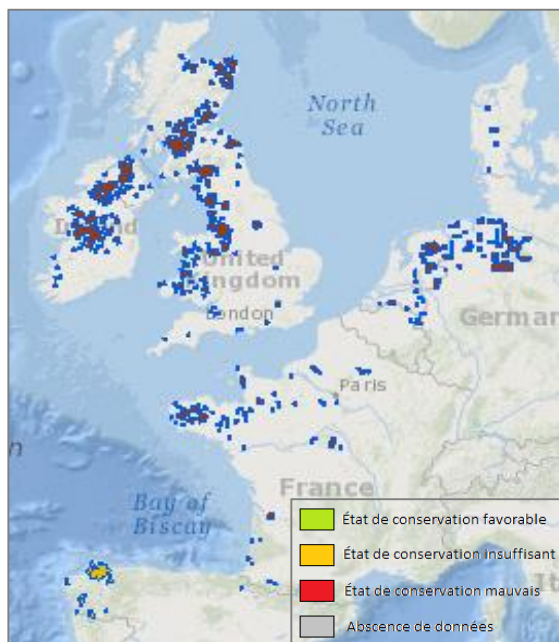


Figure 9. Extrait de la répartition et de l'état de conservation des « Tourbières hautes actives » sous-région biogéographique atlantique pour la période 2007-2012.

Espèces caractéristiques : Narthécie des marais (*Narthecium ossifragum*), de molinie bleue (*Molinia caerulea*), *Sphagnum subnitens* (Syn = *S. plumulosum*)

Description : Association des dépressions et des pentes humides des tourbières soligènes, caractérisées par des zones soumises à un suintement lent mais constant (sources, ruisselets). Ces associations peuvent apparaître également sur la tourbe érodée humide. L'association s'établit sur des sols tourbeux à gley ou pseudogley, plus rarement sur des sols squelettiques humides (épaisseur de la tourbe 1 à 2 cm).

Répartition : Habitat présent en France sur une grande partie du territoire, mais fortes concentrations dans les régions de moyenne montagne ou à l'étage intermédiaire des hautes montagnes, également dans le Massif armoricain, le Bassin parisien et les Ardennes. Un site est présent en Corse (tourbière de Moltifau).

Dynamique : Selon Bensettiti *et al.* (2002b), la végétation des tourbières hautes actives se caractérise en premier lieu par la présence de buttes de Sphaignes. C'est l'élément typique de ces milieux que l'on peut considérer comme le stade optimum de la dynamique de la végétation. Dans la plupart des cas, ce stade optimal n'est pas stable, car l'hydromorphie de surface a tendance à diminuer à mesure que la tourbe se forme et s'accumule. Celle-ci est alors soumise à des phénomènes d'oxydation et de minéralisation progressive. La minéralisation⁴ de la tourbe entraîne une modification de la végétation qui se traduit par le développement tantôt de chaméphytes (landes atlantiques des tourbières de plaines à *Calluna vulgaris*, *Erica tetralix*, *Erica cinerea*, *Ulex minor*),

⁴ La minéralisation est un processus de décomposition de la matière organique par les micro-organismes du sol. Ce processus est essentiel pour la libération des éléments nutritifs de la forme organique vers une forme minérale assimilable par les racines

tantôt de populations fortement paucispécifiques de *Molinia caerulea* pouvant former de grandes étendues, ou encore par l'intrusion de ligneux si l'assèchement est important.

Menaces : Des études montrent que la pollution atmosphérique (azotée) contribue à l'eutrophisation des tourbières qui souffrent également du réchauffement climatique global (modification du bilan hydrique) (Bensettiti *et al.*, 2002b). La dégradation de la qualité de l'eau (notamment une eutrophisation) ou la fermeture du milieu par l'absence de gestion constituent les principales menaces pour les tourbières hautes actives. Les stades terminaux des tourbières hautes actives peuvent ainsi se voir colonisés par les ligneux, formant des boisements sur tourbe. Néanmoins, les vrais boisements sur tourbe tels que « les Boulaies pubescentes tourbeuses de plaine » sont des habitats d'intérêt communautaire (code UE 91D0*). Cet habitat reste rare ou limité topographiquement et présente une flore avec des espèces étroitement spécialisées et parfois rares (exubérance des fougères, diversité bryologique remarquable) (Bensettiti *et al.*, 2001).



Figure 10. Tourbière soligène de pente de la réserve de la Balusais.

VÉGÉTATIONS AQUATIQUES ET AMPHIBIES

Végétation amphibie à Millepertuis des marais et Potamot à feuilles de Renouée

Classification phytosociologique : *Hyperico elodis* - *Potamogetonum polygonifolii* (Allorge 1926) Braun-Blanquet & Tüxen 195

Classification CORINE : 22.313 - Gazons des bordures d'étangs acides en eaux peu profondes

Classification EUNIS : C.3.41 - communautés amphibies vivaces eurosibériennes

Natura 2000 : 3110-1 - Eaux stagnantes à végétation vivace oligotrophique planitiaire à collinéenne des régions atlantiques, des *Littorelletea uniflorae*

Surface sur la Balusais : 0,043 ha

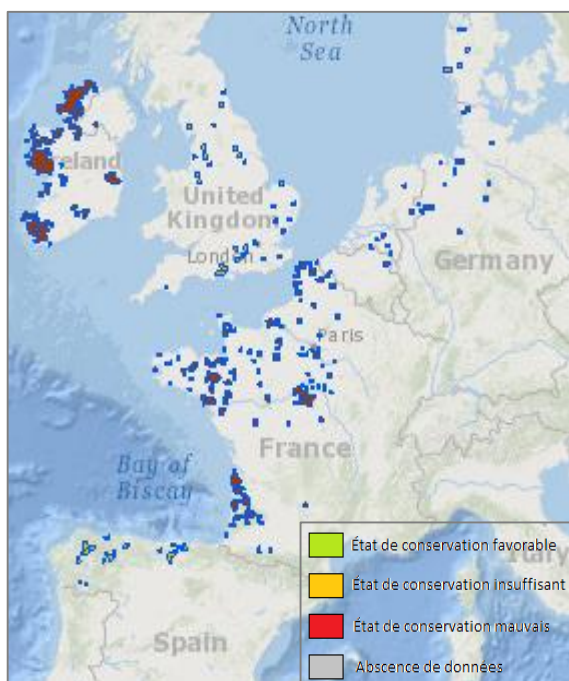


Figure 11. Extrait de la répartition et de l'état de conservation des « eaux stagnantes à végétation vivace oligotrophique » sous-région biogéographique atlantique pour la période 2007-2012.

Espèces caractéristiques : *Hypericum elodes* (Millepertuis des marais), *Potamogeton polygonifolius* (Potamot à feuilles de renouée)

Description : Pelouse amphibie à subaquatique, oligo- à mésotrophile acidiphile. Elle se développe sur des substrats plus ou moins enrichis en tourbe. L'eau peut éventuellement être fluente (ruisselets tourbeux).

Répartition : Les pelouses vivaces amphibies oligotrophiles sont répandues en Europe, d'affinité atlantique. Elles sont présentes principalement dans le sud-ouest de la France et s'appauvrissent fortement vers l'est (Guillon & Thomassin, 2016). En Bretagne, ces groupements sont distribués dans l'ensemble de la région.

Dynamique : Cet habitat est assez stable, si le niveau d'inondation et d'exondation est régulier suivant les années. Ces communautés amphibies demeurent des végétations pionnières et sont interdépendantes de l'alternance de submersion et de sécheresse. Par assèchement progressif ou atterrissement, ces végétations aquatiques peuvent évoluer vers des prairies humides oligotrophiles de type *Molinio caeruleae* - *Juncetea acutiflori* ou des bas-marais à *Scheuchzeria palustris* - *Caricetea fuscae* (Guillon & Thomassin, 2016).

Menaces : Cet habitat est très sensible à :

- à l'envasement qui favorise l'arrivée d'espèces moins spécialisées ;
- au piétinement trop intense consécutif aux activités au bord des pièces d'eau ;
- à l'altération de la qualité des eaux (eutrophisation, rejets d'effluents et de biocides) ;
- à la stabilisation du niveau de l'eau.

Ces différentes menaces peuvent influencer la dynamique de ces communautés très sensibles et ainsi favoriser l'installation de roselières très concurrentielles (Bensettiti *et al.*, 2002b).

Bas marais à scirpe à tige nombreuses

Classification phytosociologique : *Eleocharitetum multicaulis* Allorge ex Tüxen 1937

Classification CORINE : 22.313 - Gazons des bordures d'étangs acides en eaux peu profondes

Classification EUNIS : C.3.41 - communautés amphibies vivaces eurosibériennes

Natura 2000 : 3110-1 - Eaux stagnantes à végétation vivace oligotrophique planitiaire à collinéenne des régions atlantiques, des *Littorelletea uniflorae*

Espèces caractéristiques : Les espèces caractéristiques sont le Scirpe à nombreuses tiges (*Eleocharis multicaulis*), le Jonc bulbeux (*Juncus bulbosus*) et la Renoncule flammette (*Ranunculus flammula*). Il est possible de trouver communément l'Écuelle d'eau commune (*Hydrocotyle vulgaris*)

Description : Pelouse amphibie oligo-mésotrophile des substrats sableux couverts d'un horizon organique. Elle colonise les berges temporairement exondées et les mares temporaires au sein des landes et a besoin d'une période d'exondation de 2 à 3 mois. Ce groupement de végétaux se développe en contact et sur le même substrat organique que les pelouses amphibies à *Hyperico elodis* - *Potamogetonum polygonifolii*. En effet, Les groupements à *Eleocharitetum multicaulis* sont des communautés amphibies de niveau topographique supérieur avec des variations de niveau d'eau plus faible que les communautés d'*Hyperico elodis* - *Potamogetonum polygonifolii* (Guitton & Thomassin, 2016).

Répartition, Dynamique et Menaces : Voir Gazons à millepertuis des marais et potamot à feuille de Renouée.

Communauté à Renoncule flammette et Jonc bulbeux

Classification phytosociologique : *Ranunculo flammulae – Juncetum bulbosi* Oberdorfer 1957

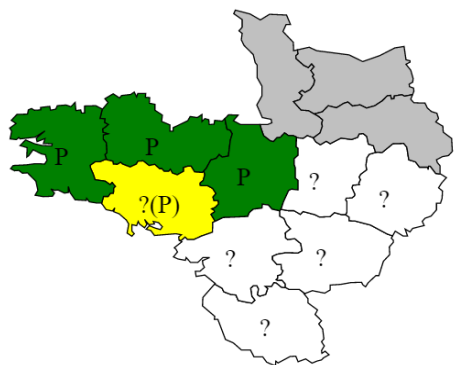
Classification CORINE : 22.3231 - Gazons à *Juncus bufonius*

Classification EUNIS : C.3.41 - communautés amphibies vivaces eurosibériennes

Natura 2000 : 3130.2 - Eaux stagnantes à végétation vivace oligotrophique à mésotrophique planitiaire des régions continentales, des Littorelletea uniflorae

Surface sur la Balusais : 0,113 ha

Espèces caractéristiques : Ce groupement floristique est caractérisé par le Jonc bulbeux (*Juncus bulbosus*) et s'accompagne fréquemment de Potamot à feuilles de Renouée (*Potamogeton polygonifolius*) et de la Renoncule flammette (*Ranunculus flammula*).



● Présent ● Probablement présent ● Présence non estimée

Figure 12. Répartition de l'association *Ranunculo flammulae – Juncetum bulbosi* à l'échelle du massif armoricain (d'après l'application RNVO : <http://www.cbnbrest.fr/RNVO/>)

Description : Pelouse amphibie des bords d'étangs oligotrophes, sur substrat acide plus ou moins enrichi en matière organique.

Répartition : D'après le Référentiel des Noms de la Végétation et des habitats de l'ouest (RNVO) mis à jour par le Conservatoire Botanique National de Brest (CBNB), l'association à *Ranunculo flammulae – Juncetum bulbosi* est présente en Bretagne. Cependant, les cahiers d'habitat « Natura 2000 » considèrent cette association végétale comme typiquement continentale (grand est de la France) et montagnarde...

Dynamique et Menaces : Voir Gazons à millepertuis des marais et potamot à feuille de Renouée.

Gazons à Pilulaire à globules

Classification phytosociologique : *Pilularietum globuliferae* Tüxen ex T. Müll. & Görs 1960
Classification CORINE : 22.313 - Gazons des bordures d'étangs acides en eaux peu profondes
Classification EUNIS : C3.4133 - Gazons à Pilularia
Natura 2000 : 3110-1 - Eaux stagnantes à végétation vivace oligotrophique planitiaire à collinéenne des régions atlantiques, des *Littorelletea uniflorae*

Espèces caractéristiques : Cette association à végétation ouverte, riche en herbacées filiformes aux floraisons discrètes ou absentes est caractérisé par la présence de *Pilularia globulifera*, *Ranunculus flammula* var. *f.*, *Juncus bulbosus*.

Description : Pelouse pionnière amphibie des substrats oligotrophes, plutôt minéraux et fins. Elle caractérise les mares et fossés de création récente soumis à une forte oscillation du niveau d'eau au cours de l'année. Association d'affinité thermo-atlantique

Répartition et Dynamique : Voir Gazons à millepertuis des marais et potamot à feuille de Renouée.

Menaces : Cet habitat fragile reste très menacé par diverses activités humaines, induisant piétinement, aménagements, tendance à l'eutrophisation (développement des espèces *Bidention tripartitae*), à l'envasement et surtout à la stabilisation du plan d'eau et à la régularisation des rives (Bensettiti *et al.*, 2002b).

MEGAPHORBIAIES – VÉGÉTATIONS PRAIRIALES

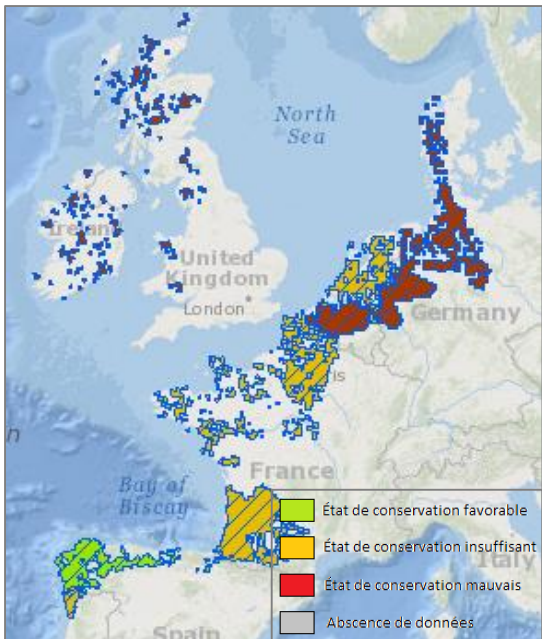
Mégaphorbiaie eutrophe	
<u>Classification phytosociologique</u> : <i>Convolvulion sepium</i> Tüxen in Oberdorfer 1957 <u>Classification CORINE</u> : 37.715 - Ourlets riverains mixtes <u>Classification EUNIS</u> : E5.411 - Voiles des cours d'eau (autres que <i>Filipendula</i>) <u>Natura 2000</u> : 6430-4 - Mégaphorbiaies eutrophes des eaux douces	
 Figure 13. Extrait de la répartition et de l'état de conservation des « Mégaphorbiaies hygrophiles » selon la région biogéographique atlantique pour la période 2007-2012.	Espèces caractéristiques : Sur le site de la Balusais, cette mégaphorbiaie est caractérisée par la présence de l'Eupatoire à feuilles de chanvre (<i>Eupatorium cannabinum</i>) et le Cirse des marais (<i>Cirsium palustre</i>).
	Description : Une mégaphorbiaie est une végétation dominée par les grandes herbes, généralement à larges feuilles, vivant sur des sols riches et humides. Les mégaphorbiaies du <i>Convolvulion sepium</i> sont eutrophiles et se développent en eau douce, dans les parties moyennes à supérieures des cours d'eau et des lacs.
Répartition : Les mégaphorbiaies eutrophiles s'étendent largement dans les plaines et collines des domaines médioeuropéen, atlantique et localement méditerranéen. En Bretagne, les mégaphorbiaies eutrophiles sont présentes dans l'ensemble de la région et sont particulièrement fréquentes le long des fleuves et rivières mais aussi au niveau des grandes zones marécageuses.	
Dynamique : A la faveur de l'arrêt de certains facteurs biotiques (fauche bisannuelle, pâturage très extensif), la dynamique progressive de ces mégaphorbiaies mène au développement de fourrés puis de forêts hygrophiles. Les mégaphorbiaies constituent alors des ourlets linéaires en lisière des boisements ou plus rarement des ourlets en nappe en sous-bois favorisés par des trouées lumineuses (Guitton & Thomassin, 2016).	
Menaces : Ces communautés résultent souvent de la dégradation de mégaphorbiaies généralement plus mésotrophiles, par pollution des eaux de surface notamment. Les mégaphorbiaies eutrophiles de la Balusais ne sont visiblement pas menacées.	



Figure 14. Cartographie des habitats de la réserve de la Balusais. (* Habitats prioritaires)



Figure 15. Cartographie des habitats de la réserve de la Balusais. (* Habitats prioritaires) - Secteur de la Beulinais.

D.2.1.2. Évaluation de la valeur patrimoniale des habitats naturels et de leur état de conservation

La valeur patrimoniale des habitats du site de la Balusais a été estimée à partir d'une analyse de la composition, de la structure et de la valeur conservatoire des assemblages de communautés végétales du site et de sa matrice paysagère (voir Dujol, 2017). L'échantillonnage de la flore vasculaire du site de la Balusais a été réalisé à partir d'une typologie simplifiée des habitats, basée sur une enquête phytosociologique effectuée par Bardin (2011). Chaque habitat a été échantillonné par des quadrats de 5 x 5 m, soit un total de 135 relevés pour les 8 habitats retenus (Annexe 4).

La diversité taxonomique a été décrite à travers la richesse spécifique (nombre moyen d'espèces par relevés) et l'indice d'équitabilité de Pielou⁵ (J). La valeur patrimoniale a été considérée à partir de l'indice de Rareté Relative⁶ (Irr) pour chacun des relevés. Le calcul de l'Irr a été réalisé à partir de l'occurrence des espèces en Bretagne (Base de données du CBNB)

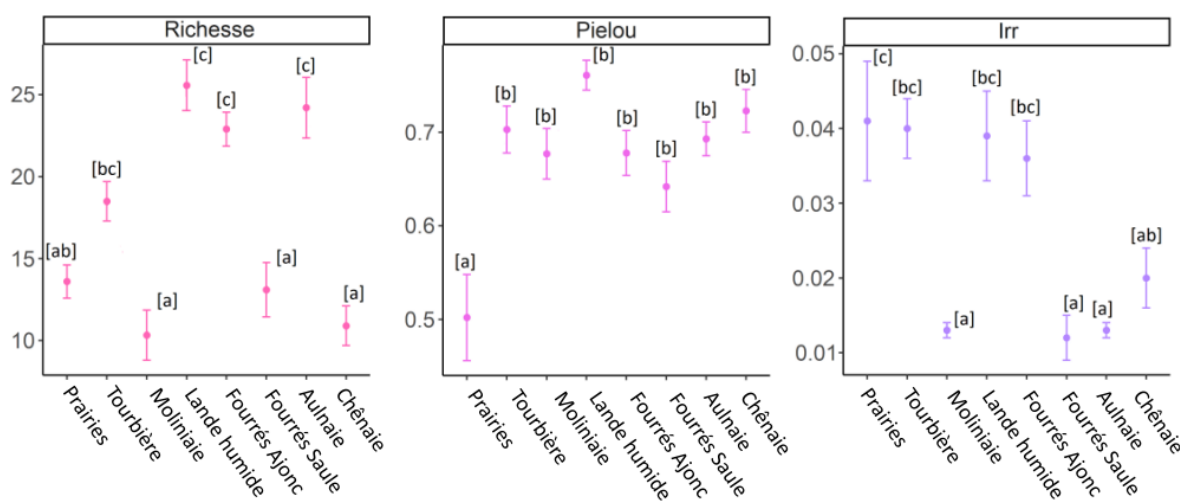


Figure 16. Moyennes ± erreurs standards de la richesse spécifique, l'indice d'équitabilité de Pielou et l'indice de rareté relative (IRR) des différents habitats du site de la Balusais. Les différences statistiques sont symbolisées par les lettres a, b, c, d et e.

Selon la figure 16, la lande humide, la tourbière, les fourrés à Ajonc et l'aulnaie marécageuse présentent une richesse en espèces plus importante que les autres habitats. De manière générale, les communautés végétales du site de la Balusais sont réparties équitablement, à l'exception

⁵ L'indice J de PIÉLOU permet de mesurer l'équitabilité (ou équirépartition) des espèces du peuplement par rapport à une répartition théorique égale pour l'ensemble des espèces. L'indice J varie de 0 (dominance d'une seule espèce) à 1 (équirépartition des individus dans les peuplements).

⁶ L'indice a été calculé selon Leroy *et al.* (2013). L'Irr varie de 0 (i.e. pas d'espèce rare dans la communauté) à 1 (i.e. les espèces constituant cette communauté sont toutes des espèces rares).

des communautés prairiales qui semblent être dominées par une ou deux espèces. Les prairies, la tourbière, la lande humide et les fourrés à Ajonc ont les valeurs d'Irr les plus élevées.

Ces résultats ne sont pas surprenant puisque la lande humide et la tourbière sont considérées comme des habitats d'intérêt communautaires, notamment par la richesse et la valeur patrimoniale des espèces qui les composent. En revanche, les fourrés à Ajonc expriment un degré de rareté taxonomique et une richesse spécifique comparable à la lande humide et la tourbière. Ainsi, la valeur conservatoire des fourrés à ajonc est comparable aux habitats les plus patrimoniaux du site de la Balusais. Dans tous les cas, l'aspect dense des fourrés à ajonc, ainsi que leur situation en marge de milieux plus faciles à identifier, amènent trop fréquemment les aménageurs et les gestionnaires à faire disparaître ce type d'habitat.

En dépit de leur restauration récente, les prairies de la Balusais possèdent des valeurs de rareté relative (Irr) relativement faible (proche de zéro) mais supérieures aux autres habitats. En effet, même si les faibles valeurs de rareté relative montrent que les communautés prairiales sont composées d'espèces à forte occurrence à l'échelle de la Bretagne, ces dernières présentent une certaine singularité par rapport aux autres communautés de la Balusais. Quoiqu'il en soit, ces prairies sont relativement jeunes (8 ans) et sont encore très affectées par le semis initial pauvre en espèce. La recolonisation par des espèces caractéristiques de prairies anciennes est généralement très lente (jusqu'à 150 ans selon [Walker et al. 2004](#)).

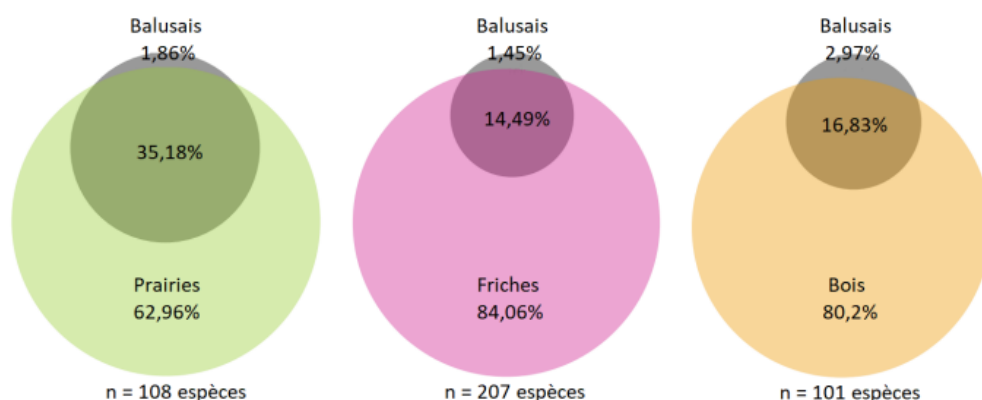


Figure 17. Diagramme de Venn illustrant le pourcentage d'espèces enregistrées entre le site de la Balusais (gris) et les trois pools d'espèces (Prairies : vert ; Friches : violet, Boisements : orange) de la matrice paysagère.

Cette étude a également permis d'évaluer l'état de conservation des trois principaux éléments semi-naturels qui sont représentés à la fois sur le site de la Balusais et au sein de la matrice paysagère (dans une limite spatiale de 5 km) à savoir les prairies permanentes, les friches et les boisements. L'échantillonnage de la flore vasculaire de la matrice paysagère est composé de 49

parcelles de prairies, 49 parcelles de friches et 51 parcelles de boisements, sélectionnées aléatoirement dans le paysage. Les parcelles de la matrice paysagère ont été échantillonnées à l'aide de quadrats de 5 x 5 m placés au centre de celles-ci. Au même titre que la matrice paysagère, le site de la Balusais est composé de 4 parcelles de prairies, 4 parcelles de friches (ou fourrés à saules roux et bouleaux pubescents) et 3 parcelles de boisements.

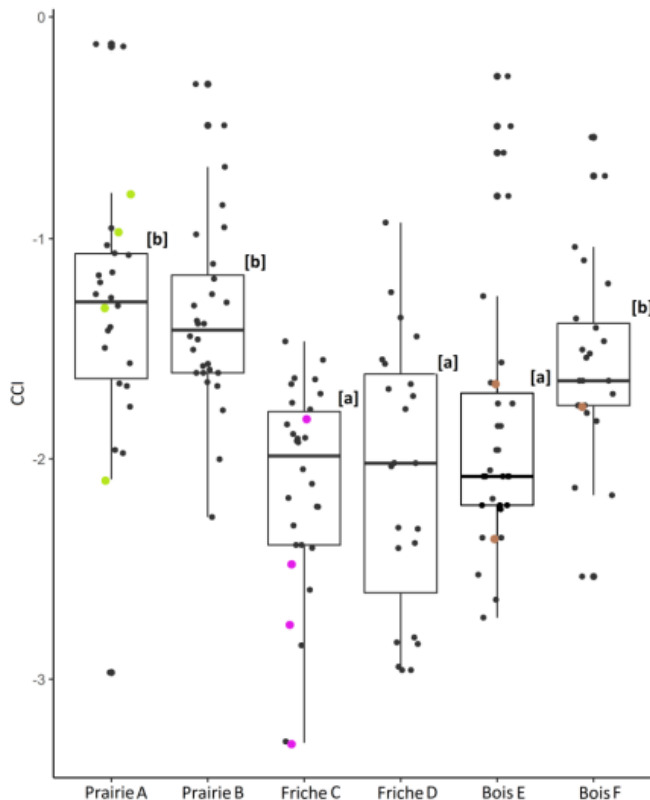


Figure 18. Distribution de l'indice CCI des six classes d'habitats des 3 éléments semi-naturels (Prairie A : prairie mésohydrique ; Prairie B : prairie mésohygrophile ; Friche C : friche fermée ; Friche D : friche ouverte ; Bois E : bois mésohygrophile ; Bois F : bois mésohydrique). Les points de couleurs représentent les valeurs de CCI des relevés du site de la Balusais.

Un diagramme de Venn a permis de déterminer la part des espèces uniques et communes entre le site de la Balusais et la matrice paysagère (Fig. 17.). Au vu de l'échantillonnage réalisé au sein des prairies, friches et boisements, le site de la Balusais partage selon le type d'habitat entre 15% (pour les friches et boisements) et 35% (pour les prairies) du pool d'espèces de la matrice paysagère (Fig. 17). Ces résultats montrent que la composition en espèce du site de la Balusais n'est pas plus originale que celle de son paysage environnant. Cependant, compte tenu de la faible surface représentée par les parcelles de la Balusais, la proportion d'espèces partagée par cette réserve semble importante au regard du paysage.

Par ailleurs, la valeur conservatoire des habitats de la Balusais a été estimée par rapport à la matrice paysagère à l'aide de la « dark diversity » ou diversité non observée. La diversité non observée s'appuie sur le calcul de la probabilité qu'une espèce soit présente ou non dans une parcelle en fonction de sa cooccurrence habituelle avec les autres espèces. L'indice de « Completeness » (CCI)⁷ a été calculé d'une part pour les parcelles du site de la Balusais et d'autre part pour les parcelles de la matrice paysagère (Fig. 18). Les valeurs de CCI sont plus faibles pour certains éléments semi-naturels que pour d'autres : les communautés de friches et de

⁷ Une valeur de CCI positive signifie que la diversité observée est supérieure à la diversité non observée et une valeur négative indique le contraire

boisements ont tendance à être moins « complètes » que celles des prairies. De même, des disparités existent dans les valeurs de CCI entre les parcelles de la Balusais et les parcelles de la matrice paysagère. En effet, à l'échelle du paysage les friches, prairies et boisements du site de la Balusais ne présentent pas un réel intérêt en termes de valeur conservatoire au regard de leurs avatars paysagers.

D.2.1.3. Évolution de la dynamique naturelle du site

Une visite de terrain en 2019 et une analyse par photo-interprétation ont permis d'évaluer l'évolution de l'occupation du sol pour les milieux à forts enjeux. Les travaux de restauration et d'entretien réguliers réalisés dans les secteurs à forte valeur patrimoniale ont limité l'ensemble des processus dynamiques spontanés. L'occupation du sol délimitée en 2011 de la tourbière soligène de pente, de la lande humide atlantique tempérée à *Erica ciliaris* et de la sablière s'est réduite en huit ans au profit essentiellement de la dynamique ligneuse des fourrés à Ajonc d'Europe (Fig. 19).

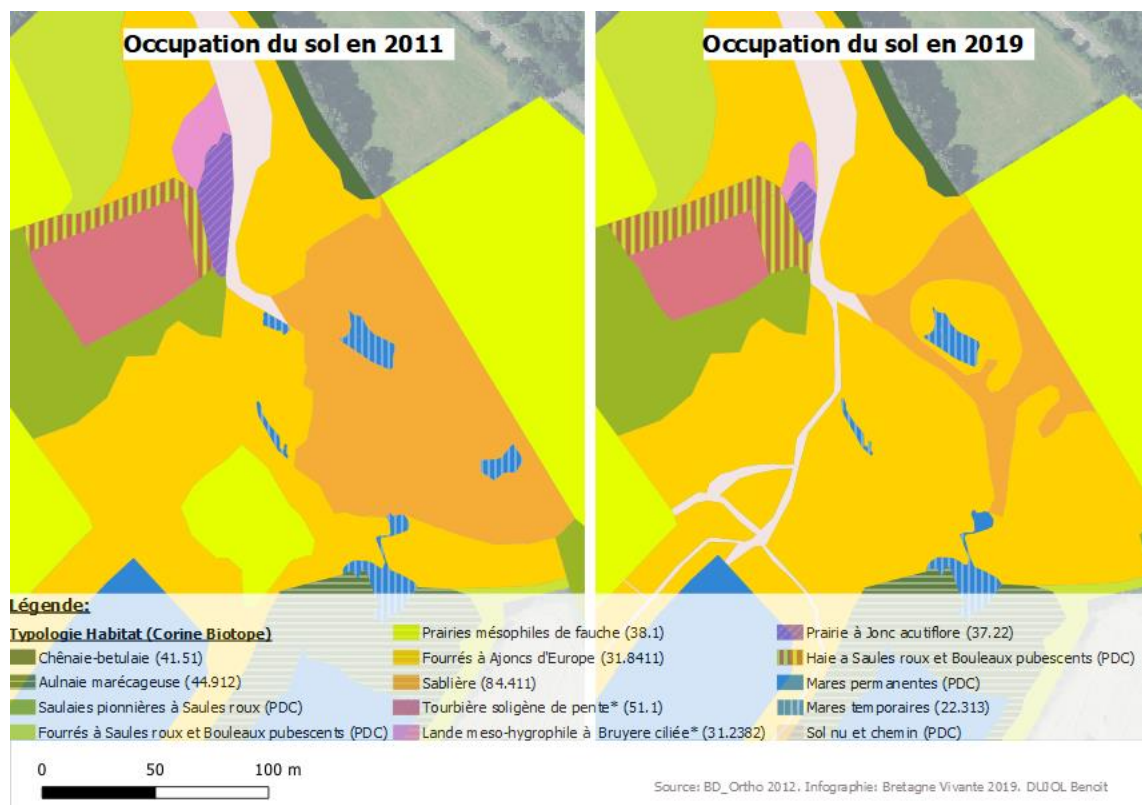


Figure 19. Evolution de l'occupation du sol entre 2011 et 2019 de la partie nord de la réserve de la Balusais.

D.3. Description des espèces végétales et estimation de leur valeur patrimoniale

D.3.1. La flore vasculaire

230 espèces de plantes vasculaires ont été observées depuis 2019, soit 42,56% des espèces observées sur la commune de Gahard et 58.43% des espèces observées sur la commune de Vieux-Vy-sur-Couesnon (Données eCalluna CBNB). Parmi cette liste, 4 espèces figurent sur la liste des espèces protégées au niveau national, 1 espèce est inscrite sur la liste rouge UICN de la flore vasculaire de Bretagne ([Quéré et al., 2016](#)) et 10 espèces sont déterminantes ZNIEFF (Tableau 5). La liste complète et la valeur patrimoniale de ces espèces sont présentées en annexe 7.

Tableau 5. Liste des espèces végétales d'intérêt patrimonial sur la réserve de La Balusais.

Nom scientifique*	Nom vernaculaire	DHFF(1)	Statut de protection (2)	ZNIEFF (3)	Liste rouge nationale 2018 (4)°	Liste rouge Bretagne 2015 (4)	LRMA (5)	Responsabilité biologique régionale (6)	Année dernière observation
1-Enjeu réglementaire									
<i>Drosera intermedia</i> Hayne	Rossolis intermédiaire		PN(2)	oui	LC	LC	Annexe 2	4-très élevée	2017
<i>Drosera rotundifolia</i> L.	Rossolis à feuilles rondes		PN(2)	oui	LC	LC	Annexe 2	3-élevée	2017
<i>Littorella uniflora</i> (L.) Asch.	Littorelle		PN(1)	oui	LC	LC			2012 (non revue depuis 2014)
<i>Lycopodiella inundata</i> (L.)	Lycopode inondé		PN(1)	oui	NT	NT	Annexe 1	3-élevée	2017
<i>Pilularia globulifera</i> L.	Boulette d'eau		PN(1)	oui	LC	LC	Annexe 1	4-très élevée	2014
2- Autres espèces intéressantes									
<i>Equisetum telmateia</i> Ehrh.	Grande prêlé			oui	LC	LC	Annexe 2		2017
<i>Narthecium ossifragum</i> (L.) Huds.	Narthécie des marais			oui	LC	LC	Annexe 2	4-très élevée	2017
<i>Pinguicula lusitanica</i> L.	Grassette du Portugal			oui	LC	LC	Annexe 2	4-très élevée	2015
<i>Ranunculus ololeucos</i> J.Lloyd	Renoncule blanche				LC	LC	Annexe 2		2011
<i>Rhynchospora alba</i> (L.) Vahl	Rhynchospora blanc			oui	LC	LC	Annexe 1	3-élevée	non revue (dernière obs. 2011)
<i>Utricularia vulgaris</i> L.	Utriculaire vulgaire			oui	DD	DD			2014

(*) Selon le RFNO (Référentiel des Noms d'usage de la Flore de l'ouest)

(1) Directive Habitats Faune-Flore, Directive 92/43/CEE du 21 mai modifiée par la directive 97/62/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages.

(2) PN : Protection nationale, Arrêté du 20 janvier 1982 modifié relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national. (1) : Article 1 modifié par Arrêté du 31 août 1995 - art. 2. (2) : Article 2 modifié par Arrêté 1995-08-31 art. 1 JORF 17 octobre 1995.

(3) Liste des espèces déterminantes de l'inventaire ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique) de Bretagne

(4) UICN France, FCBN, AFB & MNHN, 2018 pour la liste rouge nationale et Quéré *et al.* (2016) pour la liste rouge Bretagne : LC : préoccupation mineure ; NT : quasi menacé ; DD : Données manquantes

(5) Magnanon (1993) : annexe 1 : taxons considérés comme rares dans tout le Massif armoricain ou subissant une menace générale très forte ; annexe 2 : taxons rares sur une partie du territoire et plus communs ailleurs mais paraissant néanmoins menacés et/ou plantes en limite d'aire, rares dans le Massif armoricain mais assez communes à l'extérieur de nos limites.

(6) Source : infos CBNB (liste en attente de publication)

Un premier suivi des plantes patrimoniales de la Balusais a été réalisé par Macha Bardin en 2014. Un tableau de synthèse de l'évolution des espèces (augmentation ou diminution du nombre d'individus) est présenté dans le tableau 6. Dans la mesure où le nombre de pieds et la surface des stations n'avait pas fait l'objet d'un état zéro en 2011 lors du premier plan de gestion, l'appréciation de l'évolution reste subjective puisqu'estimée selon les souvenirs des observateurs bénévoles.

Tableau 6. Synthèse de l'évolution des espèces patrimoniales entre 2011 et 2014 (d'après Bardin, 2014)

Nom latin	Nom commun	Evolution
<i>Drosera intermedia</i>	Rosolis à feuilles intermédiaires	Augmentation
<i>Drosera rotundifolia</i>	Rosolis à feuilles rondes	Diminution
<i>Equisetum telmateia</i>	Grande prêles	Augmentation
<i>Lycopodiella inundata</i>	Lycopode inondé	Diminution
<i>Narthecium ossifragum</i>	Narthécie des marais	Stable
<i>Pilularia globulifera</i>	Pilulaire à globules	Stable
<i>Pinguicula lusitanica</i>	Grassette du Portugal	Diminution
<i>Ranunculus ololeucos</i>	Renoncule blanche	Absence de données
<i>Rhynchospora alba</i>	Rhynchospora blanc	Non revue
<i>Sphagnum subnitens</i>	Sphaigne subnitens	Diminution légère
<i>Utricularia vulgaris</i>	Utriculaire commune	Augmentation

La cartographie des espèces végétales d'intérêt patrimonial est présentée en Figure 20.

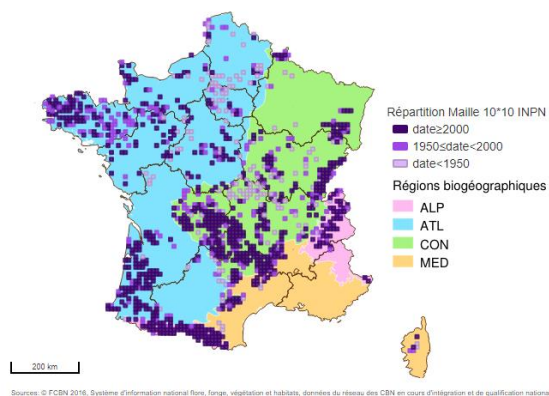


Figure 20. Cartographie des espèces végétales d'intérêt patrimonial.

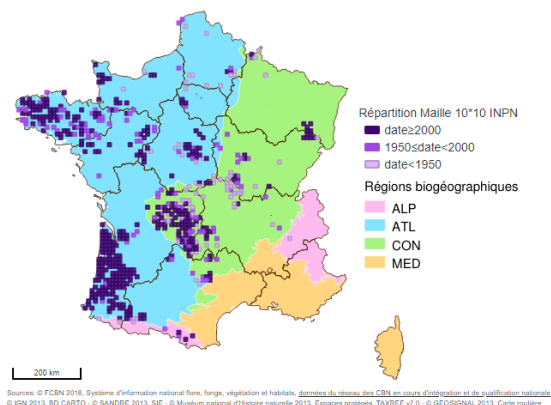
Les espèces patrimoniales présentées dans le tableau 5 font l'objet d'une courte présentation ci-après, accompagnée d'une carte de répartition nationale des observations par maille 10x10 km et par régions biogéographiques issue de la plateforme nationale de diffusion des données « flore » du réseau des CBN : <http://siflore.fcbn.fr> (FCBN , 2019).

○ *Drosera rotundifolia* (Droséra à feuilles rondes)

De la famille des Droséracées, cette petite plante vivace a un pétiole poilu et un limbe nettement arrondi couvert de poils glanduleux mobiles sur sa face supérieure ; ce sont des pièges qui capturent quantité d'insectes. Elle pousse dans les tourbières à sphaignes, landes tourbeuses sur sol nu et parfois sur sables ou graviers. Cette espèce, bien que présente dans de nombreuses stations en France, est en notable régression en raison des atteintes portées aux zones humides.



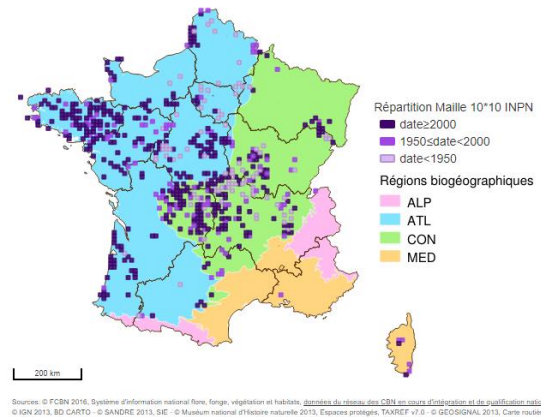
○ *Drosera intermedia* (Droséra à feuille intermédiaire)



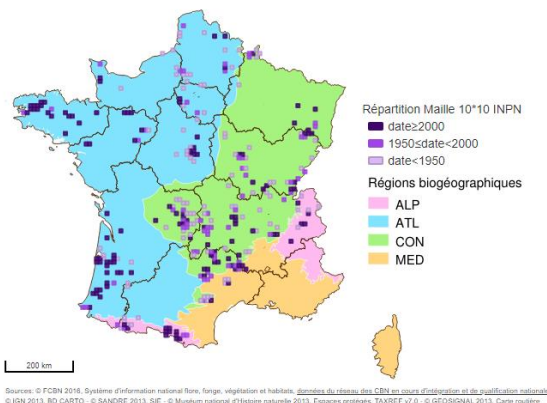
Tout comme *Drosera rotundifolia*, *Drosera intermedia* est couverte de poils glanduleux. Elle se distingue de *Drosera rotundifolia* par la forme de ses feuilles plus allongées et surtout par le départ latéral de sa hampe florale. De la même manière que *Drosera rotundifolia*, l'espèce est en régression en raison des atteintes portées à son milieu (drainage, boisements...).

○ *Littorella uniflora* (Littorelle à une fleur)

Petite plante vivace amphibie de la famille des Plantaginacées, *Littorella uniflora* est une plante des bords d'étangs oligotrophes, sur substrat sablonneux ou graveleux (Diard, 2005). Comme toutes les plantes des zones humides, l'espèce a beaucoup régressé du fait de l'assèchement, de la mise en culture et de la pollution des eaux ainsi que des aménagements de loisirs. Elle est néanmoins encore présente, en populations plus ou moins abondantes, mais disséminées.



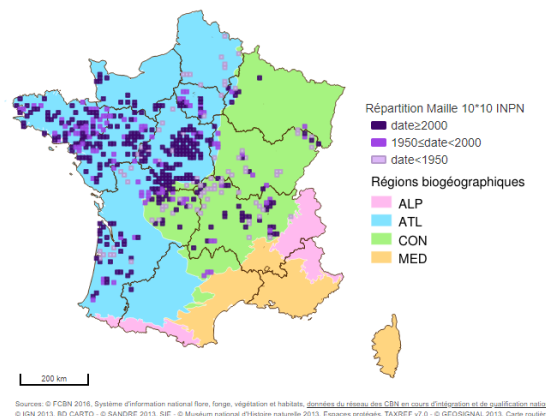
○ *Lycopodiella inundata* (Lycopode inondé)



Petite espèce de lycopode vivace, à tige rampante, densément feuillée et d'un beau vert tendre. Cette espèce hygrophile acidiphile des landes tourbeuses et des tourbières, sur sol nu est devenue très rare en Ille et Vilaine (Diard, 2005). Bien que présent en de nombreux points de l'Hexagone, le Lycopode des tourbières est partout en régression en raison de l'assèchement de ses milieux par drainage.

○ *Pilularia globulifera* (Boulette d'eau)

Surprenante petite fougère vivace amphibie présentant des feuilles vertes filiformes dressées (5 à 10 cm) émises par un rhizome grêle ; formant de petits « gazons » denses. Cette espèce est une pionnière des milieux oligo-mésotrophes qui colonise les endroits à faible compétition : marais, étangs, ruisseaux, parfois dans les ornières des chemins (Diard, 2005).



Cette pilulaire est sensible aux bouleversements de son milieu, aux drainages et aux modifications de la qualité de l’eau.

D.3.2. Les Bryophytes et Lichens

Aucune donnée récente d’inventaires n’a pu être identifiée à partir des bases de données Serena et eColibry pour les Bryophytes et les Lichens.

Les quelques données concernant les Bryophytes proviennent du précédent plan de gestion et de la base de données Serena. Six espèces de bryophytes assez communes à communes (rareté établie par eColibry) ont pu être identifiées depuis 2011. Parmi ces espèces, *Sphagnum subnitens* est inscrite en annexe V de la Directive Habitat Faune-Flore.

L’état des connaissances demande à être complété pour estimer la responsabilité en matière de conservation de la réserve de la Balusais pour les bryophytes et les lichens.

D.4. Description des espèces animales et estimation de leur valeur patrimoniale

D.4.1. Les invertébrés

D.4.1.1. Les Lépidoptères

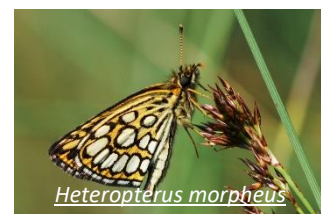
- Rhopalocères (papillons diurnes)



Lycaena tityrus

L’ensemble des données concernant les papillons diurnes sont des observations fortuites. Les 28 espèces inventoriées ne présentent pas de réels enjeux de conservation (Annexe 8). Toutefois, le **Cuivré fuligineux** (*Lycaena tityrus*) manifeste un enjeu régional modéré : selon [Buord et al. \(2017\)](#), Il semble nécessaire de surveiller l’évolution de ses populations afin de détecter un éventuel déclin, tel qu’il a été enregistré en Haute-Normandie et dans le nord-ouest en général.

Dans le cadre de ce plan de gestion, il apparaît nécessaire d’améliorer les connaissances quant aux cortèges des papillons diurnes de la réserve de la Balusais. En effet, il est probable que les caractéristiques stationnelles de la lande méso-hygrophile, de la tourbière ou encore de la moliniaie soient favorables à la présence du Miroir (*Heteropterus morpheus*). A l’échelle nationale, la Bretagne est l’aire la plus vaste où l’espèce



Heteropterus morpheus

est encore répandue, ce qui lui confère une responsabilité particulière en matière de conservation (Buord *et al.*, 2017).

- Hétérocères (papillons nocturnes)

Les premiers inventaires ont débuté en 2010 avec Maël Garrin et se sont poursuivis jusqu’en 2015. Les observations ont été obtenues par piégeage lumineux de type « drap blanc » et

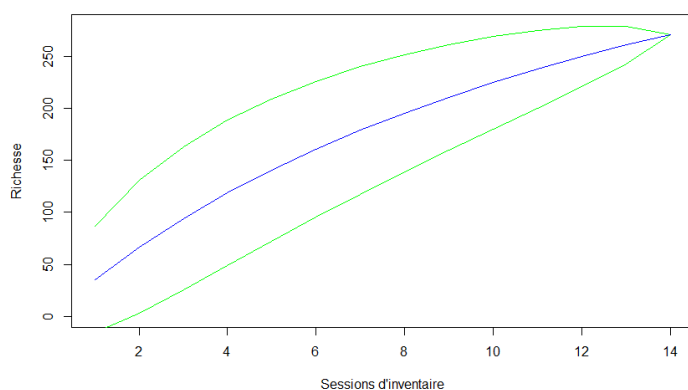


Figure 21. Courbe d’accumulation permettant d’estimer le niveau d’exhaustivité de la richesse des hétérocères de la Balusais (trait bleu). La zone délimitée par les traits verts correspond à l’intervalle de confiance des estimations de richesse

« néon ». Parmi les 289 espèces inventoriées (Annexe 9), seul **l’Écaille chinée** (*Callimorpha quadripunctaria*) est inscrite en Annexe II de la Directive Habitat-Faune-Flore. Le site de la Balusais concentre des espèces inféodées aux groupements de landes comme la Noctuelle porphyre (*Lycophotia porphyrea*), la Chesias du Genêt (*Chesias legatella*) mais également des espèces inféodées aux bocages

telles que l’Écaille Martre (*Artia caja*) ou le Sphinx demi-paon (*Smerinthus ocellata*). Néanmoins, ce groupe taxonomique reste méconnu et nos connaissances concernant la distribution ou l’écologie de ces espèces restent partielles. Une courbe d’accumulation a été réalisée afin d’estimer le niveau d’exhaustivité de la richesse spécifique maximum de la réserve de la Balusais (Fig. 21). Cette courbe représente le nombre d’espèces inventoriées en fonction du nombre de relevés effectués entre 2010 et 2015 par le même observateur, Maël Garrin (n= 14 sessions d’inventaires). La courbe n’atteint pas de palier au 14^e inventaire, signifiant que l’effort de prospection est incomplet et que plusieurs espèces seraient encore à découvrir sur la réserve de la Balusais. Par ailleurs, les différents estimateurs de richesse spécifique permettent d’envisager la richesse spécifique potentielle d’hétérocères sur le site de la Balusais (Tableau 7). Par exemple, l’estimateur Chao estime la richesse spécifique d’hétérocères de la Balusais à 406 ± 30 espèces. Ce résultat confirme la grande diversité spécifique de ce groupe puisqu’il existerait environ 1550 espèces en Bretagne.



Tableau 7. Estimateurs de la richesse spécifique des hétérocères sur la réserve de la Balusais selon quatre indicateurs : Chao, Jackknife 1 et 2, Bootstrap.

Indices	Chao 1	Jackknife 1	Jackknife 2	Bootstrap	n (nbre sessions)
Richesse max	406,58±29.96	405,64±49.33	472,96	331,75±28.46	14

D.4.1.2. Les Odonates

La diversité spécifique régionale pour l’ensemble des odonates est de 54 espèces. Avec 38 espèces inventoriées entre 1999 et 2018 (Annexe 10), le peuplement odonatologique de la réserve de la Balusais représente une part importante (70,37%) de la diversité régionale. Les Odonates disposent tout de même d’une forte capacité de dispersion en particulier lors de leur période de maturation (recherche de territoire ou de nourriture). Il est donc possible qu’une espèce recensée sur un site n’y soit pas réellement établie (Grand & Boudot, 2006). Néanmoins, l’étude réalisée par Guilbon (2015) a permis de bien saisir la richesse odonatologique du site et les cortèges d’espèces caractéristiques pour chaque type de milieu. Ce travail offre la possibilité d’un suivi à plus long terme à partir de l’état initial obtenu au cours de cette année d’inventaire.

Parmi les 38 espèces inventoriées, 3 espèces (Tableau 8) présentent des enjeux de conservation forts : **Le Leste fiancé, la Cordulie à corps fin et le Sympétrum noir.**

Tableau 8. Liste des Odonates à forte valeur patrimoniale présents sur la réserve de la Balusais.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	DHFF (1)	Statut de protection (2)	Liste rouge nationale (3)	Fréquence d’occurrence Bretagne (4)	Dernière observation
<i>Lestes sponsa</i> (Hanseman, 1823)	Leste fiancé			NT	40,2%	2013
<i>Oxygastra curtisii</i> (Dale, 1834)	Cordulie à corps fin	Annexe II et IV	PN(2)	LC	20,8%	2015
<i>Sympetrum danae</i> (Sulzer, 1776)	Sympétrum noir			VU	7,2%	2014

(1) Directive Habitats Faune-Flore, Directive 92/43/CEE du 21 mai modifiée par la directive 97/62/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages.

(2) PN : Protection nationale, Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l’ensemble du territoire national. (2) : Article 2.

(3) UICN France, MNHN, Opie & Sfo (2016). Pour la liste rouge nationale.

(4) Pourcentage du nombre de mailles UTM 10x10 km occupé par les différentes espèces d’Odonates en Bretagne et Loire Atlantique (d’après l’atlas provisoire des odonates de Bretagne).

- **Le Leste fiancé** : Ce Leste est inféodé aux milieux lenticules (lacs, marécages, étang, mares). Les œufs sont pondus sur une tige de jonc, de scirpe ou de carex, et passent l’hiver à l’abri de la végétation pour éclore au printemps. Les larves croissent entre les tiges et les racines immergées

*Lestes sponsa*

de leur milieu, et présentent un cycle de développement court, inférieur à trois mois, ce qui leur permet de survivre dans des milieux temporaires (Rouillier, 2009).

Nous disposons de peu d'informations concernant les tendances démographiques du Leste fiancé en Bretagne. On sait néanmoins que la destruction de la ceinture rivulaire, notamment

celle opérée par les ragondins, l'abaissement des niveaux d'eau, l'approfondissement des mares, l'érosion des rives, l'assèchement précoce des milieux temporaires, la disparition des mares ensoleillées du fait de leur comblement et de leur invasion par des ronciers et des ligneux constituent des menaces pour le maintien des populations du leste fiancé (Rouillier, 2009).

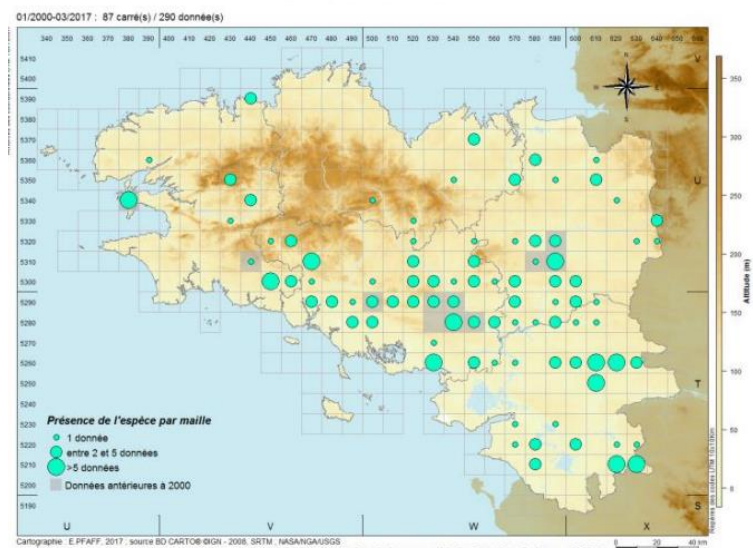
- **La Cordulie à corps fin** : La Cordulie à corps fin est une espèce des eaux à courant faible, ponctuellement des eaux stagnantes. La femelle dépose fréquemment ses œufs entre le système racinaire des arbres riverains (particulièrement les aulnes) de zones calmes des rivières. Les imagos chassent le long de la canopée des ripisylves, au-dessus des cours d'eau, parfois le long des lisières forestières et des haies près des cours d'eau. La reproduction est attestée dans quelques anciennes sablières et quelques étangs proches des rivières (Jourde & Hussey, 2009).

Nous disposons de peu d'informations concernant les tendances démographiques de la



Oxygastra curtisii

Carte de répartition provisoire : Cordulie à corps fin
Oxygastra curtisii (Dale, 1834)

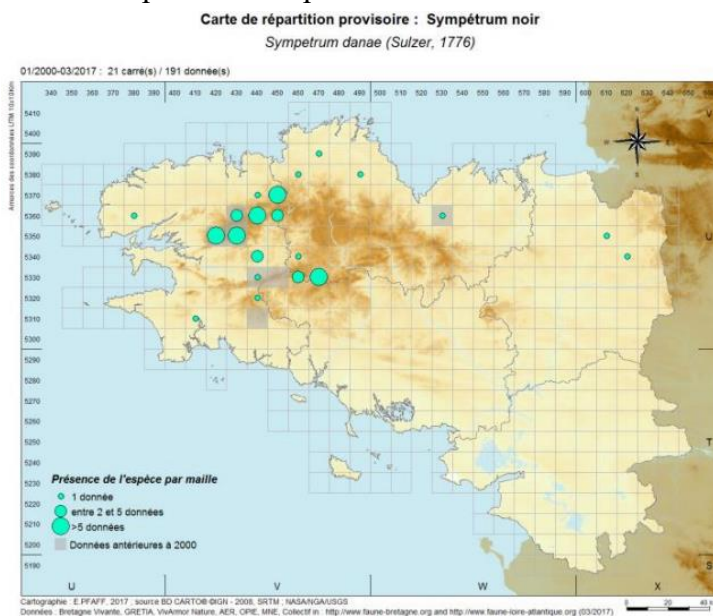


Cordulie à corps fin en Bretagne. Néanmoins, *Oxygastra curtisii* est menacée par les pollutions et l'assèchement des rivières. Les variations de niveau de l'eau et les attaques du champignon parasite *Phytophthora sp* fragilisent les aulnes, dont la mort supprimerait le principal habitat larvaire de l'espèce (Jourde & Hussey, 2009).

- **Le Sympétrum noir** : Les larves de du Sympétrum noir se développent dans différents milieux lenticules, non poissonneux, riches en végétation, tels que les zones marécageuses oligotrophes à mésotrophes, les zones d'atterrissements, les tourbières souvent acides, les mares et étangs tourbeux (Boissinot *et al.*, 2009).

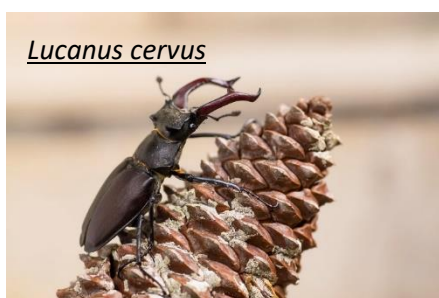


Nous disposons de peu d'informations concernant les tendances démographiques du



Sympétrum noir en Bretagne. D'une manière générale, la conservation ou la restauration des tourbières acides, des étangs tourbeux, des marres oligotrophes, sans présence de poissons, ne peut être que bénéfique à l'accueil éventuel d'une population de *Sympetrum danae*.

D.4.1.3. Les Coléoptères



Parmi les 56 espèces de Coléoptères observées (Annexe 11), seul le Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*) est inscrit en Annexe II de la Directive Habitat-Faune Flore. L'espèce se rencontre dans toute la France et ne semble pas menacée sur le territoire. L'habitat larvaire de *Lucanus cervus* est le système racinaire de souches ou d'arbres dépérissant.

Selon Bensettiti & Gaudillat (2002a), cette espèce a une place importante dans les écosystèmes

forestiers par son implication majeure dans la décomposition de la partie hypogée des feuillus. Le maintien de haies arborées avec des arbres sénescents est favorable à la présence du Lucane cerf-volant dans les espaces agricoles.

Tableau 9. Coléoptères protégés en région Bretagne et présents sur la réserve de la Balusais.

Nom scientifique	Ordre	Nom vernaculaire	DHFF (1)	Liste rouge européenne 2010 (2)	Dernière observation
<i>Lucanus cervus</i> (Linnaeus, 1758)	Lucanidae	Lucane	Annexe II	NT	2011

(1) Directive Habitats Faune-Flore, Directive 92/43/CEE du 21 mai modifiée par la directive 97/62/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages.

(2) Liste rouge européenne des espèces menacées (2010). NT : Quasi menacé

Les Coléoptères carabiques (insectes terricoles, vivant à la surface du sol) ont fait l'objet d'un piégeage par « pots-pièges » appelés communément « pièges Barber » et d'une détermination participant ainsi à la connaissance initiale pour la conversion des cultures (voir [Le Hyaric, 2013](#)). La faune carabique du massif Armoricaïn compte environs 750 espèces. L'étude conduite par [Le Hyaric \(2013\)](#) a permis d'établir un état de référence des communautés de carabes de 35 espèces (Annexe 11). On retrouve parmi ce cortège identifié, des espèces essentiellement ubiquistes capables de coloniser des milieux perturbés. On peut tout de même noter la présence de quelques individus erratiques comme *Brachinus psophia* dont la présence en Bretagne est à confirmer. C'est une espèce souvent rencontrée dans les milieux humides (bords des étangs et des fossés, prairies). Sa répartition est établie au sud d'une ligne allant de Vannes à Anger ([Le Hyaric, 2013](#)).

D.4.1.4. Les Orthoptères (Sauterelles, Criquets et Grillons)

La Bretagne représente le quart de la faune nationale des Orthoptères soit 61 espèces. Différents sondages ponctuels sur les criquets, sauterelles et grillons entre 2009 et 2011 ont révélé la présence de 19 espèces sur le site de la Balusais (Annexe 12). D'après la liste définie par [Chevrier et al. \(2004\)](#), 3 espèces sont considérées comme déterminantes pour la réserve de la Balusais (Tableau 10) : **Le Conocéphale des Roseaux, la Dectycelle des bruyères et le Phanéroptère commun.**

Tableau 10. Orthoptères déterminants de Bretagne (d’après Chevrier *et al.*, 2004) et présents sur la réserve de la Balusais

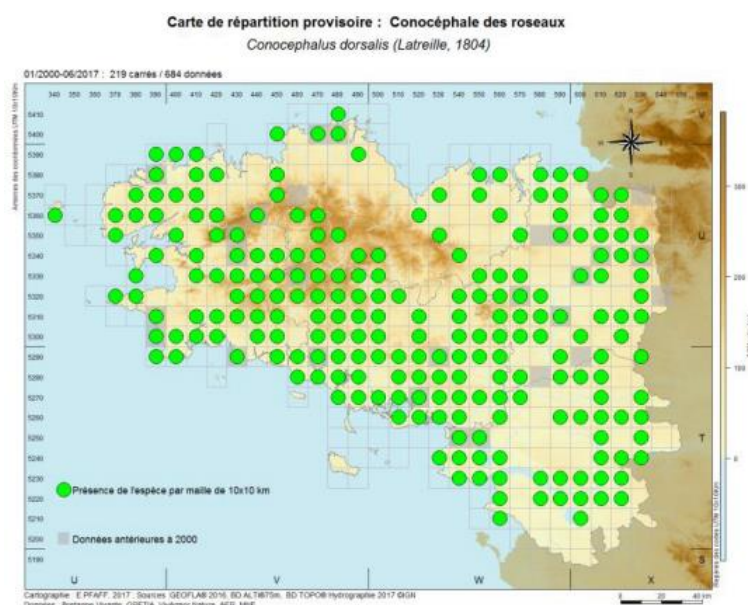
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge européennes 2016 (1)	Fréquence d'occurrence en Bretagne (2)	Dernière observation
<i>Conocephalus dorsalis</i> (Latreille, 1804)	Conocéphale des Roseaux	LC	50,81%	2011
<i>Metrioptera brachyptera</i> (Linnaeus, 1760)	Decticelle des bruyères	LC	11,14%	2011
<i>Phaneroptera falcata</i> (Poda, 1761)	Phanéroptère commun	LC	23,90%	2009

(1) Liste rouge européenne des espèces menacées (2010).

(2) Données de l’Atlas de répartition provisoire des orthoptères, phasmes, mantes et forficules de Bretagne (2017).

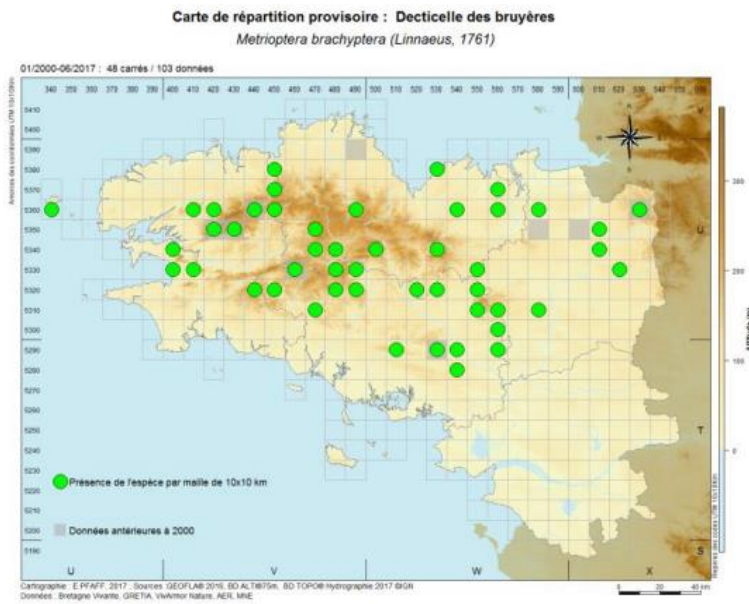


Le Conocéphale des Roseaux se développe parmi la végétation riveraine des milieux aquatiques ou des bords des cours d’eau (roseaux, joncs, scirpes, choins, laïches...). La principale exigence écologique de cette espèce est un très fort niveau d’hygrométrie. La dégradation des milieux humides en fait ainsi une espèce particulièrement vulnérable (Bellmann & Luquet, 2009). Defaut *et al.* (2009) signalent quelques départements du sud-ouest de la France où le Conocéphale des roseaux était présent avant 1991, mais n’a pas été revu depuis. Ce Tettigonide a été retenu comme espèce « trame-verte et bleue » en Bretagne (Merlet & Houard, 2012a).



La Decticelle des bruyères fréquente essentiellement les landes, les prairies humides et les tourbières (bas-marais, haut-marais à éricacées notamment). On la trouve parfois également sur des pelouses et prairies méso-xérophiles, mais dans ce cas, généralement en faibles effectifs et localisés sur les ourlets plus denses. Son habitat correspond souvent à des milieux non exploités ou peu gérés (pas de fauche ou pâturage très extensif, bordures de prairies...) (Poniatowski & Fartmann, 2010). La fauche peut avoir un effet négatif puisque les œufs pondus dans les tiges

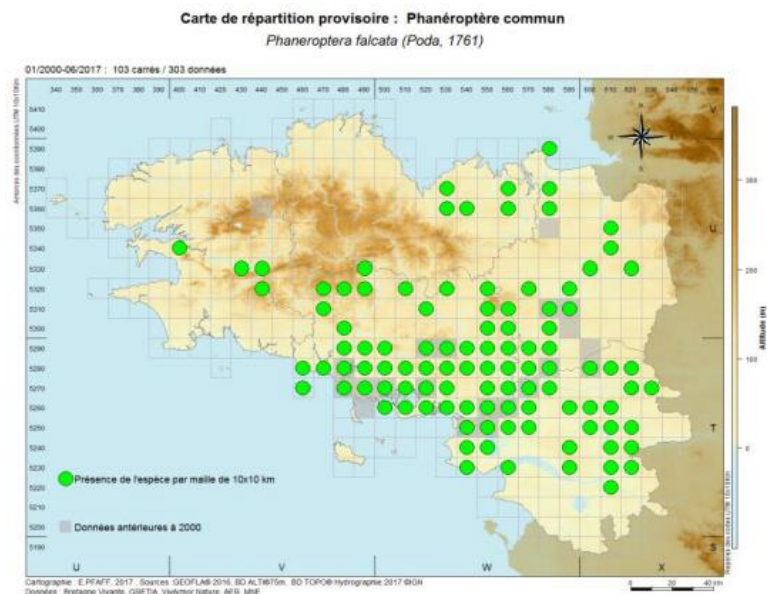




de la végétation sont alors supprimés (Merlet & Houard, 2012b). Cette Decticelle a fortement régressé durant les dernières décennies : en France, elle n'a plus été observée depuis plus de vingt ans dans six départements où elle était répertoriée avant 1991 (Defaut *et al.*, 2009). Ce Tettigonide a été retenue comme espèce trame-verte et bleu en Bretagne

(Merlet & Houard, 2012b).

Le Phanéroptère commun est très thermophile. Il fréquente préférentiellement les pelouses xériques riches en arbustes où il peut être localement abondant, mais aussi les bords de chemins et les sablières. En Bretagne, ce Phanéroptère semble absent ou du moins très localisé en centre-ouest Bretagne.



D.4.1.5. Les Araignées



Une Linyphidée :
Tenuiphantes tenuis

En 2013, une campagne d’échantillonnage par piège Barber (« piège en pot ») et filet fauchoir a été réalisée lors du suivi de restauration des surfaces cultivées en prairies permanentes (voir [Le Hyaric, 2013](#)). Cet échantillonnage a permis d’estimer la densité des araignées mais également de dresser un état des lieux des assemblages d’espèces, afin d’apprécier la réponse de ces

communautés aux conversions des parcelles. Sur l’ensemble de la session de piégeage, 540 individus ont été capturés et la richesse spécifique totale s’est élevée à 39 espèces. Deux grandes familles dominent dans cette étude : D’une part les *Linyphidae* qui présentent la plus forte abondance dans les parcelles semées et cultivées et les *Lycosidae* avec de forte abondance dans les prairies de fauche ([Le Hyaric, 2013](#)).



Une Lycosidée : *Pardosa pullata*

Les données d’inventaires supplémentaires réalisés par le GRETIA entre 2011 et 2013

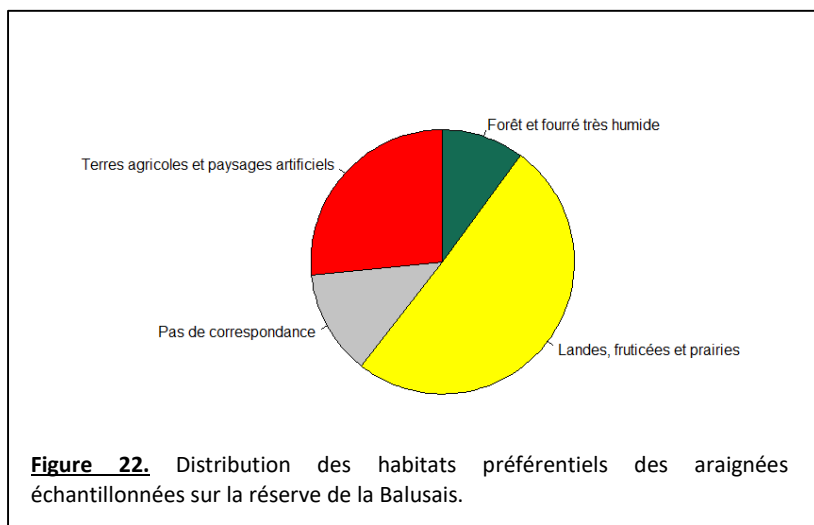


Figure 22. Distribution des habitats préférentiels des araignées échantillonnées sur la réserve de la Balusais.

permettent de compléter l’inventaire des araignées épigées avec au total 109 espèces connues jusqu’à ce jour sur la réserve de la Balusais (Annexe, 13). Près de 50% des 109 espèces contractées sont inféodées à des systèmes landicoles et prairiaux et 29% sont

spécifiques aux terres agricoles telles que les parcelles cultivées (Fig. 22).

D.4.1.6. Les Abeilles solitaires

La sablière de la réserve de la Balusais est favorable à la nidification de l’abeille du lierre (*Colletes hederæ*). Cette Collette est une abeille solitaire qui nidifie souvent en « bourgades » constituées de nombreux nids strictement individualisés. Les substrats appréciés par les femelles sont généralement les talus argileux ou argilo-sableux, le plus souvent les surfaces en

penne. Le maintien de sols nus est favorable à l'installation des populations de cette espèce, ainsi que les massifs de Lierre en fleurs (*Hedera helix*) qui est la plante de prédilection. Décrite en 1993, la Colette du lierre a une répartition encore imparfaitement connue.



Depuis 2013, des opérations de gestion par débroussaillage sont conduites sur la sablière de la réserve de la Balusais de manière à maintenir des parties sableuses à végétations pionnières susceptibles d'accueillir les colonies d'abeille du lierre. L'inventaire des nids de *Colletes hederae* réalisé en 2017 par Patrick Jézequel - bénévole Bretagne Vivante - a montré une stabilisation de la densité des nids. Néanmoins, l'ensemble de « la bourgade » s'est légèrement déplacée à l'Est en réponse au développement des Ajoncs dans la partie nord et ouest (Fig. 23). Depuis 2017, les zones de nidification se maintiennent avec toutefois une augmentation de la densité des nids : l'inventaire réalisé en 2019 estime le nombre de nids supérieur à 400. Les différentes opérations de gestion réalisées, qui garantissent le caractère pionnier de la sablière, semblent encourager l'installation de ces abeilles solitaires. Cependant, d'autres facteurs (stationnels, climatiques, etc) peuvent concourir vraisemblablement au développement favorable des colonies de Collette. Dans l'intention de garantir une évaluation objective des opérations de gestion en faveur des abeilles solitaires, il apparaît essentiel de définir un suivi au moyen d'indicateurs de gestion (au sens métriques) appropriés.



Figure 23. Zone de nidification de *Colletes hederae* : le cœur de la « bourgade » est situé sur les parties en pente de la dépression (Réalisation Patrick Jézequel pour Bretagne Vivante).

D.4.2. Les vertébrés

D.4.2.1. L'Avifaune nicheuse

En 2016, Matthieu Beaufigs – bénévole Bretagne Vivante– a mené une étude sur l'avifaune de la réserve de la Balusais (voir Beaufigs, 2016). L'objectif de cette étude était de voir si la végétation atypique de la réserve de la Balusais (sols nus, landes-fourrés) soutenait des caractéristiques avifaunistiques originales au regard du paysage agricole proche. Selon Beaufigs (2016), la réserve de la Balusais présente des particularités en terme de composition des cortèges d'oiseaux, en comparaison avec le bocage cultivé environnant. En effet, le site accueille des espèces peu communes voire en déclin, inféodées à des stades évolutifs de végétation de type lande et fourré : l'Hypolaïs polyglotte, la Fauvette des jardins et la Tourterelle des bois. La dynamique naturelle de reboisement entraînera à l'avenir un remaniement de la composition spécifique de l'avifaune, se traduisant par la disparition de ces trois espèces. Il est probable que ces espèces soient remplacées par des espèces certainement plus banales. En effet, sur des niveaux plus hauts de fourrés ou de boisements de petites tailles, les espèces patrimoniales sont rarement en nombre (Beaufigs, 2016).

Les nombreux inventaires réalisés par les bénévoles de l'association Bretagne Vivante permettent d'estimer la richesse spécifique en oiseaux à 68 espèces (Annexe 14) : 47 espèces nicheuses potentielles et 21 espèces hivernantes et/ou oiseaux anthropophiles. Nous retiendrons comme espèces à enjeu, les espèces potentiellement nicheuses qui font l'objet d'observations régulières sur la réserve. A ce titre et au regard des statuts de conservations et réglementaires, 8 oiseaux nicheurs présentent des enjeux forts sur la réserve de la Balusais (Tableau 12). Une description sommaire de ces espèces est réalisée ci-dessous (d'après Issa & Muller, 2015).

Les observations recueillies par Philippe Halnaut - bénévole Bretagne Vivante - entre 2014 et 2018 (n= 6 sessions d'inventaires) permettent d'estimer le niveau d'exhaustivité de la richesse spécifique maximum pour l'avifaune potentiellement nicheuse sur la réserve de la Balusais. Cette estimation de la richesse spécifique maximum est représentée par une courbe

d'accumulation (Fig. 24) et par les différents indicateurs présentés dans le tableau 11. La courbe

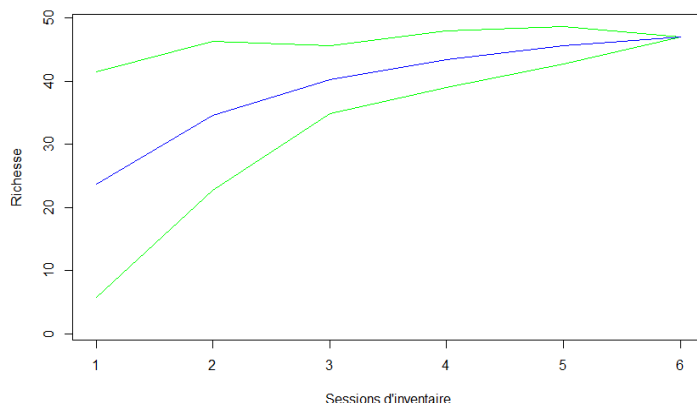


Figure 24. Courbe d'accumulation permettant d'estimer le niveau d'exhaustivité de la richesse en oiseaux nicheurs de la Balusais (trait bleu). La zone délimitée par les traits verts correspond à l'intervalle de confiance des estimations de richesse.

de 47 espèces. Au vu de ces résultats, les inventaires avifaunistiques de la Balusais sont satisfaisants et permettent de dresser une liste d'espèces nicheuses exhaustives.

Tableau 11. Estimateurs de la richesse spécifique des hétérocères sur la réserve de la Balusais selon quatre indicateurs : Chao, Jackknife 1 et 2, Bootstrap.

Indices	Chao 1	Jackknife 1	Jackknife 2	Bootstrap	n (nbre sessions)
Richesse max	49.05±2.12	53.67±4.35	52.07	50.91±3.31	6

L'Épervier d'Europe fréquente une large diversité de paysages, en particulier les mosaïques agroforestières où alternent les massifs boisés, lisières ou haies et habitats cultivés ouverts riches en proies. Après une période de déclin commune à tous les rapaces attribués aux remembrements, à l'usage des pesticides, au tir et au piégeage des oiseaux considérés à l'époque comme

nuisible, l'Épervier d'Europe est redevenu un nicheur commun au cours du dernier quart du XX^e siècle. Ses effectifs nicheurs augmentent entre 1970 et 1990 à l'échelle européenne puis

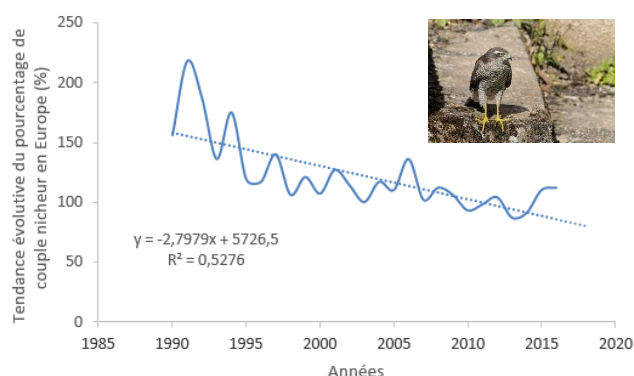


Figure 25. Tendances évolutives du pourcentage des populations de couples nicheurs d'Épervier d'Europe entre 1990 et 2016 (D'après le PanEuropean Common Bird Monitoring Scheme). 1980 est l'année de référence avec l'indice populationnel fixé à 100%.

se stabilisent entre 2000 et 2016 (Fig. 25). La Responsabilité Biologique de la Bretagne pour cette espèce est élevée en raison des effectifs nicheurs qui atteignent 4500 à 7000 couples.

Le Bruant jaune est essentiellement une espèce de plaine qui, sans être particulièrement thermophile, recherche les milieux secs et ensoleillés, notamment des mosaïques agroforestières dominées par des cultures céréalières extensives, friches, prairies et pâtures. La population nicheuse française régresse depuis au moins une vingtaine d'années, de 2% par an entre 1989 et 2013 et 3% par an entre 2001 et 2013, reflétant un déclin au niveau

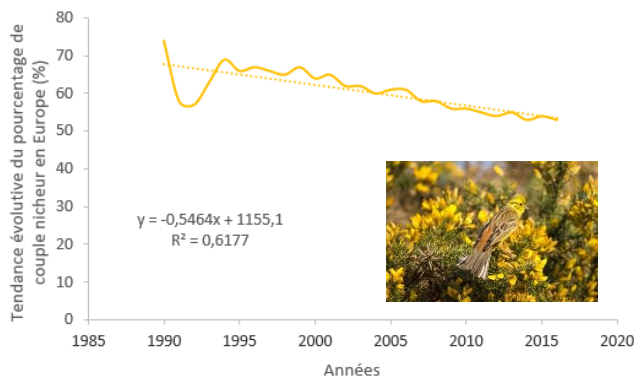


Figure 26. Tendances évolutives du pourcentage des populations de couples nicheurs de Bruant jaune entre 1990 et 2016 (D'après le PanEuropean Common Bird Monitoring Scheme). 1980 est l'année de référence avec l'indice populationnel fixé à 100%.

européen (Fig. 26). Les processus qui conduisent au déclin de l'espèce sont complexes : les changements de composition des cultures, de leurs rotations et des mosaïques agricoles associées ont probablement autant d'effets que la dégradation de ses habitats par l'intensification des pratiques agricoles. Il semble que le maintien de lisières suffisamment larges, de parcelles en chaume, d'arbres ou de haies même isolés, permette de prévenir l'extinction des populations locales nicheuses.

Le Martin pêcheur nécessite pour ses sites de nidification la présence d'une berge verticale

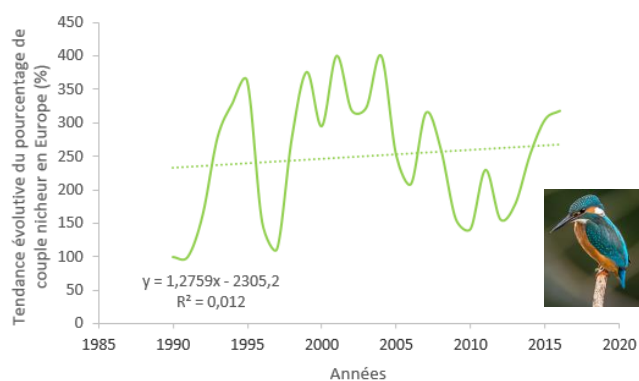


Figure 27. Tendances évolutives du pourcentage des populations de couples nicheurs de Martin pêcheur d'Europe entre 1990 et 2016 (D'après le PanEuropean Common Bird Monitoring Scheme). 1980 est l'année de référence avec l'indice populationnel fixé à 100%.

suffisamment friable, régulièrement régénérée par des immersions périodiques, dans laquelle il creuse un terrier horizontal. L'espèce niche donc préférentiellement en rivière mais peut également nicher sur les berges de canaux en marais, étangs, lacs ou encore gravières. Après une période de déclin entre 1970 et 1990, la population européenne semble s'être rétablie sans pour autant retrouver ses effectifs initiaux (Fig. 27). Néanmoins, les effectifs

semblent en diminution significative sur les deux dernières décennies à l'échelle nationale (64% pour la période 2001-2013).

La Linotte mélodieuse est l'un des fringilles les plus emblématiques des espaces agricoles de l'ouest paléarctique. Elle est typiquement associée aux mosaïques d'habitats agricoles, bocages, vignobles, maquis et jachères. En France comme en Europe, la Linotte mélodieuse accuse un déclin modéré à localement fort : la population française chute de 2,3% en moyenne par an de 1989 à 2013 (Fig. 28). Ce déclin est souvent attribué aux changements de pratiques agricoles, notamment l'intensification de la céréaliculture, la suppression des jachères et l'utilisation des pesticides.

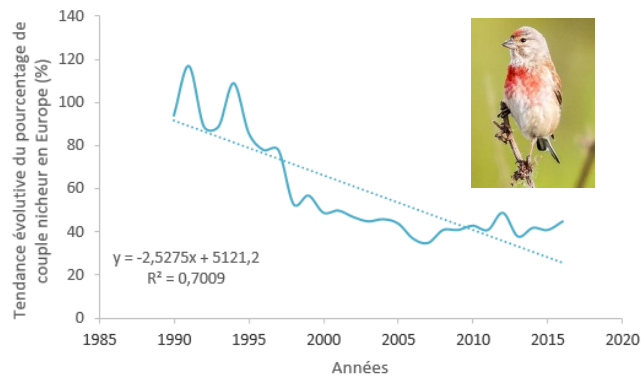


Figure 28. Tendances évolutives du pourcentage des populations de couples nicheurs de la Linotte mélodieuse entre 1990 et 2016 (D'après le PanEuropean Common Bird Monitoring Scheme). 1980 est l'année de référence avec l'indice populationnel fixé à 100%.

L'Alouette lulu occupe une large gamme de milieux dégagés ou semi-ouverts, de préférence hétérogènes, présentant une mosaïque de zones cultivées et non cultivées : zones de polyculture-élevage, vergers ouverts, vignobles, landes, forêts claires, clairières, jeunes plantations forestières et prairies avec haies. En hiver, les labours et les chaumes sont également fréquentés. En France comme en Europe, l'espèce présente des fluctuations importantes : si des

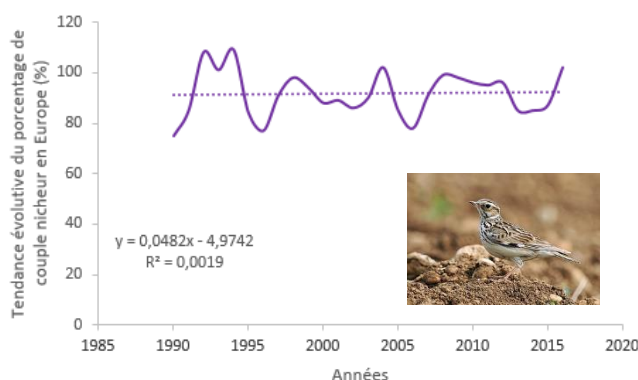


Figure 29. Tendances évolutives du pourcentage des populations de couples nicheurs de l'Alouette lulu entre 1990 et 2016 (D'après le PanEuropean Common Bird Monitoring Scheme). 1980 est l'année de référence avec l'indice populationnel fixé à 100%.

augmentations sont parfois observées, l'évolution récente tend vers une stabilisation des effectifs (Fig. 29). Son expansion résulte probablement de la déprise agricole durant la seconde moitié du XX^e siècle. Les suivis régionaux mentionnent un maintien des populations depuis les années 2000 notamment dans l'ouest de la France.

Le Bouvreuil pivoine habite les marais boisés, saulaie des vallons humides, vieilles ripisylves, bosquets, parcs et jardin, vergers et cimetières. La population européenne montre une diminution modérée sur le court terme (13% entre 2003 et 2012) (Fig. 30). Les processus démographiques responsables de ce déclin, seraient d'après les travaux récents plutôt liés à une chute du taux de survie des adultes. Espèce sensible à l'augmentation globale des températures, les populations françaises subissent probablement l'effet cumulé du réchauffement climatique et de la dégradation de ces habitats.

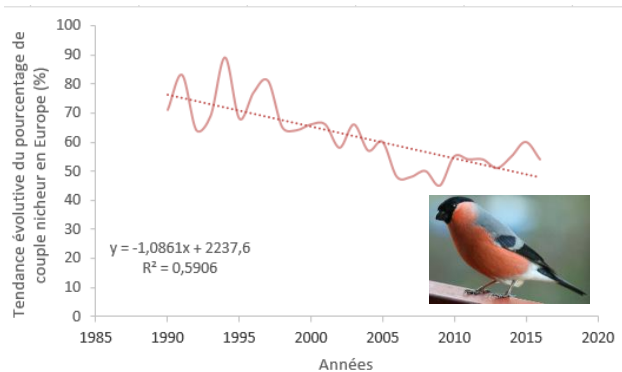


Figure 30. Tendances évolutives du pourcentage des populations de couples nicheurs de Bouvreuil pivoine entre 1990 et 2016 (D'après le PanEuropean Common Bird Monitoring Scheme). 1980 est l'année de référence avec l'indice populationnel fixé à 100%.

La Tourterelle des bois occupe une mosaïque diversifiée d'habitats semi-ouverts de préférence ensoleillés et hétérogènes, en particulier les campagnes cultivées riches en haies, buissons, bosquets et friches buissonnantes et arbustives. Elle apprécie également les jeunes taillis et les

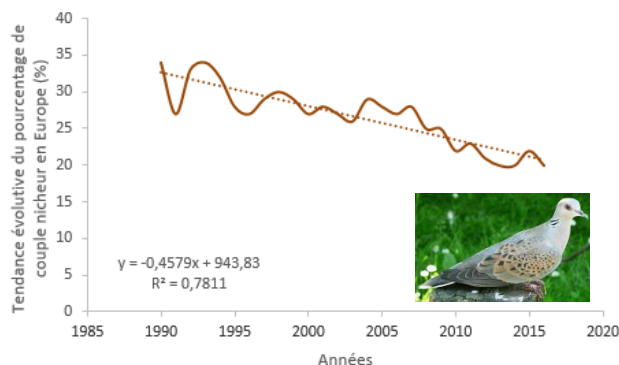


Figure 31. Tendances évolutives du pourcentage des populations de couples nicheurs de Tourterelle des bois entre 1990 et 2016 (D'après le PanEuropean Common Bird Monitoring Scheme). 1980 est l'année de référence avec l'indice populationnel fixé à 100%.

stades intermédiaires dans les massifs forestiers, les ripisylves ainsi que les landes. En Europe, l'effectif nicheur est en fort déclin (Fig. 31) : il s'agit de l'une des espèces qui contribue le plus à la chute de l'index de biomasse des oiseaux spécialistes des milieux agricoles sur le continent Européen depuis 1980. Cette tendance observée en France résulte de la dégradation des habitats de nidification liées aux

pratiques agricoles intensives (en particulier l'arrachage des haies).

La Fauvette des jardins recherche les milieux semi-ouverts, de préférence frais, composés d'une strate buissonnante relativement dense, de hauteur optimale entre 2 m et 3 m, associés ou non à une strate arbustive : parcelles de régénération au stade fourré, jeunes taillis sous futaie de feuillus, ripisylves, peupleraies claires, saulaies de queue d'étang. La tendance de la population européenne montre un déclin régulier significatif de 21% entre 1980 et 2012 (Fig.

32). En France, le programme STOC indique une forte diminution des effectifs nicheurs entre 1989 et 2013 (-41% soit environ 1,5% en moyenne par an). Une compétition est mise en évidence entre la Fauvette à tête noire et la Fauvette des jardins, qui nichent en sympatrie (vivent sur le même territoire). La progression de la première pourrait ainsi s’effectuer aux dépens de la seconde. Les modifications d’usage des espaces boisés semblent cependant mieux expliquer cette diminution suite à l’abandon des taillis.

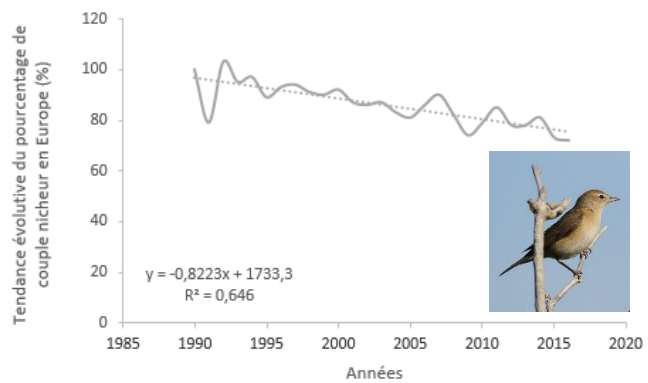


Figure 32. Tendances évolutives du pourcentage des populations de couples nicheurs de Fauvette des jardins entre 1990 et 2016 (D’après le PanEuropean Common Bird Monitoring Scheme). 1980 est l’année de référence avec l’indice populationnel fixé à 100%.

Tableau 12. Liste des espèces nicheuses à forte valeur patrimoniale fréquentant la réserve de la Balusais et pour lesquelles le niveau d'enjeu de conservation a été estimé.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Directive Oiseaux (1)	Statut de protection (2)	Liste rouge nationale des oiseaux nicheurs (3)	ZNIEFF (4)	Liste rouge Bretagne 2015 (5)	Responsabilité Biologique régionale (5)
<i>Accipiter nisus</i> (Linnaeus, 1758)	Épervier d'Europe		PN(3)	LC		LC	élevée
<i>Emberiza citrinella</i> (Linnaeus, 1758)	Bruant jaune		PN(3)	VU		NT	modérée
<i>Alcedo atthis</i> (Linnaeus, 1758)	Martin-pêcheur d'Europe	Annexe I	PN(3)	VU		LC	mineure
<i>Linaria cannabina</i> (Linnaeus, 1758)	Linotte mélodieuse		PN(3)	VU		LC	modérée
(Linnaeus, 1758)	Alouette lulu	Annexe I	PN(3)	LC	oui	LC	mineure
<i>Pyrrhula pyrrhula</i> (Linnaeus, 1758)	Bouvreuil pivoine		PN(3)	VU		VU	élevée
<i>Streptopelia turtur</i> (Linnaeus, 1758)	Tourterelle des bois	Annexe II/2		VU		LC	mineure
<i>Sylvia borin</i> (Boddaert, 1783)	Fauvette des jardins		PN(3)	NT		LC	mineure

(1) Directive européenne dite Directive Oiseaux (Directive 79/409/CEE) : Annexe I

(2) Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection : Article 3

(3) UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016. : VU : vulnérable ; NT : quasi menacé, LC : préoccupation mineure

(4) Liste des espèces déterminantes de l'inventaire ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique) de Bretagne

(5) CSRPN & GIP Bretagne environnement (coord., 2015) : CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi menacé, LC : préoccupation mineure

D.4.2.2. Les Mammifères

Une partie des observations collectées sont issues d'un inventaire « chauves-souris » réalisé par Arnaud Le Houédec, chargé de projets naturalistes à Bretagne Vivante. Ce recensement a nécessité l'utilisation d'un enregistreur SM2BAT+, qui a permis l'examen des ultrasons émis par les chauves-souris. Les autres observations de Mammifères se rapportent à des indices opportunistes (fèces, terriers, empreintes) et des observations plus ou moins fortuites ; en majorité des espèces diurnes peu farouches ou relativement communes (Chevreuil, Écureuil, Renard, Lapin). Ainsi, 19 espèces ont été observées sur le site de la Balusais (Annexe 15). Parmi les espèces présentant un statut de protection ou de rareté (Tableau 13) ; quatre espèces présentent un enjeu pour le site de la Balusais : **la Barbastelle d'Europe, le Murin de Daubenton, la Pipistrelle de Nathusius et le Petit Rhinolophe** :

La Barbastelle d'Europe est réputée forestière et bocagère en Bretagne. Ses gîtes sylvestres



se trouvent principalement dans des chênes (72,5%) ou des hêtres (19,5%), derrière des écorces décollées (33%) (GMB, 2015). Si les arbres visités sont parfois situés dans le bocage, la plupart le sont au sein de peuplement forestiers denses et âgés.

Le Murin de Daubenton est inféodé aux milieux aquatiques et aux boisements proches de



zones d'eau libre qui constituent ses terrains de chasse privilégiés. En hiver, elle occupe des sites diversifiés (blockhaus, anciennes mines, sous-sol de bâti ancien). Cependant, en été, les cavités arboricoles paraissent privilégiées en période de mise bas et d'élevage des jeunes

(GMB, 2015).

La Pipistrelle de Nathusius est migratrice : elle se reproduit à l'est et au nord de l'Europe et



hiberne en Europe de l'ouest. Cette espèce fréquente principalement de vastes complexes d'espaces aquatiques et humides (étang, marais, canaux) souvent associés à des boisements (forêts, alignements d'arbres en berges) (GMB,

2015). Dès lors, ces habitats – présents sur le site de la Balusais – constituent des territoires de chasse privilégiés.

Le Petit Rhinolophe est originellement troglophile pour ses gîtes de reproduction et d'hibernation. Il trouvera au sein du site de la Balusais des zones de chasse tels que des bois de feuillus et étangs boisés. Le bocage est également utilisé pour la chasse (GMB, 2015). A noter que deux colonies de mise bas de Petit Rhinolophe sont présentes sur la commune de Gahard.



Malgré leurs statuts de protection, les autres espèces de chauve-souris ne présentent pas de réels enjeux pour le site de la Balusais. En effet, la Balusais n'est qu'une zone de chasse pour la Sérotine commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle commune. D'autre part, ces trois espèces sont essentiellement anthropophiles puisque les colonies de mises bas sont souvent localisées dans des endroits confinés (combles, bunker) et les interstices présents dans les bâtis anciens constituent des gîtes d'hibernation. Ce plan de gestion offre la possibilité de poursuivre les inventaires des chiroptères. En effet, d'autres espèces tels que la Noctule de Leisler, le Murin d'Alcathoe, le Murin de Bechstein et le Murin à moustache peuvent potentiellement utiliser le site de la Balusais pour accomplir en partie leur cycle biologique (chasse, gîtes ou hibernation).

D'une manière générale, les observations relatives au groupe des mammifères pour le site de la Balusais restent insuffisantes. Par exemple, cette réserve a le potentiel de fournir un domaine vital de qualité pour des espèces à forte valeur patrimoniale comme le Muscardin. Ce petit loir des haies est essentiellement détecté par le reste de ses repas (noisettes, noyaux de merises et de prunelles rongés de façon spécifique). Une attention portée à certains éléments particuliers du milieu (flaques de boue, bords de mares, bordures de champs, aspect de la végétation) serait profitable – de manière générale – à l'acquisition de données complémentaires concernant les mammifères. De nouveaux inventaires peuvent également être envisagés comme celui des micromammifères. L'utilisation de « tubes-capteurs de crottes » où les micromammifères sont attirés et incités à déféquer pourrait être utilisé pour mieux connaître les Rongeurs et Soricomorphes (Musaraignes au sens large) de la Balusais. L'absence de données concernant les Mustélidés (Belette, Fouine, Martre, Putois, Hermine) pourrait être compensée par l'utilisation de piège à empreintes (support encre ou argile) ou par différents pièges à poils (« paillason » ou « tubes-capteurs de poils »).

Tableau 13. Liste des Mammifères à forte valeur patrimoniale fréquentant la réserve de la Balusais et pour lesquelles le niveau d'enjeu de conservation a été estimé.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	DHFF (1)	Statut de protection (2)	Liste rouge nationale (3)	ZNIEFF (4)	Liste rouge Bretagne 2015 (5)	Responsabilité biologique régionale (5)
Chiroptères							
<i>Barbastella barbastellus</i> (Schreber, 1774)	Barbastelle d'Europe	Annexe II et IV	PN	LC	oui	NT	modérée
<i>Eptesicus serotinus</i> (Schreber, 1774)	Sérotine commune	Annexe IV	PN	NT		LC	mineure
<i>Myotis daubentonii</i> (Kuhl, 1817)	Murin de Daubenton	Annexe IV	PN	LC		LC	mineure
<i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl, 1817)	Pipistrelle de Kuhl	Annexe IV	PN	LC		LC	mineure
<i>Pipistrellus nathusii</i> (Keyserling & Blasius, 1839)	Pipistrelle de Nathusius	Annexe IV	PN	NT		NT	modérée
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	Pipistrelle commune	Annexe IV	PN	NT		LC	mineure
<i>Rhinolophus hipposideros</i> (Bechstein, 1800)	Petit Rhinolophe	Annexe II et IV	PN	LC	oui	LC	mineure
Rongeurs							
<i>Sciurus vulgaris</i> (Linnaeus, 1758)	Écureuil roux		PN	LC	oui	LC	mineure

(1) Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore Directive (Directive 92/43/CEE) : Annexe II ou Annexe IV

(2) Liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection : Article 2

(3) UICN France, MNHN, SFEPN & ONCFS, 2017. NT : quasi menacé, LC : préoccupation mineure

(4) Liste des espèces déterminantes de l'inventaire ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique) de Bretagne

(5) CSRPN & GIP Bretagne environnement (coord., 2015) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi menacé, DD : données insuffisantes, LC : préoccupation mineure

D.4.3. Les Amphibiens et les Reptiles

D.4.3.1 Amphibiens

En 2011, un premier inventaire – inspiré du protocole de [Boissinot \(2009\)](#) – a été réalisé dans le cadre de la réalisation du premier diagnostic écologique du site de la Balusais ([voir Bardin, 2011b](#)). L'inventaire réalisé sur l'ensemble des mares temporaires et permanentes a permis d'observer 12 espèces d'amphibien (Tableau 14). Cet inventaire semble couvrir l'essentiel des espèces potentielles pour le site de la Balusais ; où 70% des espèces d'amphibiens de Bretagne ont été contactées.

Entre 2012 et 2013, deux suivis ont été réalisés afin de confirmer la présence et l'abondance du crapaud calamite. A la suite de ces suivis, aucun crapaud adulte ou juvénile n'a été observé. Son absence du site est donc confirmée.

Parmi la liste des 12 espèces d'amphibiens recensées sur le site de la Balusais, trois espèces présentent un niveau d'enjeu modéré à fort au vue de leur statut de protection et de vulnérabilité : **La Rainette verte**, **la Grenouille de Lessona** et **le Triton marbré**. Cependant, la présence de la Grenouille verte hybride ne permet pas de confirmer la présence de la Grenouille de Lessona. En effet, cette forme hybride présente des caractères intermédiaires de la Grenouille de Lessona rendant son identification difficile.



La Rainette verte mène une vie discrète dans les arbustes. Elle peut bénéficier des fourrés à saules et ronciers relativement important sur le site de la Balusais. Aux beaux jours, mâles et femelles gagnent le bord d'une mare ou d'un étang pour s'accoupler et déposer la ponte en petits amas dans la végétation. Selon [l'Atlas des Amphibiens et des Reptiles de Bretagne et Loire-Atlantique \(2014\)](#), la Rainette verte régresse dans toute l'Europe à cause de la dégradation de ses habitats : disparition des mares, pollutions agricoles. A l'échelle de la Bretagne, sa répartition semble avoir augmentée ; peut-être profite-t-elle de la progression des boisements hygrophiles ou bien sa répartition est le reflet d'une meilleure reconnaissance au chant par les naturalistes actuels.



La Grenouille de Lessona retrouve sur le site de la Balusais les habitats nécessaires à son cycle biologique tels que les mares fortement végétalisées, les dépressions forestières, les trouées dans les landes humides. Cette espèce est sensible à l'évolution vers une structure fermée d'une zone humide dont les points d'eau s'atterrissent : il suffit qu'une mare qui accueille une population source (avec de nombreux adultes) subisse un comblement pour que les populations périphériques s'écroulent ([Atlas des Amphibiens et des Reptiles de Bretagne et Loire-Atlantique, 2014](#)).



Le Triton marbré est une espèce forestière habitant les secteurs boisés de feuillus et le bocage. Au printemps, il regagne les mares riches en végétation aquatique pour la reproduction et retrouve la terre ferme dès que l'eau se réchauffe fin mai. Cette espèce est déterminante pour la trame

verte et bleue.

D.4.3.2. Reptiles

Les reptiles ont fait l'objet en 2011 d'un suivi à l'aide de « plaques reptiles ». Ces plaques en fibrociment ont permis un inventaire qualitatif (absence/présence) basé sur la préférence thermophile des serpents. La réserve de la Balusais abrite ainsi 5 espèces sur les 11 espèces présentes en Bretagne. **La Vipère péliade** ainsi que **le Lézard vivipare** sont des espèces à enjeux forts de conservation pour le site de la Balusais.



Le Lézard vivipare fréquente les formations mésophiles à hygrophiles telles que les bordures d'étangs, les tourbières à sphaignes, prairies à Jonc et Molinie et landes mésophiles à Éricacées. Cette affinité pour les zones humides est directement liée à la physiologie de l'espèce qui doit faire face

à d'importantes pertes hydriques par évaporation pulmonaire et cutanée ([Atlas des Amphibiens et Reptiles de Bretagne et Loire-Atlantique, 2014](#)). La perte d'habitats constitue la principale menace sur la pérennité des populations de Lézard vivipare. L'espèce est retenue comme espèce déterminante pour la « trame verte et bleue ».



La Vipère péliade occupe une grande diversité de milieux, mais qui présentent une humidité marquée : landes, tourbières, prairies, friches et bocages. Les biotopes fréquentés associent souvent la présence de sites de thermorégulation bien exposés à une certaine hygrométrie pour faire face aux pertes hydriques particulièrement importante chez cette espèce. Cette espèce a fortement régressé au niveau national et la Bretagne abrite l'un des principaux noyaux de populations (Atlas des Amphibiens et Reptiles de Bretagne et Loire-Atlantique, 2014). C'est une espèce déterminant pour la trame verte et bleue. La Vipère péliade est observée de manière régulière et en nombre sur la réserve de la Balusais. L'estimation de l'effectif et la densité de la population de Vipère péliade sur le site de la Balusais permettrait à l'avenir de mettre en place une gestion appropriée pour cette espèce.

Tableau 14. Liste des Amphibiens et Reptiles à forte valeur patrimoniale fréquentant la réserve de la Balusais et pour lesquelles le niveau d'enjeu de conservation a été estimé.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	DHFF (1)	Statut de protection (2)	ZNIEFF (3)	Liste rouge nationale (4)	Liste rouge Bretagne 2015 (5)	Responsabilité biologique régionale (5)	Dernière observation
Amphibiens								
<i>Bufo spinosus</i> (Daudin, 1803)	Le Crapaud épineux					LC	élevée	2012
<i>Hyla arborea</i> (Linnaeus, 1758)	La Rainette verte	Annexe IV	PN(2)	oui	NT	LC	mineure	2010
<i>Pelophylax kl. esculentus</i> (Linnaeus, 1758)	La Grenouille verte					DD	mineure	2018
<i>Rana dalmatina</i> (Fitzinger in Bonaparte, 1838)	La Grenouille agile	Annexe IV	PN(2)		LC	LC	mineure	2011
<i>Pelophylax lessonae</i> (Camerano, 1882)	La Grenouille de Lessona	Annexe IV	PN(2)	oui	NT	DD	modérée	2011
<i>Rana temporaria</i> (Linnaeus, 1758)	La Grenouille rousse	Annexe V	PN(5&6)		LC	NT	mineure	2014
<i>Ichthyosaura alpestris</i> (Laurenti, 1768)	Le Triton alpestre		PN(3)	oui	LC	NT	mineure	2009
<i>Lissotriton helveticus</i> (Razoumowsky, 1789)	Le Triton palmé		PN(3)		LC	LC	mineure	2018
<i>Lissotriton vulgaris</i> (Linnaeus, 1758)	Le Triton ponctué		PN(3)	oui	NT	NT	mineure	2011
<i>Triturus marmoratus</i> (Latreille, 1800)	Le Triton marbré	Annexe IV	PN(2)	oui	NT	LC	modérée	2018
<i>Salamandra salamandra</i> (Linnaeus, 1758)	La Salamandre tachetée		PN(3)		LC	LC	mineure	2011
Reptiles								
<i>Anguis fragilis</i> Linnaeus, 1758	L'Orvet fragile		PN(3)		LC	LC	mineure	2018
<i>Lacerta bilineata</i> (Daudin, 1802)	Le Lézard à deux raies	Annexe IV	PN(2)		LC	LC	mineure	2018
<i>Natrix helvetica</i> (Lacepède, 1789)	La Couleuvre helvétique		PN(2)		NT	LC	mineure	2015
<i>Vipera berus</i> (Linnaeus, 1758)	La Vipère péliade	Annexe III	PN(4)	oui	VU	EN	très élevée	2018
<i>Zootoca vivipara</i> (Lichtenstein, 1823)	Le Lézard vivipare	Annexe III	PN(3)		LC	NT	modérée	2018

(1) Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore Directive (Directive 92/43/CEE) : Annexe III ou Annexe IV.

(2) Listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection (Arrêté du 19 novembre 2007) : Articles 2,3,4,5,6.

(3) Liste des espèces déterminantes de l'inventaire ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique) de Bretagne

(4) UICN France, MNHN & SHF (2015) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi menacé, LC : préoccupation mineure.

(5) CSRPN & GIP Bretagne environnement (coord., 2015) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi menacé, LC : préoccupation mineure, DD : Données manquantes.

D.5. Description des espèces fongiques et estimation de leur valeur patrimoniale

151 espèces ont été observées au cours d'un inventaire, réalisé entre 1998 et 2011 par un bénévole de Bretagne Vivante : Patrick ALBER. Pour ce groupe taxonomique, il n'existe pas de liste rouge nationale et régionale à l'heure actuelle. Les espèces les plus remarquables sont retenues dans le tableau 15 à dire d'expert : 5 espèces sont considérées comme rares et 1 espèce est considérée comme peu commune.

Tableau 15. Liste des fonges d'intérêt patrimonial sur la réserve de La Balusais.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de rareté
<i>Cortinarius bibulus</i> Quél., 1881	Cortinaire bibelot	Rare
<i>Hygrocybe miniata</i> (Fr.:Fr.) P.Kumm., 1871	Hygrophore vermillon	Peu commun
<i>Hygrocybe minutula</i> (Peck) Murrill, 1916	Hygrophore minuscule	Rare
<i>Inocybe squamata</i> J.E. Lange, 1917	Inocybe squameux	Rare
<i>Pluteus thomsonii</i> (Berk. & Broome) Dennis	Plutée cendrée	Rare
<i>Russula subrubens</i> (J.E. Lange) Bon, 1972	Russule écrevisse des saules	Rare

Ces champignons rares vivent en symbiose avec les racines des saules et des bouleaux déjà âgés (mycorhize) qui vivent sur des talus saturés d'eau. La conservation de ces espèces devra être



Figure 33. Localisation des sites d'intérêts pour les champignons de la réserve de la Balusais.

prises en compte lors de la mise en place des mesures de gestion réalisée au sein des différents sites d'intérêts pour ces champignons.

Les sites d'intérêts pour les champignons se situent (Fig. 33) :

- Au niveau des fourrés pionniers à ajoncs et bouleaux (présence d'inocybes et hygrophores rares).
- Dans les jeunes fourrés à bouleaux et saules à proximité de la mare N°7 où sont présente de nombreuses espèces.
- Dans les saulaies à proximité du plan d'eau n°9 (Fig. 33), présence du cortinaire bibelot et de la russule écrevisse des saules, deux espèces rares liées aux aulnes et aux saules.

III. LE CADRE SOCIO-ÉCONOMIQUE ET CULTUREL DE LA RÉSERVE

A. LES ACTIVITES SOCIO-ÉCONOMIQUE AU CŒUR DE LA RÉSERVE

A.1. L'agriculture

Les parcelles agricoles du site de la Balusais sont gérées par trois exploitants : Madame Battais, Monsieur Mallecot et Monsieur Loyzance. Une convention de partenariat (Annexe 1) a été établie entre ces trois exploitants agricoles et le CD 35 depuis 2013 (pour une durée de 9 ans). Les clauses des baux stipulent une volonté de gérer durablement ces parcelles par une gestion agro-environnementale. Il est clairement explicité que « les pratiques agricoles et/ou pastorales seront soumises à un certain nombre d'obligations environnementales du preneur en matière d'exploitation ». Les exploitants se sont donc engagés à respecter l'article R411-9-11-1 du code rural :

- Non retournement de l'ensemble des parcelles et interdiction de tout travail du sol.
- Interdiction de toute mise en culture de l'ensemble des parcelles.
- Interdiction de drainer.
- Interdiction des dépôts d'ensilage et de remblai de toute nature qu'il soit.
- Pratique de la fauche tardive (à partir du 1^{er} juillet), avec exportation de la matière végétale.
- Interdiction d'apports en fertilisants et d'utilisation de produits phytosanitaires.

La durée du bail est conclue rétroactivement pour une durée de 9 ans, à compter du 30 avril 2013. Elle viendra à expiration le 20 avril 2022. En application de l'article L.411-46 du Code rural, le bail une fois arrivé à son terme a vocation à se renouveler par périodes successives de 9 ans. A défaut de convention contraire, les conditions du nouveau contrat sont identiques à celle de la location initiale.

A.2. La chasse et la pêche de loisirs

L'Association Communale de Chasse de Gahard Agréée (ACCA) pratique la chasse de Septembre (3^e dimanche de septembre) à Mai de 9h et jusqu'à 1h après le coucher du soleil. Le tir d'été sur le renard et le chevreuil est également pratiqué de Juin jusqu'à la mi-Août. Entre 2018 et 2019, 2 sangliers, 5 chevreuils et 2 renards ont été prélevés sur le site de la Balusais et, 31 bécasses des bois et 13 canards colverts ont été prélevés sur la commune de Gahard (*com.*



Figure 34. Aménagements réalisés par les pêcheurs sur le plan d'eau numéro 10.

pers. Monsieur Cœur-Quétin Didier). Par ailleurs, le plan de chasse évolue, l'activité de chasse à la bécasse n'aura plus lieu en semaine sur la réserve et sera remplacée par les battues aux sangliers (elles sont à l'initiative de l'ACCA). Enfin la chasse sous terre (chasse aux blaireaux) n'est pas pratiquée. Les activités de pêche sont tolérées sur le site et

aucune réglementation n'existe à ce jour concernant les prélèvements autorisés. Le site est respecté dans son ensemble en dehors de déchets laissés sur certains secteurs de pêche et d'une gestion réalisée par les pêcheurs sur les plans d'eau 8,9, et 10 (Fig. 34). La mise en place d'une stratégie d'accueil des pêcheurs permettrait de limiter les impacts sur l'environnement et de garantir la sécurité de ce public.

A.3. L'observation naturaliste

70 naturalistes ont réalisé des inventaires, seuls ou en groupe, depuis 2010. Leurs origines sont variées, 30% d'entre eux habitent dans un rayon de 15 kilomètres autour du site, 60 % sont Brétiliens, et 10% environ habitent en région Bretagne (Bardin, 2018).

A.4. Communication

Un film intitulé « Brindilles, branchages et bocage » a été réalisé à l'occasion d'une journée de chantier visant à créer les conditions favorables à l'installation d'une haie spontanée (création d'une haie selon le model Benjes). Cette action a été l'occasion d'inviter les acteurs de la charte environnementale des carrières de l'UNICEM à participer au chantier. Ce sont en tout 75 personnes qui ont participé au chantier (Bardin, 2018). <https://vimeo.com/125251650>

IV. LA VOCATION À ACCUEILLIR LE PUBLIC ET INTÉRÊT PÉDAGOGIQUE DE LA RÉSERVE

A. ACTIVITÉS ET INTÉRÊT PÉDAGOGIQUES

Une convention de partenariat a été passée entre Bretagne Vivante et le Lycée Professionnel Agricole (LPA) et le Centre de Formation d'Apprentis (CFA) de la lande de la rencontre à Saint-Aubin-du-Cormier en 2012. Ce partenariat permet aux étudiants d'utiliser le site pour y recevoir une formation naturaliste et de gestion des milieux naturels. Ce sont, en tout, trois classes de bac professionnel (seconde, première et terminale GMNF) et deux classes de Brevet de technicien supérieur (BTS1 et BTS2), soit en environ 125 étudiants, (garçons et filles) âgés de 15 à 25 ans qui sont formés chaque année depuis 2012 à la Balusais (soit 625 élèves entre 2012 et 2017). Ils sont originaires de Bretagne (70% d'entre eux) et d'autres départements français (30% d'entre eux). Ils apprennent à reconnaître différents milieux naturels, observer la flore et la faune, à mettre en œuvre des protocoles et des opérations de gestion (arrachage de ligneux, débroussaillage, tronçonnage, broyage, à innover des techniques) à conduire et organiser des différentes phases d'un chantier en sécurité, à travailler ensemble et avec des partenaires.

L'université Rennes 1 organise également des visites de terrain à la Balusais afin de former des étudiants de master (1 et 2), en Gestion des Habitats et des Bassins Versants (GHBV) et Patrimoine Naturel et Biodiversité (PNB), à reconnaître la flore et les habitats. Ce sont, en tout, cinq promotions d'une trentaine d'étudiants chacune (soit 150 étudiants), qui ont appris à se familiariser avec la flore et les protocoles d'inventaire.

L'ONF est également venu sur site afin de former une quinzaine d'agents dans le cadre d'une formation sur les habitats.

Cinq enseignants du Lycée Professionnel Agricole, du Centre de Formation d'Apprentis et de l'université Rennes 1 utilisent le site dans le cadre de modules de formation. Le site de la Balusais à l'avantage d'être situé à proximité du lycée et de la faculté (respectivement 9 km et 30 km) et d'être facile d'accès, ce qui permet d'organiser des travaux pratiques même sur de courtes durées (3 à 4 heures).

B. CAPACITÉ A ACCUEILLIR LE PUBLIC

L'accès de la réserve se fait le long de la voie départementale D794. A l'heure actuelle, la surface de l'aire de stationnement correspond à son usage le plus courant (3 à 4 voitures) et offre la possibilité d'accueillir un autocar.

La réalisation d'une enquête sociologique sur les communes de Gahard et Vieux-Vy-sur-Couesnon permettrait d'obtenir des données quantitatives sur la fréquentation, mais également des données qualitatives sur le profil et les principaux intérêts des visiteurs pour le site de la Balusais.

La réserve de la Balusais reste encore limitée dans ses moyens de signalisation. La signalétique est un fondement de l'accueil du public : sans plan signalétique, il n'y a pas de message à délivrer. Un panneau de signalisation permettrait de marquer les limites de la réserve et d'en rappeler l'identité (par exemple, la réserve de la Balusais n'était pas connue de l'ACCA en 2017 ; *com.pers.* Monsieur Cœur-Quétin Didier en 2017 à la Balusais).

Un devoir de prudence et de prévention s'impose lorsque l'on fait le choix d'accueillir ou pas le public sur son site. Les ouvrages de franchissement (passerelles, escaliers) et voies de circulation (sentiers, chemins) qui assurent l'accueil du public, peuvent présenter des risques pour les personnes qu'il convient d'identifier. Le gestionnaire doit pouvoir justifier, en cas d'accident et de plainte d'un usager, que des visites de contrôle sont programmées, qu'un entretien est effectué régulièrement et, le cas échéant que des équipements de protection et d'avertissement adaptés sont présents.

C. LA PLACE DE LA RÉSERVE NATURELLE DANS LE RESEAU LOCAL DE L'ÉDUCATION À L'ENVIRONNEMENT

Les actions de la réserve pour la sensibilisation à l'environnement ont été coordonnées et réalisées en 2011 et 2012 par Chloé Thomas, apprentie en Éducation à l'Environnement à Bretagne Vivante. Au total, ce sont 1 animation grand public en partenariat avec l'Association Bocage Eau et Chemin (ABEC), 3 animations pour les collégiens (classes de 6^{ème}) et 8 animations pour les écoliers (CM1 et CM2) de Saint-Aubin d'Aubigné et de Saint-Aubin-du Cormier qui ont été organisées sur la réserve de la Balusais. Les élèves de CM de l'école Alix-de-Bretagne ont valorisé leurs sorties sur ce site par une exposition, où ces derniers ont exposé en médiathèque les résultats de leurs observations floristiques et faunistiques (Fig. 35).



Figure 35. Réalisation des classes de CM de Saint-Aubin-d'Aubigné

Compte-tenu de ses originalités (milieux et espèces) la réserve de la Balusais reste un site d'intérêt pour l'éducation à l'environnement. Le site de la Balusais met à disposition un patrimoine naturel suffisamment riche pour pouvoir s'inscrire comme support de communication en matière de sensibilisation à l'environnement ; à l'échelle des communes de Gahard et de Vieux-Vy-sur-Couesnon ou de la communauté de commune de Val-d'Ille-Aubigné.

V. BILAN DE LA GESTION CONSERVATOIRE ET DU SUIVI SCIENTIFIQUE DE 2011 à 2016

A. LES DIFFÉRENTS TYPES DE GESTION EMPLOYÉS SUR LA RESERVE NATURELLE DE 2011 à 2016

A.1. Plan de gestion antérieur

A.1.1. 1^{er} Plan de gestion (Pellote, 2001)

2001-2006 : La réflexion de ce premier plan de gestion s'est construite autour de deux enjeux majeurs. Dans un premier temps, il est apparu nécessaire de maintenir la population de Rossolis à feuilles rondes (*Drosera rotundifolia*) présente sur l'ancienne sablière (parcelle 618). Un itinéraire de gestion a donc été défini (fauche, arrachage, coupe d'arbres) de façon à garantir l'expression des groupements pionniers à Rossolis. La gestion de cette sablière constituait à l'époque un réel intérêt pédagogique. Un partenariat avec le lycée agricole de Saint-Aubin-du-Cormier a ainsi été créé et la gestion du site s'est intégrée dans les travaux pratiques des classes de BTSA. Dans un second temps, la tourbière (parcelle 446) a été rendue vulnérable par les projets de travaux de la SRD (Société Rennaise de Dragage). Le gestionnaire proposa de déplacer la tourbière dans le but de conserver son fonctionnement écologique. Enfin, les premiers inventaires (flore, fonges, oiseaux, mammifères, amphibiens-reptiles, odonates) et suivis écologiques sont également réalisés par les membres de l'association Bretagne Vivante.

A.1.2. 2^e Plan de gestion (Bardin, 2011a)

2011- 2016 : L'abandon des travaux par la SRD et l'acquisition du site par le CD 35 a permis de prioriser de nouveaux enjeux de conservation sur l'ensemble du périmètre du site de la Balusais. Une étude du fonctionnement hydrologique est mise en œuvre pour comprendre l'alimentation en eau de la tourbière. De surcroît, un premier diagnostic phytocénotique est réalisé la même année permettant d'achever la cartographie des habitats. Le programme d'actions du plan de gestion s'enrichit et propose de convertir les cultures en prairies de fauche afin d'améliorer d'une part la qualité des eaux et d'autre part favoriser la biodiversité à l'échelle du site et du paysage. La connaissance naturaliste du site se consolide également par de nouveaux inventaires : chiroptères, orthoptères, coléoptères carabiques, hétérocères, aranéides. Les chantiers pédagogiques se poursuivent avec les apprentis et les étudiants du LPA de Saint-Aubin-du-Cormier, qui permettent d'assurer les opérations de génie écologique préconisées par le plan de gestion

A.2. Les Opérations de gestions

Les figures 36 et 37 indiquent la localisation des différentes opérations de gestion réalisées sur la réserve de la Balusais entre 2011 et 2018. Les moyens utilisés, la mise en œuvre, les dates d'exécution et les résultats après réalisation des différentes opérations de gestion sont détaillés dans le tableau 16 (d'après [Bardin, 2018](#))



Figure 36. Localisation des opérations de gestion sur la partie nord de la réserve de la Balusais (d'après Bardin, 2018).

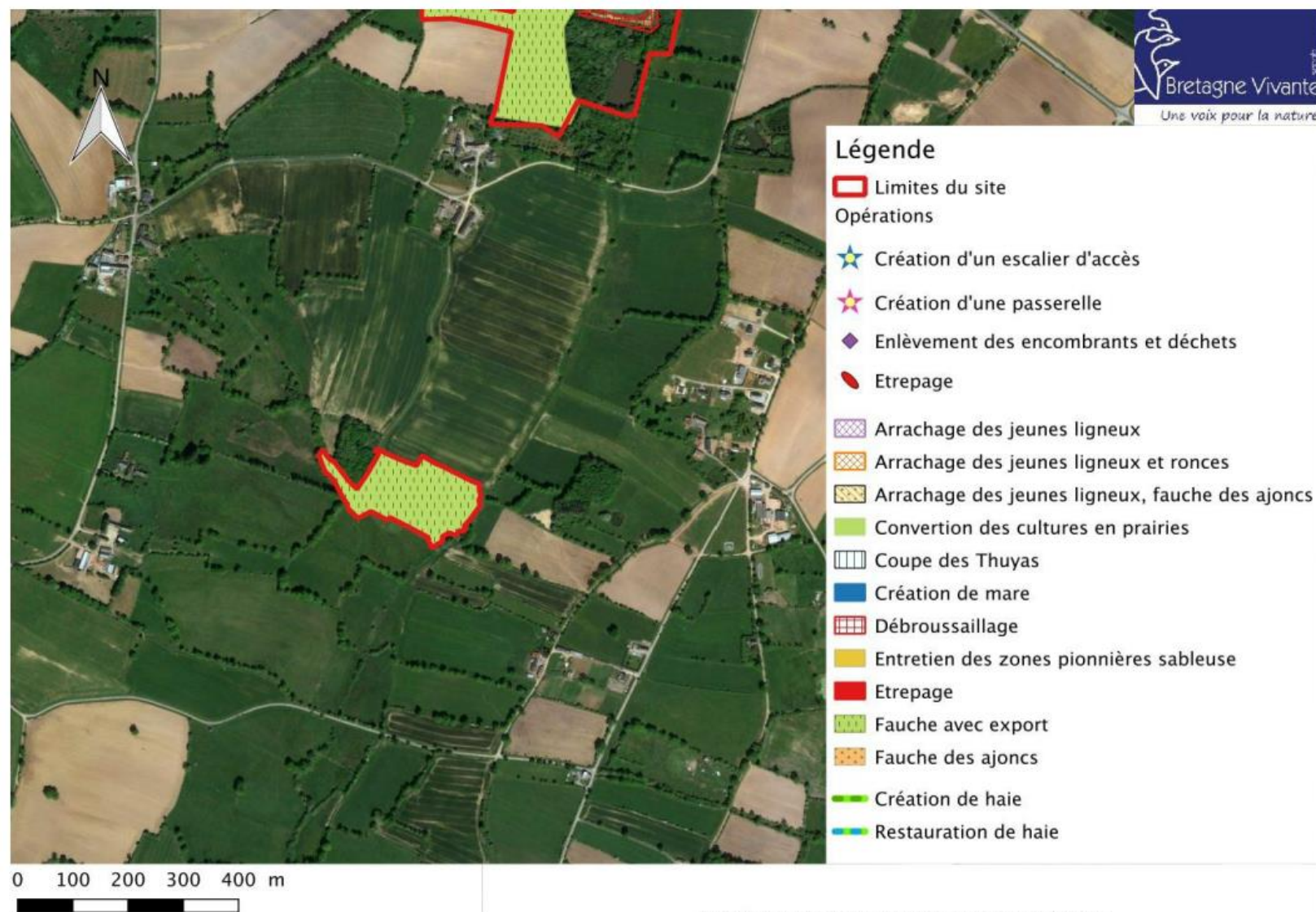


Figure 37. Localisation des opérations de gestion sur la partie Sud de la réserve de la Balusais (d'après Bardin, 2018)

Tableau 16. Synthèse des différents types de gestion employés sur la réserve de la Balusais (d'après Bardin, 2018)

Type de gestion	Définition de l'opération	Habitats concernés	Année et estimation du taux d'exécution	Résultats
Arrachage	Éliminer les souches et les parties souterraines des végétaux concernés (racines, rhizomes...)	Tourbière	100% 2012/2014/2015/2016	Chaque année les ligneux et les ronces sont plus nombreux à pousser.
		Milieux pionniers patrimoniaux		Chaque année les Ajoncs et les ligneux sont plus nombreux à pousser Nombre de stations de Lycopode inondé en diminution.
		Landes humide atlantique tempérée à <i>Erica ciliaris</i>	60% 2012/2014/2015	Les espèces caractéristiques de la lande humide se maintiennent mais chaque année les jeunes ligneux repoussent
		Milieux pionniers situés sur les berges	100% 2014	En 2018, les ligneux ont repoussé au centre comme aux abords.
		Moliniaie (parcelle 618)	2012	Pas de commentaires
Débroussaillage ou fauche des Ajoncs (avec exportation)	Coupe manuelle ou mécanique des buissons et arbustes. Cette coupe est réalisée au ras du sol, sans porter atteinte aux parties souterraines des végétaux.	Landes humide atlantique tempérée à <i>Erica ciliaris</i>	15% 2013	Les espèces caractéristiques de la lande humide se maintiennent, mais chaque année les ajoncs se développent plus rapidement.
		Fourrés à Ajonc d'Europe et Ronciers	70% 2012/2013/2014/2015	Des ouvertures dans les fourrés à Ajonc et les Ronciers ont été réalisées dans les parcelles 447,455 et la sablière pour les suivis reptiles. Une zone de stockage temporaire des rémanents est aménagée dans la parcelle 448.

			70% 2013/2014/2015/2016	Les Ajonc se sont beaucoup développés le long des berges du grand étang et ont envahis le chemin en périphérie.
			100% 2013/2015/2016	Les abords des mares 6,7 et 11 (Annexe 6) ont été débroussaillées et sont accessibles pour le public.
		Sablière	100% 2012/2013	La localisation des nids de <i>Colletes hederæ</i> s'est déplacée à l'Est en réponse au développement des Ajoncs.
Fauche (avec exportation)	Coupe manuelle ou mécanique de la végétation herbacée. Cette coupe est réalisée au ras du sol, sans porter atteinte aux parties souterraines des végétaux.	Prairies	100% 2014/2015/2016	Les fauches sont pratiquées une fois par an (deuxième quinzaine de juin) mais ne sont pas effectuée de manière centrifuge et les bandes enherbées ne sont pas mises en place.
Curage des mares	Extraction et export des sédiments qui se sont accumulés par décantation sous l'eau.	Mares	0%	L'opération n'a pas été jugée nécessaire.
Création de haie (Selon modèle Benjes)	Édifier une haie à partir de branches mortes et de rémanents divers	Bocage	2014 33%	En 2015, la végétation herbacée avait recouvert les branches mortes et les rémanents. Un tracteur a abimé les 2/3 du linéaire en 2016 et 2017.
Etrépage de surface	Arrachage de la végétation et décapage de la tourbe jusqu'au substrat minéral	Tombant des mares (parcelle 618)	2012/2013	Pas de commentaires
		Tourbière	2012	

B. LES SUIVIS SCIENTIFIQUES

B.1. Conversion de cultures céréalières en prairies permanentes (Le Hyaric, 2013)

Cette étude avait pour objectif la mise en place d'un diagnostic initial au moment de la conversion des cultures en prairies permanentes. Sur la base de relevés phytocénologiques et d'une évaluation des communautés d'espèces indicatrices d'araignées et de coléoptères, cette étude peut offrir à l'avenir un appui pour interpréter les trajectoires de restauration des espaces autrefois cultivés en maïs ou céréales. Les résultats de l'étude mettent en évidence l'impact passé de l'usage des terres sur la faune et la flore : les perturbations chroniques induites par l'usage des terres ont appauvri les cortèges floristiques et faunistiques et favorisées la dominance d'espèces ubiquistes. Cependant, les analyses montrent une certaine hétérogénéité entre les parcelles agricoles, révélant la réponse de l'écosystème aux différents usages passés. La campagne de piégeage établie pour cette étude fut évidemment insuffisante. Néanmoins, cette première approche constitue un premier jeu de données dans l'évaluation diachronique de la restauration des cultures en prairies permanentes. Il serait intéressant de réitérer le protocole sur ces mêmes parcelles lors de ce plan de gestion.

B.2. Inventaire et analyse des peuplements d'odonates (Guilbon, 2015)

Cette étude a permis d'initier une réflexion sur le suivi des odonates comme indicateur biologique pour évaluer l'état de conservation du site de la Balusais et l'impact des mesures de gestion. Les inventaires ont permis de répertorier 26 Odonates (12 Zygoptères et 14 Anisoptères) soit 48% de la diversité régionale. Avec un peu plus d'un quart des odonates recensés qui détiennent un statut de conservation, le site de la Balusais – en dépit de sa faible superficie – présente des enjeux écologiques forts pour la faune odonatologique. En outre, cet inventaire a permis de disposer d'un état initial de la richesse odonatologique et les différents cortèges d'espèces ont pu être caractérisés pour chacun des habitats. Enfin, cette étude apporte une large vue d'ensemble des différentes formes de gestion (non intervention, gestion conservatoire ou dirigée) envisageables pour la tourbière, les mares en contexte ouvert ou fermé et les dépressions inondées du site de la Balusais.

B.3. Les Oiseaux de la Balusais, une gestion des milieux est-elle utile pour ce groupe ? (Beaufils, 2016)

Cette étude a montré que le stade évolutif actuel de la végétation (fourrés boisés) du site de la Balusais était favorable à deux espèces en déclin à l'échelle nationale et européenne : la Tourterelle des bois et la Fauvette des jardins. Selon l'auteur, le stade supérieur de végétation (boisement de petite taille) amènera ces espèces à disparaître et seront remplacées par des espèces certainement plus banales. Les préconisations de gestion s'orientent vers une conservation des « fourrés-landes » dans le but de conserver les capacités d'accueil pour les espèces évoquées précédemment.

B.4. Suivi de végétation de la friche pionnière et de la tourbière de la Balusais (Bardin, 2016)

Le plan de gestion réalisé en 2011 par Bardin proposait la réalisation d'un suivi diachronique de la végétation de la tourbière et de la friche pionnière. Les suivis réalisés ont montré d'une part une fermeture du milieu de la friche pionnière et d'autre part un phénomène de fermeture sur les marges de la tourbière. Le suivi préconise des opérations de gestion dans les secteurs d'habitats d'intérêt communautaire et dans les secteurs où les espèces patrimoniales sont présentes. L'auteur recommande la réalisation d'une carte des travaux d'entretien ainsi qu'un calendrier (ou carnet de bord) pour assurer la bonne maîtrise des ouvrages.

VI. GESTION POUR LA PÉRIODE DE 2020 - 2029

A. STRATÉGIE DE GESTION

A.1. Enjeux et objectifs à long terme

La stratégie de gestion présentée est celle du 3^e plan de gestion de la réserve associative de la Balusais. Elle s'inspire de la méthodologie proposée par l'AFB (2018) et est basée sur le diagnostic de la réserve.

Suite à l'évaluation des objectifs du précédent plan de gestion (2011-2016) (Bardin, 2018) et du présent diagnostic, le nouveau plan de gestion s'articule autour de 5 enjeux qui se déclinent en 6 Objectifs à Long Terme (OLT). Les OLT définissent l'état ou le fonctionnement souhaité par rapport à la situation actuelle de l'enjeu, qu'il faut viser pour le préserver. Afin d'évaluer la progression des objectifs à long terme, un dispositif de suivi à très long terme (environ 50 ans) est mis en place. Une analyse des résultats des différentes opérations de suivi de l'OLT permettra d'évaluer au cours du temps la trajectoire des milieux semi-naturels présents dans la réserve associative :

➤ **Enjeu 1 : Les habitats d'intérêt communautaire et les espèces patrimoniales associées**

Le complexe d'habitats « lande –tourbière et bas marais » et le cortège d'espèces associé constituent un enjeu autant culturel que naturel. Compte tenu de la valeur patrimoniale de ces habitats, la responsabilité biologique du site de la Balusais est telle qu'une gestion conservatoire appropriée est à mener.

OLT1 : Garantir un bon état de conservation de la lande humide atlantique tempérée et de la tourbière soligène de pente.

A long terme, l'objectif est donc de garantir le bon état de conservation de ces milieux. Ceci implique de maintenir ou restaurer le cas échéant les surfaces et de conserver une structure et composition floristique caractéristiques de ces milieux. A cela s'ajoute, la restauration des conditions hydrologiques de la tourbière par fascinage en travers des fossés drainants. Le but étant de limiter le déficit hydrique et de restituer un niveau de nappe favorable au maintien ou à l'évolution lente de la végétation de la tourbière.

➤ **Enjeu 2 : La mosaïque d'habitats semi-naturels : un réservoir de biodiversité ordinaire et patrimoniale.**

Les activités humaines passées (agricoles et industrielles) et le choix actuel d'une gestion parcimonieuse (ciblée sur des secteurs spécifiques) ont généré - avec le concours des processus naturels - une grande diversité de milieux et de groupements végétaux aux faciès hétérogènes.

Pour favoriser cet enjeu, deux objectifs à long terme ont été retenus :

OLT2 : Maintenir la diversité et la fonctionnalité des milieux semi-naturels

Au sein de ces milieux semi-naturels considérés comme ordinaire, évoluent – à une échelle populationnelle importante – des espèces patrimoniales comme la Vipère péliade et le Triton marbré. Cette diversité d'habitats est un support non négligeable pour l'accomplissement du cycle biologique de nombreuses espèces. La réserve de la Balusais est un véritable refuge pour des espèces aujourd'hui en déclin comme la Tourterelle des bois ou la Fauvette des jardins. L'objectif à long terme est donc de maintenir ces milieux ordinaires qui participent pleinement à la valeur écologique de la réserve de par leur complexité écologique (hétérogénéité des fonctions écologiques), leur diversité biologique (individus, populations et espèces) et leur potentiel évolutif (diversité génétique). A travers ces trois normes, la biodiversité ordinaire offre une capacité de réponse et d'adaptation aux changements globaux actuels et à venir (Couvét & Vandeveldé, 2014). Toutefois, le basculement de certaines espèces ordinaires vers un état critique de conservation et de déclin avéré suscite néanmoins l'urgence d'une conservation en amont (Godet, 2010).

OLT3 : Renforcer la naturalité de la réserve

La naturalité caractérise l'état d'un écosystème laissé en libre évolution, sans intervention humaine, même si au départ il a été fortement perturbé par l'homme. Ainsi, la qualité de naturalité s'évalue le long d'un gradient où l'on peut faire bouger un curseur du plus anthropisé au plus naturel. Entre ces deux extrémités, se trouve notamment la nature dite « ordinaire », constituée elle-même d'un continuum (Godet, 2010). Un tiers de la réserve de la Balusais fait aujourd'hui l'objet d'une non-intervention volontaire : la dynamique successionnelle n'est plus considérée sur ce site comme une contrainte à la gestion en tant que facteur d'homogénéisation et d'appauvrissement de la diversité biologique mais comme un atout (Bardin & Morel, 2015). Ainsi, cet objectif à long terme vise d'une part à renforcer le caractère subnaturel des boisements et à permettre l'expression des peuplements endogènes caractéristiques des vieux

boisements. D'autre part, l'interruption des pratiques agricoles peut encourager à l'avenir la renaturation des secteurs prairiaux les plus dégradés et soutenir progressivement la libre évolution spontanée des mécanismes écosystémiques sur la réserve de la Balusais. En effet, ce choix de non intervention n'a pas pour objet d'attribuer plus de valeur à l'espèce rare qu'à l'espèce commune, à l'espèce autochtone qu'à l'espèce exotique, mais d'accorder en revanche une forte valeur intrinsèque à la spontanéité des processus, quels qu'ils soient, même s'il y a modification de la biodiversité (Schnitzler, 2008).

➤ **Enjeu 3 : Connaissance du patrimoine naturel et physique des habitats du site de la Balusais**

La connaissance du patrimoine naturel de la réserve est un élément essentiel pour sa préservation.

OLT4 : Améliorer la connaissance des habitats naturels, de la flore et de la faune, de leur évolution et des enjeux de conservation associés.

Si de nombreux inventaires ont été menés dans la réserve, certains taxons restent encore peu connus (Bryophytes, Lichens, Mammifères, Hyménoptères, Hémiptères, Ichtyofaune) et d'autres inventaires doivent être approfondis pour certains groupes (Chiroptères, Hétérocères, Rhopalocères, Orthoptères, Champignons, etc...). Certaines connaissances naturalistes restent à être actualisées et concernent aussi bien des taxons particuliers (flore vasculaire, avifaune, herpétofaune, odonates) que les habitats au sens plus générale (cartographie). De surcroît, la réserve de la Balusais demeure un territoire d'expérimentation où il sera à l'avenir nécessaire de mettre en lien les suivis naturalistes avec les différents modes de gestion. En effet, il est primordial de pouvoir évaluer objectivement l'influence des opérations de gestion sur le patrimoine naturel. Cet objectif à long terme vise également à améliorer la bancarisation des données naturalistes (faciliter la saisie et la transmission des données) et à valoriser le travail de collecte des bénévoles par l'intégration d'études scientifiques en collaboration avec des experts, des scientifiques et les différents organismes de recherche

➤ **Enjeu 4 : Amélioration de la gouvernance et du fonctionnement de la réserve**

Une bonne gestion administrative et financière garantit la réussite des opérations à mener pour protéger le patrimoine de la réserve de la Balusais.

OLT5 : Assurer la gestion conservatoire du site par la mise en place de moyens humains, financiers et l'intégration de l'équipe gestionnaire.

Cet objectif à long terme tient aussi bien compte des besoins humains que financiers et vise à planifier l'ensemble des opérations de gestion du plan. Cet objectif permet également de coordonner et de connaître l'avancement des opérations sur les 10 ans du plan à travers l'animation des instances de gouvernance (COPIL par exemple) mais également l'élaboration d'un carnet de bord. Cet outil permettra à l'avenir de planifier/budgétiser les opérations à venir, de résumer les activités annuelles, de connaître l'état d'avancement des différentes opérations de gestion et d'apporter des préconisations de gestion.

➤ **Enjeu 5 : Intégration de la conservation de la réserve dans un contexte local**

L'intégration de la réserve sur son territoire se traduit par une bonne acceptation et connaissance du site par les usagers ou les acteurs locaux.

OLT6 : Garantir un bon ancrage territorial de la réserve dans le contexte socio-économique et écologique.

Cet objectif passe tout d'abord par une bonne connaissance du profil sociologique des visiteurs et par l'acceptation des habitants de la communauté du Val d'Ille Aubigné de la réserve de la Balusais. A l'avenir, le site de la Balusais peut être valorisé sur son territoire aux travers d'activités d'éducation à l'environnement. Ces activités pédagogiques doivent se poursuivre notamment par le biais du projet éducatif de Bretagne Vivante. Elles ont pour but de faire découvrir le patrimoine naturel, de sensibiliser et d'éduquer le public en faveur de la conservation de la nature. In fine, la réserve de la Balusais ne doit pas rester un lieu isolé. La préservation du patrimoine naturel passe aussi par un échange avec les acteurs du territoire avoisinant où un dialogue avec les propriétaires jouxtant la réserve de la Balusais permettrait de faire naître des surfaces supplémentaires qui bénéficieraient à l'avenir de conventions de gestion.

A.2. Programme d'actions

A.2.1. Arborescence et codification des opérations

Les 6 objectifs à long terme ont été déclinés en objectifs opérationnels (OO) et opérations (OP). Les objectifs opérationnels (OO) définissent le choix de gestion à court et moyen terme (à

réaliser au cours des 5 ans ou 10 ans du plan) établis au regard de l’analyse des facteurs qui influencent l’état des enjeux et l’atteinte des objectifs à long terme. Ces objectifs sont déclinés en opérations (OP) de suivi ou de gestion. Chaque OP fait l’objet d’une fiche action dans laquelle sont détaillées les modalités de réalisation de l’opération (description de l’opération, planning, budget prévisionnel) ainsi que les modalités d’évaluation propre à chaque opération (valeur des métriques ou résultat).

Au total, ce sont 18 OO et 51 OP qui sont présentés dans les tableaux d’arborescence ci-après.

Pour chaque opération, un code opératoire a été attribué en suivant la codification suivante :

Tableau 17. Codification des opérations du plan de gestion

Nouvelle nomenclature	Domaines d’activités	Ancienne nomenclature
CS	Connaissance et Suivi continu du patrimoine naturel	SE
EI	Prestation de conseil, Étude et Ingénierie	SE
IP	Intervention sur le Patrimoine naturel	TE,TU
CC	Création de supports de Communication et de pédagogie	PI
CI	Création et entretien de Communication et de pédagogie	IO
PA	Prestation d’Accueil et d’animation	PI
SP	Surveillance du territoire et Police de l’environnement	PO
MS	Management et Soutien	AD

Trois ordres de priorités ont été donnés aux opérations : 1, 2 et 3. Certaines opérations nécessitent une réflexion supplémentaire et doivent être davantage définies puis validées par le comité scientifique ou la gouvernance lors des réunions de travail ou des COPIL. Elles sont marquées « 1+ ».

Priorité 1+ = Opération à définir et valider rapidement.

Priorité 1 = Opération à réaliser nécessairement au cours de ce plan de gestion.

Priorité 2 = Opération à réaliser idéalement au cours de ce plan de gestion.

Priorité 3 = Opération non prioritaire, à réaliser en fonction des moyens et des opportunités.

Opérations surlignées en jaune	Opérations réalisées par : - Le Lycée Professionnel Agricole (LPA) - Le Centre de Formation d’Apprentis (CFA) de la lande de la rencontre à Saint Aubin du Cormier - Professionnels du domaine (commune, EPCI, Conseil départemental)
--------------------------------	---

Opérations surlignées en orange	Opérations réalisées par les exploitants agricoles
Opérations surlignées en bleues	Opérations pouvant être intégrées à travers un partenariat avec un organisme de recherche

Tableau 18. Conservation des habitats d'intérêts communautaires et des espèces patrimoniales associées

Diagnostic			Vision stratégique et opérationnelle		Outils d'évaluation		Actions		
Enjeu	Etat actuel		Objectifs à long terme	État visé	Indicateur d'état	Métrique	Code	Opérations de suivis	Priorité
ENJEU 1: Conservation des habitats d'intérêt communautaire et des espèces patrimoniales associées	4500 m² de milieux oligotrophes en état moyen de conservation abritant des espèces à forte valeur patrimoniale		OLT1: Garantir un bon état de conservation du complexe d'habitats "lande - tourbière et bas marais" (Lande humide atlantique tempérée à <i>Erica ciliaris</i> , Dépression sur substrat para-tourbeux, Tourbière soligène de pente)	Maintien des surfaces et de la connectivité	Évolution surfacique	Surface	CS.01	Évaluation de l'état de conservation des habitats	1
				Structure de la végétation caractéristique (type biologique)	connectivité	indice de fragmentation			
				Composition de la végétation caractéristique	Recouvrement de ligneux (hors <i>Ericacées</i> et <i>Ulex minor</i>)	en % de la surface du polygone			
					Hétérogénéité structurelle	Nombre de strates			
					Humidité et trophie	Coef d'Ellenberg (N et F)			
					Cortège végétal caractéristique à <i>Ulicion minoris</i> pour la lande humide atlantique et à <i>Sphagno subnitentis</i> - <i>Narthecietum ossifragi</i> pour la tourbière	Nombre d'espèces caractéristiques			
			Atteintes faibles	Présence d'espèces indicatrices de processus dynamiques	indicateurs relatifs aux altérations	Nombre d'espèces témoins d'un dysfonctionnement	CS.02	Suivi phytosociologique des habitats entretenus	1
						Nombre d'espèces témoins d'un enrichissement trophique			
			Composition de la végétation caractéristique	Comparaison diachronique de la composition floristique		Métrique de diversité et de composition par rapport aux précédents suivis			
	Facteurs d'influence	Pressions à gérer	Objectifs opérationnels	Résultats attendus	Indicateur de gestion	Métriques	Code	Opérations de gestion	Priorité
	Dynamique naturelle de reboisement Cortèges pionniers patrimoniales	Colonisation des habitats herbacés par les ligneux	OO1: Favoriser et maintenir la lande humide atlantique tempérée à <i>Erica ciliaris</i> et le cortège para-tourbeux associé	Conservation du cortège landicole humide et para-tourbeux où les ligneux sont présents sur maximum 5% de la surface totale	Surfaces entretenues et conservées	Fréquence d'intervention Nombre de ligneux restant	IP.01	Entretien par des opérations de rajeunissement (fauche, dessouchage des ligneux et étrépage)	1
			OO2: Restaurer et entretenir la tourbière soligène de pente	Restauration d'au moins 80% des surfaces initiales	Surfaces restaurées Surfaces entretenues	Surface restaurée/Surface potentielle totale	IP.02	Restauration et entretien par des opérations de	1

				définies selon l'année 2011 et limitation des ligneux (hors Éricacées) sur maximum 2% de la surface totale		Fréquence d'intervention et nombre de ligneux restant		rajeunissement (fauche, dessouchage des ligneux et étrépage)	
	Précipitations, aquifères et niveau de nappe d'eau	Alimentation en eau de la tourbière par percolation, ruissellement des eaux de pluie	OO3: Agir sur les conditions hydrologiques de la tourbière soligène de pente	Réduction ou évolution lente de la dynamique ligneuse	Piézomètre	Courbes d'évolution des niveaux d'eau	IP.03	Restauration des conditions hydrologiques par fascinage en travers du fossé situé au sud de la tourbière	1
							CS.03	Suivi Piézométrique	1

Tableau 19. La mosaïque d’habitats semi-naturels diversifiés : un réservoir de biodiversité ordinaire et patrimoniale.

Diagnostic			Vision stratégique et opérationnelle		Outils d'évaluation		Actions		
Enjeu	Etat actuel		Objectifs à long terme	État visé	Indicateur d'état	Métrique	Code	Opérations de suivis	Priorité
ENJEU 2: La mosaïque d'habitats semi-naturels: un réservoir de biodiversité ordinaire et patrimoniale	Grande diversité de milieux et de groupements végétaux (plus d'une vingtaine de groupements végétaux) sur seulement 23 ha		OLT2:Maintenir la diversité et la fonctionnalité des milieux semi-naturels	Maintien de la mosaïque prairiale	Composition et structure des communautés floristiques	Métrique de diversité et de composition par rapport à un référentiel	CS.04	Suivi phytosociologique des prairies en restauration (Poursuite de l'étude de Pauline Le Hyaric)	1
				Maintien du maillage bocager	Intégrité des haies et du maillage bocager	Indice de qualité écologique des haies	CS.05	Suivi de l'état écologique des haies	2
				Maintien du réseau de mares et de plans d'eau	Présence des espèces animales inféodées aux mares	alpha, bêta, gamma diversité	CS.06	Suivi des odonates comme groupe évaluateur de l'état de conservation des mares (Poursuite de l'étude de Guilbon)	1
				Maintien de la sablière	Composition et structure des communautés d'Hyménoptères apoïdes caractéristiques des substrats sableux	alpha, bêta, gamma diversité	CS.07	Suivi faunistique des abeilles sauvages et des guêpes sphéciformes	1
			OLT3: Renforcer la naturalité de la réserve	Accroissement de la naturalité	Degré de naturalité des boisements	Quantité de bois mort Richesse spécifique des indicateurs biologiques retenus par entités boisées Espèces spécialiste/Espèces généralistes	CS.08	Suivi à l'aide d'indicateurs biologiques inféodés à la naturalité des boisements	1
					Évolution surfacique de la dynamique spontanée	% de surface en libre évolution	CS.09	Suivi de la dynamique successionale des secteurs prairiaux en libre évolution	1
	Facteurs d'influence	Pression à gérer	Objectifs opérationnels	Résultat attendus	Indicateur de gestion	Métriques	Code	Opérations de gestion	Priorité
	Gestion agricole par les exploitants agricoles	Fertilisation des prairies Produits phytosanitaires Drainage	OO4: Poursuivre les actions de restauration et d'entretien des milieux prairiaux et encadrer les pratiques d'exploitation	Mise à jour des clauses environnementale et respect des baux ruraux par les exploitants	Baux ruraux	Modalités précisées dans les baux ruraux	MS.01	Actualisation des modalités de gestion avec les exploitants (baux ruraux)	1

ENJEU 2: La mosaïque d'habitats semi-naturels: un réservoir de biodiversité ordinaire et patrimoniale		Dérangement de la faune	Stratégie d'action à moyen terme (10 ans)		Eviter de piéger la faune et respecter le cycle biologique des espèces à phénologie tardive	Surface entretenues Baux ruraux	Fait/Pas fait	IP.04	Fauche tardive de type centrifuge avec exportation	1
								IP.05	Rotation des zones de fauche sur les bande enherbées de 10m de large	1
	Politique de restauration et de conservation de la trame bocagère	Investissement financier et humain pour les propriétaires		OO5: Restaurer et protéger le maillage bocager	Restauration de la trame bocagère à moindre coût	Surface linéaire plantée	Structure des strates	IP.06	Création de haies spontanées	2
	Destruction de certains linéaires	Protection du maillage bocager			Classement au du code de l'urbanisme	PLU ou PLUi	Fait/Pas fait	MS.02	Demande de classement des haies	1
	Dynamique naturelle de reboisement	Homogénéité des faciès des mares Comblement naturel et atterrissement des pièces d'eau		OO6: Limiter la dynamique de reboisement et le comblement des mares	Optimisation de l'attractivité des pièces d'eau /diversification des niches écologiques	Surfaces entretenues	fréquence d'intervention Volume de sédiments évacués	IP.07	Gestion des mares (fauche, arrachage des ligneux, entretien du manteau boisé et curage manuel)	1
	État des ouvrages d'alimentation et de vidange	Contrôle des vidanges		OO7: Contrôler les volumes d'eau entrants et sortants des plan d'eau	Dispositif de vidange fonctionnel	Vérification du dispositif	Fait/Pas fait	EI.01	Contrôle et restauration du dispositif de vidange des plans d'eau 8 et 10	1
	Dynamique naturelle de reboisement	Colonisation des habitats herbacés par les ligneux		OO8: Limiter la dynamique de reboisement sur la sablière	Évolution favorable du cortège d'Hyménoptères apoïdes caractéristiques des substrats sableux	Surfaces entretenues	Fréquence d'intervention	IP.08	Maintien du caractère pionnier en faveur du cortège d'Hyménoptères apoïdes	1
	Choix des patrons de dynamique successionale (progressive ou régressive)	paysage d'écotones		OO9: Encourager progressivement la libre évolution spontanée au niveau des secteurs prairiaux dégradés.	Accroissement du caractère naturel et de la complexité structurale des habitats	Surfaces en libre évolution	Nombre d'hectares	IP.09	Relâchement des pressions de gestion liées aux pratiques de fauche sur les parcelles 442,434,433,430,428,429	1
		Intégrité biophysique des boisements		OO10: Préserver l'intégrité de l'état boisé actuel et accroître le caractère naturel et la complexité structurale des habitats forestiers par une gestion extensive		Suppression des éléments anthropiques	Fait/Pas fait	IP.10	Retirer les clôtures barbelées en limite de parcelle forestière	1

Tableau 20. Connaissance du patrimoine naturel et physique des habitats du site de la Balusais.

Diagnostic			Vision stratégique et opérationnelle			Actions	
Enjeu	Etat actuel		Objectif à long terme	Etat visé	Code	Opérations	Priorité
ENJEU 3: Connaissance du patrimoine naturel et physique des habitats du site de la Balusais	Manque de connaissance (liste d'espèces, indicateurs de gestion, enjeux de conservation)	Stratégie à long terme (50 ans)	OLT4: Améliorer la connaissance des habitats naturels, de la flore et de la faune, de leur évolution et des enjeux de conservation associés	Bonne connaissance de l'ensemble des habitats et suivi de l'évolution des habitats	CS.10	Cartographie des habitats	1+
				La réserve doit rester un site d'expérimentation en s'appuyant sur des partenariats scientifiques	MS.03	Intégration de demande ponctuelle d'études scientifiques en collaboration avec les experts, les scientifiques et les organismes de recherche	1
				Bonne connaissance de l'avifaune nicheuse	CS.11	Evaluation diachronique de la composition et de la structure des communautés d'oiseaux nicheurs (+ Acquisition de données)	2
				Bonne connaissance des Chiroptères	CS.12	Poursuivre l'inventaires et l'acquisition de données sur les Chiroptères	2
				Bonne connaissance des Amphibiens Reptiles	CS.13	Acquisition de données sur les Amphibiens-Reptiles	2
				Bonne connaissance des Fonges	CS.14	Poursuite de l'inventaires et l'acquisition de données sur les Fonges	2
				Bonne connaissance des invertébrés	CS.15	Poursuite de l'inventaires et l'acquisition de données sur les invertébrés	2
				Bonne gestion de la base de données faune-flore du site et accès des données naturalistes	CS.16	Transfert des données aux bases de données naturalistes (SERENA, Faune Bretagne, eCalluna, eColiBry)	1
	Facteurs d'influence	Stratégie d'action à moyen terme (10 ans)	Objectifs opérationnels	Résultat attendus	Code	Opérations de gestion	Priorité
	Manque de connaissances des espèces animales à fort enjeu patrimonial		OO11: Connaître les espèces animales patrimoniales	Liste d'espèces et protocole de suivi adapté défini pour chacune d'elles	EI.02	Définir une liste d'espèces animales patrimoniales à suivre	1+
					EI.03	Définition d'un protocole de suivi adapté aux espèces animales patrimoniales à suivre	1
	Manque de connaissances sur des taxons spécifiques		OO12: Susciter et saisir les opportunités de compléter les connaissances sur les groupes taxonomiques moins connus	Bonne connaissance naturaliste du site	CS.17	Inventaire des Bryophytes et Lichens	1
					CS.18	Inventaire des Macro et Micromammifères	1
					CS.19	Inventaire des Hyménoptères pollinisateurs	1
					CS.20	Inventaire des Hémiptères	1
					CS.21	Inventaire Ichtyologique dans les plans d'eau 8,9,10 (campagnes de piégeage)	1

Tableau 21. Amélioration de la gouvernance et du fonctionnement de la réserve de la Balusais.

Diagnostic			Vision stratégique et opérationnelle			Actions		
Enjeu	Etat actuel	Stratégie à long terme	Objectif à long terme	Etat visé	Code	Opérations	Priorité	
ENJEU 4: Amélioration de la gouvernance et du fonctionnement de la réserve	Gouvernance permettant le bon fonctionnement de la réserve		OLT 5: Assurer à la gestion conservatoire du site par la mise en place de moyens humains, financiers et l'intégration de l'équipe gestionnaire	Gestion administrative et financière organisées et planifiées pour réaliser et pérenniser les opérations de gestion du plan	MS.04	Animation des instances de gouvernance de la réserve (COPIL...)		1
					MS.05	Programmation annuelle et budgétisation des opérations de gestion		1
				Bilan des activités annuelles résumées dans un carnet de bord	CS.22	Elaboration d'un carnet de bord		1
	Facteurs d'influence	Stratégie	Objectifs opérationnels	Résultat attendus	Code	Opérations de gestion	Priorité	
	Moyens alloués à la réserve		OO13: Mettre en œuvre et évaluer le plan de gestion	Le plan de gestion permet un suivi optimal et une évaluation pertinente des opérations de gestion du plan	MS.06	Évaluation quinquennale du plan de gestion		1
					MS.07	Évaluation et élaboration du nouveau plan de gestion		1

Tableau 22. Intégration de la conservation de la réserve dans un contexte local.

Diagnostic		Stratégie à long terme	Vision stratégique et opérationnelle		Actions		
Enjeu	Etat actuel		Objectif à long terme	Etat visé	Code	Opérations	Priorité
ENJEU 5: Intégration de la conservation de la réserve dans un contexte local	Des relations structurantes entre les différents acteurs du territoire. Un périmètre réglementaire sur la réserve (Bon zonage PLU Gahard, MNIE).	Stratégie à long terme	OLT 6: Garantir un bon ancrage territorial de la réserve dans le contexte socio-économique et écologique	Appropriation de la réserve par les habitants de la communauté de commune du Val d'Ille Aubigné Fréquentation et profil sociologique des habitants fréquentant ou connaissant la réserve	CS.23	Réalisation d'une enquête sociologique sur les communes de Gahard et Vieux-Vy-sur Couesnon	1
	Facteurs d'influence						
	Stratégie d'accueil du public, risques encourus et réglementation mal connues	Stratégie d'action à moyen terme (10 ans)	Objectifs opérationnels	Résultat attendus	Code	Opérations de gestion	Priorité
				Accès, chemins, sentiers, ouvrages de franchissement créés et entretenus	CI.01	Entretien bisannuel des différents accès, chemins, sentier, ouvrages de franchissement empruntés pour différents usages (suivis, travaux)	1
				Les visiteurs sont avertis des risques, de la réglementation et de la limite de la réserve	CI.02	Création de nouveaux accès pour les suivis écologiques	1
				Les déchets sont ramassés et exportés en déchèterie	CI.03	Création d'un panneau d'information	1
	Chasse durable et soutenable		OO14: Organiser l'accueil du publics et garantir sa sécurité	Les visiteurs sont avertis des risques, de la réglementation et de la limite de la réserve	CI.04	Gestion des dépôts sauvages et de l'abandon des déchets	1
	Gestion des étangs 8, 9 et 10 par les pêcheurs		OO15: Définir la gestion cynégétique de la réserve	Définition d'un nouveau plan de chasse	IP.11	Interdiction de la chasse à la billebaude sur la réserve	1
	Déchets		OO16: Concilier la pêche de loisir avec la préservation des habitats et espèces inféodées aux étangs	Respect des lieux par les usagers	PA.01	Définir une stratégie d'accueil du public, prenant en compte la pêche de loisir et leur compatibilité avec les objectifs de gestion du plan	1+
	Sensibilisation à la nature		OO17 Développer des animations pédagogiques	Réalisation d'animation autour de la réserve de la Balusais pour les écoles primaires et le collège de la communauté de commune du Val d'Aubigné	PA.02	Animations pédagogiques avec le collège de Saint Aubin d'Aubigné et les écoles primaires de Gahard et Vieux-Vy-sur-Couesnon	2
	Propriétaires fonciers limitrophes		OO18: Conduire une politique juridique permettant aux propriétaires fonciers en périphérie du site de faire naître sur leur terrain des obligations durables de protection de l'environnement.	Surfaces supplémentaires bénéficiant d'une convention de gestion	SP.01	Dialogue avec les propriétaires fonciers hors réserve pour négocier des Obligations Réels Environnementales (ORE)	2

A.2.2. Planning prévisionnel

Le planning prévisionnel reprend l'ensemble des opérations en indiquant l'année de réalisation durant laquelle l'opération est à réaliser ainsi que le nombre de jours à consacrer pour sa réalisation. Ce planning sera ajusté chaque année selon la programmation annuelle des opérations par le gestionnaire et en fonction des moyens disponibles (humains, matériels ou budgétaires).

Tableau 23. Planning prévisionnel 2020-2029

	Arborescence	Code OP	Opérations	Priorité	Planning prévisionnel									
					2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
ENJEU 1: Conservation des habitats d'intérêts communautaires et des espèces patrimoniales associées	OLT1	CS.01	Évaluation de l'état de conservation des habitats	1	3				3					3
	OLT1	CS.02	Suivi phytosociologique des habitats entretenus	1				2				2		
	OO1	IP.01	Entretien par des opérations de rajeunissement (fauche, dessouchage des ligneux et étrépage)	1		3				3				3
	OO2	IP.02	Restauration et entretien par des opérations de rajeunissement (fauche, dessouchage des ligneux et étrépage)	1			3				3			
	OO3	IP.03	Restauration des conditions hydrologiques par fascinage en travers du fossé situé au sud de la tourbière	1		4						2		
		CS.03	Suivi Piézométrique	1			2					2		
ENJEU 2: Le maintien d'une mosaïque d'habitats semi-naturels diversifiés: un réservoir de biodiversité et un réseau fonctionnel à différentes échelles	OLT2	CS.04	Suivi phytosociologique des prairies en restauration (Poursuite de l'étude de Pauline Le Hyaric)	1				à définir						
		CS.05	Suivi de l'état écologique des haies	2		à définir								
		CS.06	Suivi des odonates comme groupe évaluateur de l'état de conservation des mares (Poursuite de l'étude de Guilbon)	1					15					
		CS.07	Suivi faunistique des abeilles sauvages et des guêpes sphéciformes	1			10							
	OLT3	CS.08	Suivi à l'aide d'indicateurs biologiques inféodés à la naturalité des boisements	1					à définir					
		CS.09	Suivi de la dynamique successionnelle des secteurs prairiaux en libre évolution	1			3		3					3
	OO4	MS.01	Actualisation des modalités de gestion avec les exploitants (baux ruraux)	1			X							
		IP.04	Fauche de type centrifuge avec exportation	1	X	X								
		IP.05	Rotation des zones de fauche sur les bande enherbées de 10m de large	1	X	X								
	OO5	IP.06	Création de haies spontanées	2				2					2	
		MS.02	Demande de classement des haies 1,2,3 (parcelle 444) ;20 (parcelle 452/450) ;22 (parcelle 451)	1		X								
	OO6	IP.07	Gestion des mares (fauche, arrachage des ligneux, entretien du manteau boisé et curage manuel)	1				3					3	
	OO7	EI.01	Contrôle et restauration – si nécessaire- du dispositif de vidange des plans d'eau 8 et 10	1		0,5							0,5	
	OO8	IP.08	Maintien du caractère pionnier en faveur du cortège d'Hyménoptères apoïdes	1		2					2			

	OO9	IP.09	Relâchement des pressions de gestion liées aux pratiques de fauche sur les parcelles 445,428,429,430,433 et 535,536,537,541 (secteur de la Beulainais)	1				X	X	X	X	X	X	X
	OO10	IP.10	Retirer les clôtures barbelées en limite de parcelle forestière	1					1					
ENJEU 3: Connaissance du patrimoine naturel et physique des habitats du site de la Balusais	OLT4	CS.10	Cartographie des habitats	1+	7									7
		MS.03	Intégration de demande ponctuelle d'études scientifique en collaboration avec les experts, les scientifiques et les organismes de recherche	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		CS.11	Evaluation diachronique de la composition et de la structure des communautés d'oiseaux nicheurs (+ Acquisition de données)	2							10			
		CS.11	Poursuivre de l'inventaires et l'acquisition de données sur les Chiroptères	2	6									
		CS.13	Acquisition de données sur les Amphibiens-Reptiles	2		10	10							
		CS.14	Poursuite de l'inventaires et l'acquisition de données sur les Fonges	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		CS.15	Poursuite de l'inventaires et l'acquisition de données sur les invertébrés	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		CS.16	Transfert des données aux bases de données naturalistes (SERENA, Faune Bretagne, eCalluna, eColiBry)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	OO11	EL.02	Définir une liste d'espèces animales patrimoniales à suivre	1+	1									
		EL.03	Définition d'un protocole de suivi adapté aux espèces animales patrimoniales à suivre	1	2									
	OO12	CS.17	Inventaire des Bryophytes et Lichens	1	2									
		CS.18	Inventaire des Macro et Micromammifères	1				5						
		CS.19	Inventaire des Hyménoptères pollinisateurs	1	7				7				7	
		CS.20	Inventaire des Hémiptères	1	6								6	
		CS.21	Inventaire Ichtyologique dans les plans d'eau 8,9,10 (campagnes de piégeage)	1			6							
ENJEU 4: Amélioration de la gouvernance et du fonctionnement de la réserve naturelle	OLT5	MS.04	Animation des instances de gouvernance de la réserve naturelle (COPIL...)	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		MS.05	Programmation annuelle et budgétisation des opérations de gestion	1	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
		CS.22	Elaboration d'un carnet de bord	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	OO13	MS.06	Évaluation quinquennale du plan de gestion	1					8					
		MS.07	Évaluation et élaboration du nouveau plan de gestion	1										42
ENJEU 5: Intégration de la conservation de la réserve dans un contexte local	OLT6	CS.23	Réalisation d'une enquête sociologique sur les communes de Gahard et Vieux Vy sur Couesnon	1		8								
	OO14	CI.01	Entretien bisannuel des différents accès, chemins, sentier, ouvrages de franchissement empruntés pour différents usages (suivis, travaux)	1		1,5		1,5		1,5		1,5		1,5
		CI.02	Création de nouveaux accès pour les suivis écologiques	1			1				1			
		CI.03	Création d'un panneau d'information	1	X									
		CI.04	Gestion des dépôts sauvages et de l'abandon des déchets	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	OO15	IP.11	Interdiction de la chasse à la billebaude sur la réserve	2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	OO16	PA.01	Définir une stratégie d'accueil du public, prenant en compte la pêche de loisir et leur compatibilité avec les objectifs de gestion du plan	1+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	OO17	PA.02	Animations pédagogiques avec le collège de Saint Aubin d'Aubigné et les écoles primaires de Gahard et Vieux-Vy-sur-Couesnon	2		3	3	3	3	3	3	3	3	3
	OO18	SP.01	Dialogue avec les propriétaires fonciers hors réserve pour négocier des Obligations Réels Environnementales (ORE)	2		1		1		1		1		
TOTAL DU TEMPS DE TRAVAIL (jours)				44	43	48	27,5	35	33,5	29	21,5	31,5	72,5	

A.2.3. Budget prévisionnel

Le budget prévisionnel détaille le budget nécessaire à la réalisation de chaque opération, estimé au début du plan de gestion (**attention au réajustement tarifaire**). Le budget prévisionnel sera donc réajusté chaque année lors de la mise en place du plan de travail annuel du gestionnaire. Le budget total par année ne prend en compte que les opérations dont le coût a pu être estimé. Ce budget est donc bien inférieur au budget réel et demeure à compléter pour un certain nombre d'opérations.

Tableau 24. Budget prévisionnel 2020-2029

	Arborescence	Code OP	Opérations	Priorité	Planning prévisionnel									
					2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
ENJEU 1: Conservation des habitats d'intérêts communautaires et des espèces patrimoniales	OLT1	CS.01	Évaluation de l'état de conservation des habitats		1 650 €				1 650 €					1 650 €
	OLT1	CS.02	Suivi phytosociologique des habitats entretenus	1				1 650 €				1 650 €		
	OO1	IP.01	Entretien par des opérations de rajeunissement (fauche, dessouchage des ligneux et étrépage)	1		0 €				0 €				0 €
	OO2	IP.02	Restauration et entretien par des opérations de rajeunissement (fauche, dessouchage des ligneux et étrépage)	1			0 €				0 €			
	OO3	IP.03	Restauration des conditions hydrologiques par fascinage en travers du fossé situé au sud de la tourbière	1		0 €						0 €		
		CS.03	Suivi Piézométrique	1			1 100 €					1 100 €		
ENJEU 2: Le maintien d'une mosaïque d'habitats semi-naturels diversifiés: un réservoir de biodiversité et un réseau fonctionnel à différentes échelles	OLT2	CS.04	Suivi phytosociologique des prairies en restauration (Poursuite de l'étude de Pauline Le Hyaric)	1				à définir						
		CS.05	Suivi de l'état écologique des haies	2		à définir								
		CS.06	Suivi des odonates comme groupe évaluateur de l'état de conservation des mares (Poursuite de l'étude de Guilbon)	1						8 500 €				
		CS.07	Suivi faunistique des abeilles sauvages et des guêpes sphéciformes	1			6 000 €							
	OLT3	CS.08	Suivi à l'aide d'indicateurs biologiques inféodés à la naturalité des boisements	1					à définir					
		CS.09	Suivi de la dynamique successione des secteurs prairiaux en libre évolution	1			1 650 €		1 650 €					1 650 €
	OO4	MS.01	Actualisation des modalités de gestion avec les exploitants (baux ruraux)	1			X							
		IP.04	Fauche de type centrifuge avec exportation	1	X	X								
		IP.05	Rotation des zones de fauche sur les bande enherbées de 10m de large	1	X	X								
	OO5	IP.06	Création de haies spontanées	2				0 €					0 €	

		MS.02	Demande de classement des haies 1,2,3 (parcelle 444) ;20 (parcelle 452/450) ;22 (parcelle 451)	1		X							
	OO6	IP.07	Gestion des mares (fauche, arrachage des ligneux, entretien du manteau boisé et curage manuel)	1				0 €				0 €	
	OO7	EI.01	Contrôle et restauration – si nécessaire- du dispositif de vidange des plans d'eau 8 et 10	1		à définir						à définir	
	OO8	IP.08	Maintien du caractère pionnier en faveur du cortège d'Hyménoptères apoïdes	1		0 €					0 €		
	OO9	IP.09	Relâchement des pressions de gestion liées aux pratiques de fauche sur les parcelles 445,428,429,430,433 et 535,536,537,541 (secteur de la Beulinais)	1				X	X	X	X	X	X
	OO10	IP.10	Retirer les clôtures barbelées en limite de parcelle forestière	1					0 €				
ENJEU 3: Connaissance du patrimoine naturel et physique des habitats du site de la Balusais	OLT4	CS.10	Cartographie des habitats	1+	3 900 €								3 900 €
		MS.03	Intégration de demande ponctuelle d'études scientifique en collaboration avec les experts, les scientifiques et les organismes de recherche	1	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
		CS.11	Evaluation diachronique de la composition et de la structure des communautés d'oiseaux nicheurs (+ Acquisition de données)	2							5 500 €		
		CS.11	Poursuivre de l'inventaires et l'acquisition de données sur les Chiroptères	2	3 300 €								
		CS.13	Acquisition de données sur les Amphibiens-Reptiles	2		5 500 €	5 500 €						
		CS.14	Poursuite de l'inventaires et l'acquisition de données sur les Fonges	2	550 €	550 €	550 €	550 €	550 €	550 €	550 €	550 €	550 €
		CS.15	Poursuite de l'inventaires et l'acquisition de données sur les invertébrés	2	1 100 €	1 100 €	1 100 €	1 100 €	1 100 €	1 100 €	1 100 €	1 100 €	1 100 €
		CS.16	Transfert des données aux bases de données naturalistes (SERENA,Faune Bretagne, eCalluna, eColiBry)	1	550 €	550 €	550 €	550 €	550 €	550 €	550 €	550 €	550 €
	OO11	EI.02	Définir une liste d'espèces animales patrimoniales à suivre	1+	550 €								
		EI.03	Définition d'un protocole de suivi adapté aux espèces animales patrimoniales à suivre	1	1 100 €								
	OO12	CS.17	Inventaire des Bryophytes et Lichens	1	1 100 €								
		CS.18	Inventaire des Macro et Micromammifères	1				2 750 €					
		CS.19	Inventaire des Hyménoptères pollinisateurs	1	3 850 €				3 850 €				3 850 €
		CS.20	Inventaire des Hémiptères	1	3 300 €								3 300 €
		CS.21	Inventaire Ichtyologique dans les plans d'eau 8,9,10 (campagnes de piégeage)	1			3 300 €						
ENJEU 4: Amélioration de la gouvernance et du fonctionnement de la réserve naturelle	OLT5	MS.04	Animation des instances de gouvernance de la réserve naturelle (COPIL...)	1	1 100 €	1 100 €	1 100 €	1 100 €	1 100 €	1 100 €	1 100 €	1 100 €	1 100 €
		MS.05	Programmation annuelle et budgétisation des opérations de gestion	1	825 €	825 €	825 €	825 €	825 €	825 €	825 €	825 €	825 €
		CS.22	Elaboration d'un carnet de bord	1	550 €	550 €	550 €	550 €	550 €	550 €	550 €	550 €	550 €
	OO13	MS.06	Évaluation quinquennale du plan de gestion	1					4 400 €				
		MS.07	Évaluation et élaboration du nouveau plan de gestion	1									25 000 €

ENJEU 5: Intégration de la conservation de la réserve dans un contexte local	OLT6	CS.23	Réalisation d'une enquête sociologique sur les communes de Gahard et Vieux Vy sur Couesnon	1		4 400 €								
	OO14	CI.01	Entretien bisannuel des différents accès, chemins, sentier, ouvrages de franchissement empruntés pour différents usages (suivis, travaux)	1		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
		CI.02	Création de nouveaux accès pour les suivis écologiques	1			0 €				0 €			
		CI.03	Création d'un panneau d'information	1	X									
		CI.04	Gestion des dépôts sauvages et de l'abandon des déchets	1	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
	OO15	IP.11	Interdiction de la chasse à la billebaude sur la réserve	2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	OO16	PA.01	Définir une stratégie d'accueil du public, prenant en compte la pêche de loisir et leur compatibilité avec les objectifs de gestion du plan	1+	550 €	550 €	550 €	550 €	550 €	550 €	550 €	550 €	550 €	550 €
	OO17	PA.02	Animations pédagogiques avec le collège de Saint Aubin d'Aubigné et les écoles primaires de Gahard et Vieux-Vy-sur-Couesnon	2		1 650 €	1 650 €	1 650 €	1 650 €	1 650 €	1 650 €	1 650 €	1 650 €	1 650 €
	OO18	SP.01	Dialogue avec les propriétaires fonciers hors réserve pour négocier des Obligations Réels Environnementales (ORE)	2		550 €		550 €		550 €		550 €		
BUDGET TOTAL (€)					23 975 €	17 325 €	24 425 €	11 825 €	18 425 €	15 925 €	12 375 €	10 175 €	14 025 €	39 075 €

VI. LES FICHES ACTIONS POUR L'ANNÉE 2020

A. LES FICHES ACTIONS

Chaque opération est détaillée dans une fiche action. Les fiches actions sont des outils permettant de suivre la gestion en continu du site d'intérêt. Elles définissent la problématique de l'opération, décrivent sa réalisation et permettent ainsi son évaluation. Les fiches actions ont été conçues pour être complétées au fur et à mesure de la réalisation de l'opération.

L'évaluation des opérations de gestion est réalisable sur chacune des fiches actions à partir des rubriques : **résultats, investissement réel et perspective.**

La rubrique « **résultat** » permet d'indiquer pour chaque métrique le score auquel correspond l'état observé.

La rubrique « **investissement réel** » permet d'indiquer les moyens réellement mis en œuvre pour la réalisation de l'opération (quand l'opération a réellement été réalisée ? Quel a été son coût réel ?).

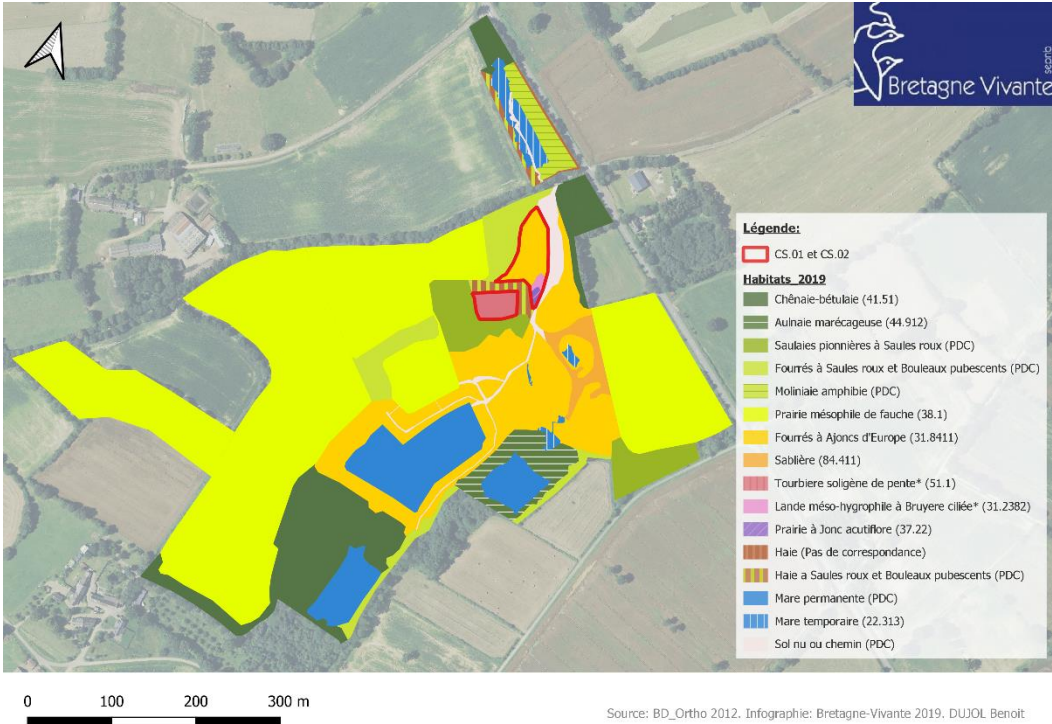
La rubrique « **perspective** » permet d'indiquer le devenir de l'opération. Doit-elle être reconduite, poursuivie ou modifiée ?

Pour finir, les conclusions et observations permettent d'indiquer tout élément sur la réalisation de l'opération permettant de l'évaluer ou d'ajuster l'opération dans le prochain plan de gestion.

Les fiches concernant les opérations à moyen terme du plan de gestion ont une présentation légèrement différente des fiches des opérations à long terme. La rubrique « **résultat de l'opération** » sont ceux de l'objectif opérationnel (OO).

B. LES ACTIONS POUR 2020

B.1. Connaissance et Suivi continu du patrimoine naturel (CS)

CS.01	Évaluation de l'état de conservation des habitats	Priorité : 1
ARBORESCENCE		
Enjeu: Conservation des habitats d'intérêt communautaire et des espèces patrimoniales associées Objectif à long terme: Garantir un bon état de conservation du complexe d'habitats « lande – tourbière et bas marais » Opérations corrélées: CS.02, IP.01 ; IP.02 ; IP.03		
PROBLÉMATIQUE		
Chaque OLT doit être évaluable et est donc désormais complété par un ou plusieurs résultats attendus mesurés à l'aide d'indicateurs. Des suivis sont donc mis en place afin d'évaluer la progression vers les résultats attendus et notamment l'état de conservation du patrimoine naturel sur le long terme. Ce suivi doit permettre de connaître plus précisément l'état de conservation des habitats remarquables du site et d'appréhender l'évolution de cet état dans le temps.		
DESCRIPTION DE L'OPÉRATION		
Localisation : Complexe d'habitats "lande - tourbière et bas marais" (Lande humide atlantique tempérée à <i>Erica ciliaris</i> , Dépression sur substrat para-tourbeux, Tourbière soligène de pente) (Fig. 1).		
 Légende: - CS.01 et CS.02 Habitats 2019 - Chênaie-bétulaie (41.51) - Aulnaie marécageuse (44.912) - Saulaies pionnières à Saules roux (PDC) - Fourrés à Saules roux et Bouleaux pubescents (PDC) - Moliniaie amphibie (PDC) - Prairie mésophile de fauche (38.1) - Fourrés à Ajoncs d'Europe (31.8411) - Sablère (84.411) - Tourbière soligène de pente* (51.1) - Lande méso-hygrophile à Bruyère ciliée* (31.2382) - Prairie à Jonc acutiflore (37.22) - Haie (Pas de correspondance) - Haie à Saules roux et Bouleaux pubescents (PDC) - Mare permanente (PDC) - Mare temporaire (22.313) - Sol nu ou chemin (PDC) 0 100 200 300 m Source: BD_Ortho 2012. Infographie: Bretagne-Vivante 2019, DUJOL Benoit.		
Figure 1. Localisation du complexe d'habitats "Landes - tourbière et bas marais"		
Réalisation : Dans le cadre du renouvellement de plusieurs plans de gestion de Réserves naturelles ou d'espaces naturels sensibles, plusieurs gestionnaires de milieux landicoles et tourbeux de Bretagne ont souhaité travailler en commun sur la définition d'indicateurs d'états de conservation (Collectif de landes et de tourbières de Bretagne, 2019). Ce travail s'appuie sur la grille d'analyse basé sur une liste d'indicateurs qui varient selon le type d'habitats (landicoles et tourbeux). L'évaluation de l'état de conservation repose sur la détermination d'un état optimal souhaité qui est évalué par une note globale, somme des notes attribuée à chaque indicateur. Chaque indicateur est évalué par une note positive ou négative. Cette grille		

(voir [Collectif de landes et tourbières de Bretagne, 2019](#)) part d'un total de 100 points auquel s'ajoute ou se soustrait des points par indicateurs. Le total évalue l'état de conservation du polygone « habitat ».

Pour la réalisation du protocole, il est primordial de consulter le document rédigé par le Collectif de landes et tourbières de Bretagne : [Indicateur d'état de conservation des habitats landicoles et tourbeux de Bretagne](#)

Maîtrise d'ouvrage : Bretagne Vivante

Partenariat : BTSA GPN

Financement : Convention de partenariat entre le département Ille-et-Vilaine et Bretagne Vivante

PLANNING PRÉVISIONNEL

Année	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Période d'exécution	X				X					X
Temps de travail (jours)	3				3					3
Coûts estimés (€)	1650				1650					1650

ÉVALUATION

Résultats attendus de l'OLT : Maintien des surfaces et de la connectivité/ Structure et composition de la végétation caractéristique/ Atteintes faibles

Indicateurs d'état de conservation : Évolution surfacique/ connectivité/ recouvrement de ligneux/ hétérogénéité structurelle/ humidité et trophie/ cortège végétal caractéristique/ présence d'espèces indicatrice de processus dynamiques/ indicateurs relatifs aux altérations

Métriques : Surface/ indice de fragmentation/ nombre de strate / % de recouvrement des ligneux/ coefficients d'Ellenberg/ nombre d'espèces caractéristiques/ nombre d'espèces témoins d'un dysfonctionnement/ nombre d'espèces témoins d'un enrichissement trophique / somme des pressions et des menaces.

Réalisation: ☐ OUI ☐ NON ☐ PARTIELLEMENT

RÉSULTATS

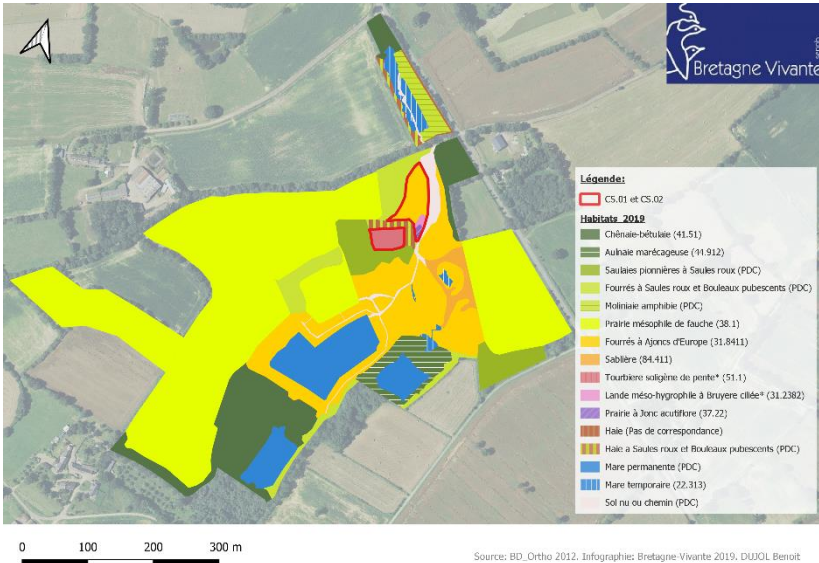
Grille de lecture des métriques

Métriques	Indéterminé	Très mauvais (Score = 1)	Mauvais (Score = 2)	Moyen (Score = 3)	Bon (Score = 4)	Très bon (Score = 5)	Score total
Surface							
Indice de fragmentation							
Nombre de strate							
% de recouvrement des ligneux							
Coefficients d'Ellenberg							
Nombre d'espèces caractéristiques							
Nombre d'espèces témoins d'un dysfonctionnement							
Nombre d'espèces témoins d'un enrichissement trophique							
Somme des pressions et des menaces.							

INVESTISSEMENT RÉEL

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
--	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Année										
Période d'exécution										
Temps de travail (jours)										
Coûts réels										
PERSPECTIVES										
☐ TERMINÉE ☐ A POURSUIVRE ☐ A RECONDUIRE ☐ A MODIFIER ☐ ABANDONNÉE										
CONCLUSIONS/OBSERVATIONS										
BIBLIOGRAPHIE										
Bifolchi A, 2017. Plan de gestion 2017-2024 de la Réserve Naturelle Régionale des landes du Cragou-Vergam. Bretagne Vivante/ Région Bretagne. 345p. Collectif de gestionnaires de landes et tourbières de Bretagne 2019. Indicateurs d'état de conservation des habitats landicoles et tourbeux de Bretagne intérieure. Document de travail, 36 p.										

CS. 02	Suivi phytosociologique des habitats entretenus	Priorité : 1
ARBORESCENCE		
Enjeu : Conservation des habitats d'intérêt communautaire et des espèces patrimoniales associées Objectif à long terme : Garantir un bon état de conservation du complexe d'habitats « lande – tourbière et bas marais » Opérations corrélées : CS.01, IP.01 ; IP.02 ; IP.03		
PROBLÉMATIQUE		
Les opérations d'entretien et de restauration doivent impérativement s'accompagner de suivis pour évaluer la pertinence et l'efficacité des opérations de gestion.		
DESCRIPTION DE L'OPÉRATION		
Localisation : Complexe d'habitats "lande - tourbière et bas marais" (Fig. 1). Réalisation : L'opération consiste à poursuivre les suivis phytocénologiques selon un transect nord-sud pour la Lande humide atlantique tempérée à <i>Erica ciliaris</i> et les dépressions sur substrat tourbeux/para-tourbeux et un transect est-ouest pour la tourbière à Narthécie des marais (voir Bardin, 2011 et 2016)		
 0 100 200 300 m Sources: BD Ortho 2012, Infographies Bretagne-Vivante 2019, DUJOL Benoît		
Figure 1. Localisation du complexe d'habitats "Landes - tourbière et bas marais"		
 0 10 20 40 60 80 Mètres		
Figure 2. Transect nord-sud (Bardin, 2011)		
• <u>Pour le transect nord-sud (Fig. 2):</u> Réalisation de relevés phytosociologiques au sein de quadrats de 1 mètre de long sur 2 mètres de large et positionnés tous les 6 mètres, le long du transect AB (Fig. 2) ; soit 17 quadrats. Toutes les espèces sont notées et l'indice de Braun-Blanquet leur est attribué.		
• <u>Pour le transect est-ouest (Fig. 3) :</u> Réalisation de relevés phytosociologiques au sein de quadrats (circulaire) de surface adaptée au type formations végétales (Tableau 1), disposés le long du transect.		
Tableau 1. Surface et rayon des quadrats à adapter selon le type de formation végétale (Bardin, 2011)		
Surface du quadrat	Type de formation végétale correspondante	Longueur de la cordelette
20 m ²	Ourllets préforestiers	2,55 m
16 m ²	Moliniaie	2,26 m
4 m ²	Bas marais	1,11 m
250 cm ²	Gouilles à droseras	9 cm

Un quadrat est positionné tous les 6 m, dans chacune des unités de végétation rencontrées en 2011 (Fig. 3). Toutes les espèces sont notées et l'indice de Braun Blanquet leur est attribué.

Répétition des relevés phytosociologiques sur une même surface et aux mêmes endroits d'une année sur l'autre à l'exception du quadrat qui se retrouve à la croisée de deux groupements végétaux différents : la surface devra alors être adaptée selon la surface du groupement végétal dominants

Les relevés phytocénologiques doivent être réalisés en juillet pour être sur la même période que les relevés réalisés en 2011.

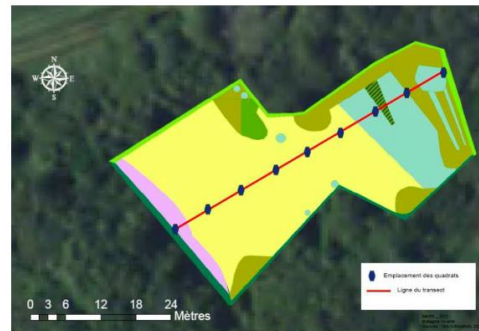


Figure 3. Transect est-ouest (Bardin, 2011)

Analyses des données et métriques de diversité et de composition :

Taux de renouvellement : donne une évaluation du taux de changement des espèces entre deux relevés au même endroit à deux dates différentes.

$$\text{Taux de renouvellement} = \frac{\text{espèces apparues à l'année } (n+1) + \text{espèces non revues à l'année } (n+1)}{\text{espèces apparues à l'année } (n+1) + \text{nombre total d'espèces à l'année } (n)}$$

Espèces apparues : nombre d'espèces nouvelles inventoriées sur un relevé par rapport aux mêmes relevés réalisés à une date antérieure.

Espèces non revues : nombre d'espèces inventoriées antérieurement mais non revues.

Indice de Shannon : mesure de la diversité spécifique

Indice d'équitabilité : pour comparer les dominances potentielles entre stations ou entre dates d'échantillonnage

Indice de Jaccard : pour comparer la similarité des relevés floristiques entre les différentes dates de suivi

Maîtrise d'ouvrage : Bretagne Vivante ou Classes de BTSA GPN

Partenariat : stagiaires

Financement : Convention de partenariat entre le département Ille-et-Vilaine et Bretagne Vivante

PLANNING PRÉVISIONNEL

Année	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Période d'exécution				X				X		
Temps de travail (jours)				3				3		
Coûts estimés (€)				1650				1650		

ÉVALUATION

Résultats attendus de l'OLT : Composition et structure caractéristiques des habitats

Indicateurs d'état de conservation : Comparaison diachronique de la composition floristique

Métriques : Indices de diversité et de composition par rapport aux précédents suivis

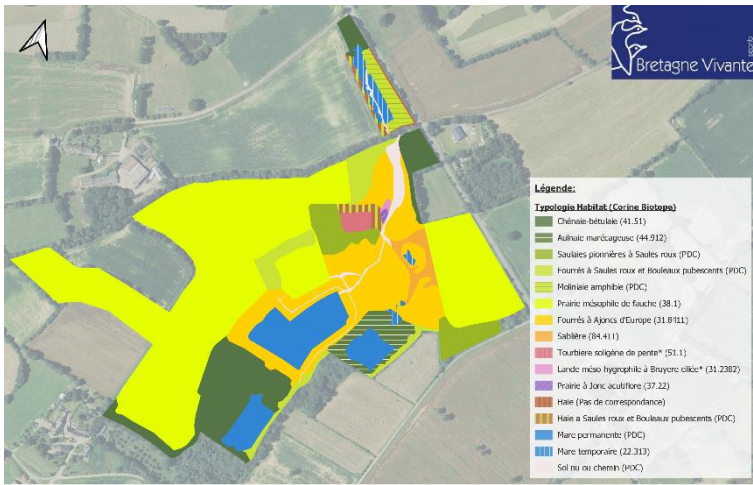
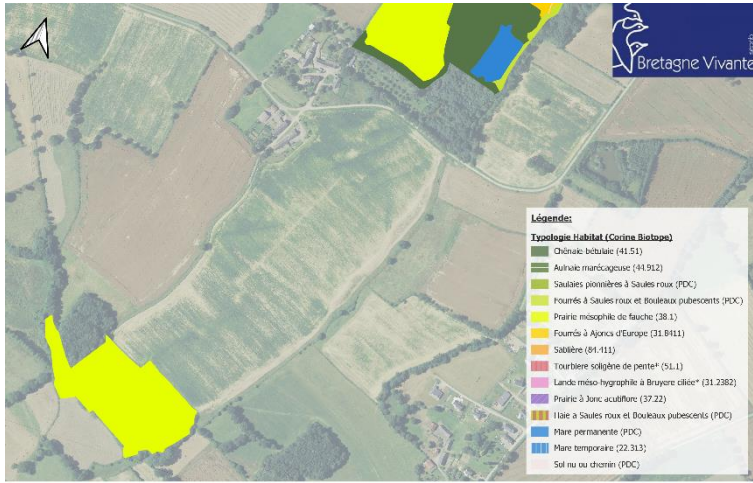
Réalisation: ☐ OUI ☐ NON ☐ PARTIELLEMENT

RÉSULTATS

Grille de lecture des métriques

Métriques	Indéterminé	Très mauvais (Score = 1)	Mauvais (Score = 2)	Moyen (Score = 3)	Bon (Score = 4)	Très bon (Score = 5)	Score total
Taux de renouvellement	0						
Indice de Shannon	0						

Indice d'équitabilité	0									
Indice de Jaccard	0									
INVESTISSEMENT RÉEL										
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Année										
Période d'exécution										
Temps de travail (jours)										
Coûts réels										
PERSPECTIVES										
☐ TERMINÉE ☐ A POURSUIVRE ☐ A RECONDUIRE ☐ A MODIFIER ☐ ABANDONNÉE										
CONCLUSIONS/OBSERVATIONS										
BIBLIOGRAPHIE										
Bardin C., 2011. Plan de gestion 2011-2016 du site de la Balusais : Partie 1, 2 et 3. Bretagne Vivante-SEPNB. 124p. Bardin C., 2016. Suivi de végétation de la friche pionnière et de la tourbière de la Balusais (35). Résultats des suivis 2016. Bretagne Vivante-SEPNB. 20 p., 14 annexes. Quréré E., 2005. Guide méthodologique pour la mise en place de suivis de la végétation dans les sites Natura 2000. Conservatoire Botanique National de Brest. 88p + annexes.										

CS.10	Cartographie des habitats	Priorité 1+
ARBORESCENCE		
Enjeu: Connaissance du patrimoine naturel et physique des habitats du site de la Balusais Objectif à long terme: Améliorer la connaissance des habitats naturels, de la flore et de la faune, de leur évolution et des enjeux de conservation associés Opérations corrélées: MS.06 ; MS.07 ; CI.02		
PROBLÉMATIQUE		
La cartographie des habitats permet d'apporter des informations à un instant donné : localisation, superficie, caractéristiques, etc. Par comparaison avec les cartographies réalisées en 2011, il sera possible d'une part de voir comment évoluent les milieux dans le temps et d'autre part de mettre en relation cette évolution avec les facteurs écologiques qui influencent ces milieux.		
DESCRIPTION DE L'OPÉRATION		
Localisation : L'ensemble de la réserve de la Balusais		
 Source: BD, Ortho 2012. Infographie: Bretagne-Vivante 2019. DUJOL Benoit  Source: BD, Ortho 2012. Infographie: Bretagne-Vivante 2019. DUJOL Benoit		
Réalisation: Afin qu'une comparaison soit possible avec le plan de gestion 2011-2016 (Bardin, 2011a) il sera nécessaire d'utiliser une méthodologie s'appuyant sur la phytosociologie sigmatiste. Au total, 65 relevés phytosociologiques ont été réalisés au cours des prospections de terrain de mai à juillet 2011 (Bardin, 2011b).		
Maîtrise d'ouvrage : Bretagne Vivante Partenariat : Financement : Convention de partenariat entre le département Ille-et-Vilaine et Bretagne Vivante		

PLANNING PRÉVISIONNEL										
Année	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Période d'exécution	X									X
Temps de travail (jours)	7									7
Coûts estimés (€)	3900									3900
ÉVALUATION										
Résultats attendus de l'OLT : Bonne connaissance de l'ensemble des habitats et suivi de l'évolution des habitats										
Indicateurs d'état de conservation : Habitats										
Métriques :										
Réalisation:	☐ OUI		☐ NON		☐ PARTIELLEMENT					
RÉSULTATS										
Grille de lecture des métriques										
Métriques	Indéterminé	Très mauvais (Score = 1)	Mauvais (Score = 2)	Moyen (Score = 3)	Bon (Score = 4)	Très bon (Score = 5)	Score total			
INVESTISSEMENT RÉEL										
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Année										
Période d'exécution										
Temps de travail (jours)										
Coûts réels (€)										
PERSPECTIVES										
☐ TERMINÉE ☐ A POURSUIVRE ☐ A RECONDUIRE ☐ A MODIFIER ☐ ABANDONNÉE										
CONCLUSIONS/OBSERVATIONS										
BIBLIOGRAPHIE										
Bardin C., 2011a. Plan de gestion 2011-2016 du site de la Balusais : Partie 1, 2 et 3. Bretagne Vivante-SEPNEB. 124p. Bardin C., 2011b. Diagnostic écologique du site de la Balusais en vue d'une gestion conservatoire. Bretagne Vivante-SEPNEB. 60p.										

CS.11	Evaluation diachronique de la composition et de la structure des communautés d'oiseaux nicheurs (+ Acquisition de données)									Priorité : 2
ARBORESCENCE										
Enjeu : Connaissance du patrimoine naturel et physique des habitats du site de la Balusais Objectif à long terme : Améliorer la connaissance des habitats naturels, de la flore et de la faune, de leur évolution et des enjeux de conservation associés Opérations corrélées : CS.16										
PROBLÉMATIQUE										
Les inventaires avifaunistiques de la Balusais sont satisfaisants et permettent de dresser une liste d'espèces nicheuses relativement exhaustives. Les oiseaux nicheurs sont considérés comme de bons indicateurs de la qualité des milieux naturels au sein desquels ils se développent. Un premier suivi a été réalisé par Beaufils en 2016 qui a permis de comparer l'avifaune potentielle du site par rapport aux milieux agricoles proches dans le but de révéler les originalités locales										
DESCRIPTION DE L'OPÉRATION										
Localisation : La réserve de la Balusais et parcours autour du site Réalisation : Voir Beaufils, 2016 <u>Autour du site de la Balusais :</u> parcours (Fig. 1) de 5,2 kilomètres en 2 fois (avril et juin), le matin, dans les milieux caractéristiques du paysage, le long des chemins et des routes en incluant un espace boisé (au nord), type de milieu qu'on retrouve à la Balusais, et prise en compte des hameaux ou habitations sur le parcours. La méthode d'Indice Kilométrique d'Abondance (IKA) a été appliquée le long de ce parcours, au cours desquels on note tous les contacts auditifs et visuels des oiseaux plus ou moins communs du territoire d'étude. <u>Au sein de la Balusais :</u> la mise en place d'un protocole standardisé offre la possibilité d'établir un recensement annuel des oiseaux du site de la Balusais et d'étudier à long terme l'évolution de ces populations. Le protocole Oiseaux Nicheurs Communs de Bretagne (ONCB) piloté par l'Observatoire Régional de l'Avifaune (l'ORA) permet d'organiser un suivi à long terme et reproductible à partir de 3 passages seulement, réalisés dans la première quinzaine des mois d'avril à juin (Voir Callard & David, 2019).										
										
Figure 1. Parcours réalisé par Beaufils en 2016.										
Maîtrise d'ouvrage : Bretagne Vivante Partenariat : Financement : Convention de partenariat entre le département Ille-et-Vilaine et Bretagne Vivante										
PLANNING PRÉVISIONNEL										
Année	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Période d'exécution							X			
Temps de travail (jours)							10			
Coûts estimés (€)							5500			
ÉVALUATION										



Figure 1. Parcours réalisé par Beaufils en 2016.

Résultats attendus de l'OLT : Bonne connaissance de l'avifaune nicheuse

Indicateurs d'état de conservation : Avifaune

Métriques : Composition et structure de l'avifaune du site

Réalisation: ☐ OUI ☐ NON ☐ PARTIELLEMENT

RÉSULTATS

Grille de lecture des métriques

Métriques	Indéterminé	Très mauvais (Score = 1)	Mauvais (Score = 2)	Moyen (Score = 3)	Bon (Score = 4)	Très bon (Score = 5)	Score total
Composition et structure de l'avifaune du site							

INVESTISSEMENT RÉEL

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Année										
Période d'exécution										
Temps de travail (jours)										
Coûts réels (€)										

PERSPECTIVES

☐ TERMINÉE ☐ A POURSUIVRE ☐ A RECONDUIRE ☐ A MODIFIER ☐ ABANDONNÉE

CONCLUSIONS/OBSERVATIONS

BIBLIOGRAPHIE

Beaufils M., 2016. Les oiseaux de la Balusais, une gestion des milieux sur ce site est-elle utile pour ce groupe ? Bretagne Vivante-SEPNEB. 29 p.

Callard B. & J. David, 2019. Protocole Oiseaux Nicheurs Communs de Bretagne. ORA (Observatoire Régional de l'Avifaune). 9p.

CS.12	Poursuivre de l'inventaires et l'acquisition de données sur les Chiroptères	Priorité : 2																																																																																																												
ARBORESCENCE																																																																																																														
Enjeu: Connaissance du patrimoine naturel et physique des habitats du site de la Balusais Objectif à long terme: Améliorer la connaissance des habitats naturels, de la flore et de la faune, de leur évolution et des enjeux de conservation associés Opérations corrélées: CS.16																																																																																																														
PROBLÉMATIQUE																																																																																																														
La présence de chiroptères sur la réserve de la Balusais est peu documentée et quatre espèces présentent un enjeu pour ce site : la Barbastelle d'Europe, le Murin de Daubenton, la Pipistrelle de Nathusius et le Petit Rhinolophe. Ce plan de gestion offre la possibilité de poursuivre les inventaires des chiroptères. En effet, d'autres espèces telles que la Noctule de Leisler, le Murin d'Alcathoe, le Murin de Bechstein et le Murin à moustache peuvent potentiellement utiliser le site de la Balusais pour accomplir en partie leur cycle biologique (chasse, gîtes ou hibernation).																																																																																																														
DESCRIPTION DE L'OPÉRATION																																																																																																														
Localisation : La réserve de la Balusais et parcours autour du site Réalisation : Il s'agit de poursuivre l'inventaire (initié par Arnaud Le Houédec) des chauves-souris détectables grâce à un enregistreur SM2BAT+. Cet instrument permet de relever, enregistrer et décomposer les ultrasons émis par le système d'écholocation des chauve-souris ; chaque espèce émet un ultrason dont les modulations et la fréquence sont caractéristiques. Les enregistrements doivent avoir lieu par conditions météorologiques favorables au déplacement des chauves-souris sur les nuits suivies, à savoir l'absence de pluie et l'absence de vent fort (< 20 km/h). Les enregistrements seront réalisés sur 3 périodes pour obtenir un cortège le plus complet : avant l'envol des jeunes de l'année, au moment des vols de ces jeunes et enfin lors des passages migratoires. Les sons enregistrés seront filtrés par indice de confiance de groupe acoustique selon les critères définit par Thomas Le Campion du GMB (Tableau 1.).																																																																																																														
Tableau 1. Seuils de confiance Sonochiro par groupe acoustique.																																																																																																														
<table><tr><td></td><td colspan="11">Indice de confiance du logiciel Sonochiro</td></tr><tr><td>Groupe acoustique</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td>Barbastelle</td><td colspan="5">Chauve-souris sp</td><td colspan="6">Barbastelle</td></tr><tr><td>Rhinolophes sp</td><td colspan="7">Parasites acoustiques</td><td colspan="4">Rhinolophes sp</td></tr><tr><td>Oreillards sp</td><td colspan="4">Chauve-souris sp</td><td colspan="7">Oreillards sp</td></tr><tr><td>Pipistrelles « hautes »</td><td colspan="3">Chauve-souris sp</td><td colspan="8">Pipistrelles « hautes »</td></tr><tr><td>Pipistrelles « basses »</td><td colspan="2">Chauve-souris sp</td><td colspan="9">Pipistrelles « basses »</td></tr><tr><td>Sérotine et noctules</td><td colspan="8">Chauve-souris sp</td><td colspan="3">Sérotine et noctules</td></tr><tr><td>Murin sp</td><td colspan="5">Chauve-souris sp</td><td colspan="6">Murin sp</td></tr></table>				Indice de confiance du logiciel Sonochiro											Groupe acoustique	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Barbastelle	Chauve-souris sp					Barbastelle						Rhinolophes sp	Parasites acoustiques							Rhinolophes sp				Oreillards sp	Chauve-souris sp				Oreillards sp							Pipistrelles « hautes »	Chauve-souris sp			Pipistrelles « hautes »								Pipistrelles « basses »	Chauve-souris sp		Pipistrelles « basses »									Sérotine et noctules	Chauve-souris sp								Sérotine et noctules			Murin sp	Chauve-souris sp					Murin sp					
	Indice de confiance du logiciel Sonochiro																																																																																																													
Groupe acoustique	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																																			
Barbastelle	Chauve-souris sp					Barbastelle																																																																																																								
Rhinolophes sp	Parasites acoustiques							Rhinolophes sp																																																																																																						
Oreillards sp	Chauve-souris sp				Oreillards sp																																																																																																									
Pipistrelles « hautes »	Chauve-souris sp			Pipistrelles « hautes »																																																																																																										
Pipistrelles « basses »	Chauve-souris sp		Pipistrelles « basses »																																																																																																											
Sérotine et noctules	Chauve-souris sp								Sérotine et noctules																																																																																																					
Murin sp	Chauve-souris sp					Murin sp																																																																																																								
Maîtrise d'ouvrage : Bretagne Vivante Partenariat : GMB (Groupe Mammologique Breton) Financement : Convention de partenariat entre le département Ille-et-Vilaine et Bretagne Vivante																																																																																																														
PLANNING PRÉVISIONNEL																																																																																																														
Année	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029																																																																																																				
Période d'exécution	X								?	?																																																																																																				
Temps de travail (jours)	6																																																																																																													
Coûts estimés (€)	3300																																																																																																													
ÉVALUATION																																																																																																														

Résultats attendus de l'OLT : Bonne connaissance des chiroptères**Indicateurs d'état de conservation :** Chiroptères**Métriques :** Nombre d'espècesRéalisation: ☐ OUI ☐ NON ☐ PARTIELLEMENT**RÉSULTATS****Grille de lecture des métriques**

Métriques	Indéterminé	Très mauvais (Score = 1)	Mauvais (Score = 2)	Moyen (Score = 3)	Bon (Score = 4)	Très bon (Score = 5)	Score total
Nombre d'espèces présentes							

INVESTISSEMENT RÉEL

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Année										
Période d'exécution										
Temps de travail (jours)										
Coûts réels (€)										

PERSPECTIVES☐ TERMINÉE ☐ A POURSUIVRE ☐ A RECONDUIRE ☐ A MODIFIER ☐ ABANDONNÉE**CONCLUSIONS/OBSERVATIONS****BIBLIOGRAPHIE**

CS.13	Acquisition de données sur les Amphibiens-Reptiles	Priorité : 2
ARBORESCENCE		
Enjeu: Connaissance du patrimoine naturel et physique des habitats du site de la Balusais Objectif à long terme: Améliorer la connaissance des habitats naturels, de la flore et de la faune, de leur évolution et des enjeux de conservation associés Opérations corrélées: CS.16		
PROBLÉMATIQUE		
<u>Pour les amphibiens :</u> En 2011, un premier inventaire – inspiré du protocole de Boissinot (2009) – a été réalisé dans le cadre de la réalisation du premier diagnostic écologique du site de la Balusais (voir Bardin, 2011b). L'inventaire réalisé sur l'ensemble des mares temporaires et permanentes a permis d'observer 12 espèces d'amphibiens. Trois espèces présentent un niveau d'enjeu modéré à fort au vu des statuts de protection et de vulnérabilité : la Rainette verte, la Grenouille de Lessona et le Triton marbré. <u>Pour les reptiles :</u> Les reptiles ont fait l'objet en 2011 d'un suivi à l'aide de « plaques reptiles ». Ces plaques en fibrociment ont permis un inventaire qualitatif (absence/présence) basé sur la préférence thermophile des serpents. La réserve de la Balusais abrite ainsi 5 espèces : La Vipère péliade ainsi que le Lézard vivipare sont des enjeux forts de conservation sur le site de la Balusais.		
DESCRIPTION DE L'OPÉRATION		
<u>Pour les amphibiens :</u> Localisation : Essentiellement sur les mares et étangs du site (Fig. 1). Réalisation : Le protocole « popamphibiens » (Barrioz & Miaud, 2016) élaboré par la Société Herpétologique de France, correspond à un protocole standardisé qui permet d'harmoniser les données sur les amphibiens dans différentes régions de France et dans différents types de milieux naturels. Ce protocole a pour objectif d'estimer l'état de conservation et l'évolution des populations d'amphibiens. Même si certains amphibiens n'y passent qu'une partie de leur vie (reproduction et développement larvaire), les milieux aquatiques, et plus particulièrement les mares, demeurent des milieux privilégiés pour l'étude des amphibiens. L'opération s'articule autour de 2 actions principales : - Un relevé d'occurrence (présence/absence) est réalisé pour les espèces d'amphibiens. - Des mesures quantitatives sont effectuées pour certaines espèces : la Rainette verte (dénombrement des mâles chanteurs), la Grenouille de Lessona (détermination difficile), la Grenouille rousse (nombre de pontes), la Grenouille agile (nombre de pontes) et le Triton marbré (dénombrement des adultes).		



Figure 1. Parcours réalisé par Beauvils en 2016.

Par ailleurs, plusieurs paramètres environnementaux sont également précisés : description des sites aquatiques prospectés (variables intrinsèques et extrinsèques), données météorologiques, etc. Afin d'appréhender l'ensemble des espèces potentiellement présentes, 3 périodes de prospection sont définies au cours du printemps et pour chacune de ces périodes, 3 passages successifs répartis sur une durée de 15 jours sont effectués. L'effort de prospection est également quantifié, afin de pondérer le caractère aléatoire de l'échantillonnage. Ce protocole d'échantillonnage est effectué au rythme d'une fois par an.

Pour les reptiles :

Localisation : Bocage, formations mésophiles à hygrophiles, friches pionnières (Fig. 2)

Réalisation : Le protocole « popreptile 2 » (Lourdais & Miaud, 2016) élaboré par la Société Herpétologique de France permet d'inventorier les espèces sur un site et de suivre leur évolution dans le temps. Les modalités sont au choix du prospecteur : prospections sous plaques uniquement ou à vue + sous plaques. Ce protocole propose de déplacer les transects au sein du site suivis tous les deux ans (en fin d'hiver, avant la saison de terrain) en visant sélectivement les milieux les plus favorables (zones bordières, habitats mosaïques). La position du transect peut être proche de la précédente, mais doit simplement être optimisée (placement des plaques). Compter un minimum de 6 passages par transect. Les passages sont concentrés sur une période d'un à deux mois au pic d'activité (généralement printemps ou automne, adaptés selon les secteurs). Les visites sont espacées de deux jours au minimum.

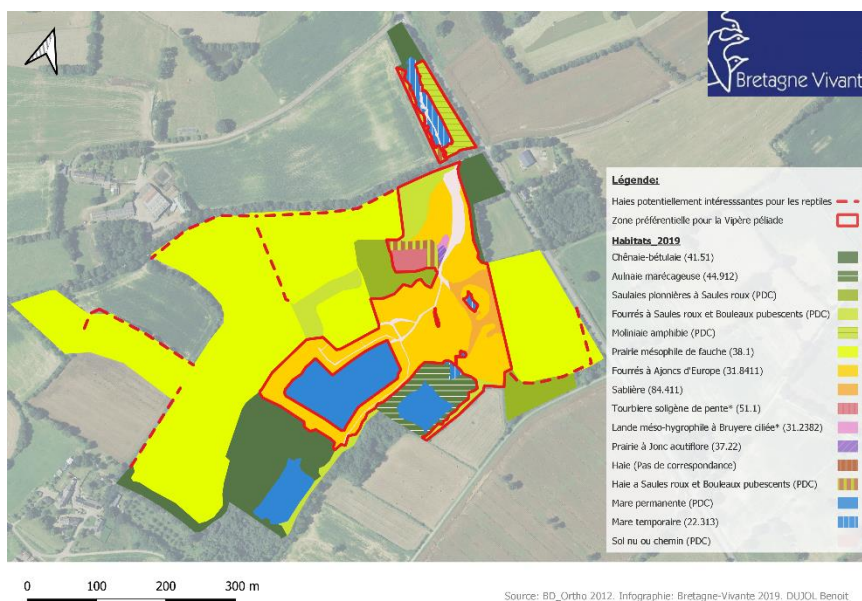


Figure 2. Habitats d'intérêt pour les reptiles.

individu	nb écailles et agencement						sexe	CODE individu
	bleu ciel	jaune gauche	jaune droite	bleu sombre	vert	rouge		
				J = jointe D = disjointe	V = concave D = droit X = convexe		? = sexe inconnu M = mâle F = femelle	= Concaténer
Exemple	MR08	3	4	4	2D	3	3	F 3442D33F

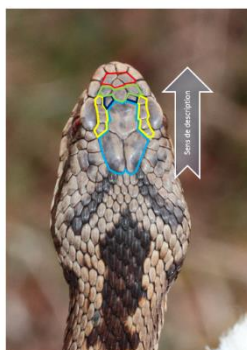


Figure 3. Comment renseigner les données sur le protocoles "écailles/photo" de Régis Morel

Dans le but d'estimer l'effectif de la population de la Vipère péliade sur le site de la Balusais par une méthode de « CMR » (Capture-Marquage-Recapture), il apparaît nécessaire lors des prochains inventaires de capturer et photographier les individus contractés. La photographie permettra l'identification de chaque individu. En effet, l'ensemble des photographies réalisées pourront être analysées pour constituer une base de données selon les références décrites par le protocole « écailles/photo » (Régis Morel).

Maîtrise d'ouvrage : Bretagne-Vivante Partenariat : SHF (Société herpétologique Française) Financement : Convention de partenariat entre le département Ille-et-Vilaine et Bretagne Vivante										
PLANNING PRÉVISIONNEL										
Année	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Période d'exécution		X	X							
Temps de travail (jours)		10	10							
Coûts estimés (€)		5500	5500							
ÉVALUATION										
Résultats attendus de l'OLT : Bonne connaissance des Amphibiens-Reptiles Indicateurs d'état de conservation : Amphibiens-Reptiles Métriques : Nombre d'espèces; effectifs des populations : Rainette verte, la Grenouille de Lessona, la Grenouille rousse, la Grenouille agile, le Triton marbré, Lézard vivipare, Vipère péliade										
Réalisation: ☐ OUI ☐ NON ☐ PARTIELLEMENT										
RÉSULTATS										
Grille de lecture des métriques										
Métriques	Indéterminé	Très mauvais (Score = 1)	Mauvais (Score = 2)	Moyen (Score = 3)	Bon (Score = 4)	Très bon (Score = 5)	Score total			
Nombre d'espèces amphibiens										
Nombre d'espèces de reptiles										
Effectifs Rainette verte										
Effectifs Grenouille de Lessona										
Effectifs Grenouille rousse										
Effectifs Grenouille agile										
Effectifs du Triton marbré										
Effectifs du Lézard vivipare										
Effectifs Vipère péliade										
INVESTISSEMENT RÉEL										
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Année										
Période d'exécution										
Temps de travail (jours)										
Coûts réels (€)										
PERSPECTIVES										
☐ TERMINÉE ☐ A POURSUIVRE ☐ A RECONDUIRE ☐ A MODIFIER ☐ ABANDONNÉE										
CONCLUSIONS/OBSERVATIONS										

BIBLIOGRAPHIE

- Bardin C., 2011b. Diagnostic écologique du site de la Balusais en vue d’une gestion conservatoire. Bretagne Vivante-SEPNB. 60p.
- Barrioz M. & Miaud C. (coord.) 2016. Protocoles de suivi des populations d’amphibiens de France, POPAmphibien. Société Herpétologique de France.
- Boissinot A., 2009. Influence de la structure du biotope de reproduction et de l’agencement du paysage sur le peuplement d’amphibiens d’une région bocagère de l’ouest de la France. Diplôme de l’Ecole Pratique des Hautes Etudes, Laboratoire de Biogéographie et d’Ecologie des Vertébrés (EPHE/CEFE).
- Lourdais O. & Miaud C., 2016. Protocoles de suivi des populations de reptiles de France, POPReptiles. Société Herpétologique de France.

CS.14	Poursuite de l'inventaires et l'acquisition de données sur les Fonges									Priorité : 2
ARBORESCENCE										
Enjeu: Connaissance du patrimoine naturel et physique des habitats du site de la Balusais Objectif à long terme: Améliorer la connaissance des habitats naturels, de la flore et de la faune, de leur évolution et des enjeux de conservation associés Opérations corrélées: CS.16										
PROBLÉMATIQUE										
La diversité des champignons est bien supérieure à celle des végétaux et des animaux, exception faite du groupe des insectes. Les derniers inventaires réalisés entre 1998 et 2011 ne permettent pas d'estimer le niveau d'exhaustivité de la richesse spécifique maximum en champignon sur le site de la Balusais, pour le moment évalué à 151 espèces. Par ailleurs, au-delà de leur intérêt intrinsèque, les champignons constituent un élément majeur en contribuant au développement de la flore et de la faune. La connaissance des champignons représente donc un élément fondamental de la connaissance scientifique du site.										
DESCRIPTION DE L'OPÉRATION										
Localisation : Sur l'ensemble de la réserve Réalisation : L'inventaire se déroulera sur plusieurs années afin d'optimiser les résultats. Le protocole d'inventaire sera élaboré conjointement entre le gestionnaire et un éventuel prestataire. Maîtrise d'ouvrage : Bretagne-Vivante Partenariat : Sociétés Mycologiques Financement : Convention de partenariat entre le département Ille-et-Vilaine et Bretagne Vivante										
PLANNING PRÉVISIONNEL										
Année	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Période d'exécution	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Temps de travail (jours)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Coûts estimés (€)	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550
ÉVALUATION										
Résultats attendus de l'OLT : Bonne connaissance des Fonges Indicateurs d'état de conservation : Champignons Métriques : Nombre d'espèces										
Réalisation: ☐ OUI ☐ NON ☐ PARTIELLEMENT										
RÉSULTATS										
Grille de lecture des métriques										
Métriques	Indéterminé	Très mauvais (Score = 1)	Mauvais (Score = 2)	Moyen (Score = 3)	Bon (Score = 4)	Très bon (Score = 5)	Score total			
Nombre d'espèces présentes										
INVESTISSEMENT RÉEL										
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Année										
Période d'exécution										
Temps de travail (jours)										
Coûts réels (€)										
PERSPECTIVES										

☐ TERMINÉE	☐ A POURSUIVRE	☐ A RECONDUIRE	☐ A MODIFIER	☐ ABANDONNÉE
CONCLUSIONS/OBSERVATIONS				
BIBLIOGRAPHIE				

CS.15	Poursuite de l'inventaires et l'acquisition de données sur les invertébrés								Priorité : 2	
ARBORESCENCE										
Enjeu: Connaissance du patrimoine naturel et physique des habitats du site de la Balusais Objectif à long terme: Améliorer la connaissance des habitats naturels, de la flore et de la faune, de leur évolution et des enjeux de conservation associés Opérations corrélées: CS.16										
PROBLÉMATIQUE										
L'étude des peuplements d'invertébrés sur la réserve de la Balusais permet d'une part, de réactualiser les inventaires (Odonates) et d'autre part, de les compléter (Hétérocères, Rhopalocères, Orthoptères, Coléoptères carabiques, Araignées).										
DESCRIPTION DE L'OPÉRATION										
Localisation : Sur l'ensemble de la réserve Réalisation : Ces inventaires se dérouleront sur plusieurs années afin d'optimiser les résultats. Le protocole d'inventaire sera élaboré conjointement entre le gestionnaire et un éventuel prestataire. Maîtrise d'ouvrage : Bretagne-Vivante Partenariat : GRETIA Financement : Convention de partenariat entre le département Ille-et-Vilaine et Bretagne Vivante										
PLANNING PRÉVISIONNEL										
Année	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Période d'exécution	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Temps de travail (jours)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Coûts estimés (€)	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100
ÉVALUATION										
Résultats attendus de l'OLT : Bonne connaissance des invertébrés Indicateurs d'état de conservation : Odonates, Hétérocères, Rhopalocères, Orthoptères, Coléoptères carabiques, Araignées Métriques : Nombre d'espèces										
Réalisation: ☐ OUI ☐ NON ☐ PARTIELLEMENT										
RÉSULTATS										
Grille de lecture des métriques										
Métriques	Indéterminé	Très mauvais (Score = 1)	Mauvais (Score = 2)	Moyen (Score = 3)	Bon (Score = 4)	Très bon (Score = 5)	Score total			
Nombre d'espèces Hétérocères										
Nombre d'espèces Rhopalocères										
Nombre d'espèces Orthoptères										
Nombre d'espèces Coléoptères carabiques										
Nombre d'espèces Odonates										

Nombre d'espèces Araignées										
INVESTISSEMENT RÉEL										
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Année										
Période d'exécution										
Temps de travail (jours)										
Coûts réels (€)										
PERSPECTIVES										
☐ TERMINÉE ☐ A POURSUIVRE ☐ A RECONDUIRE ☐ A MODIFIER ☐ ABANDONNÉE										
CONCLUSIONS/OBSERVATIONS										
BIBLIOGRAPHIE										

CS.16	Transfert des données aux bases de données naturalistes (SERENA, Faune Bretagne, eCalluna, eColiBry)									Priorité : 1
ARBORESCENCE										
Enjeu : Connaissance du patrimoine naturel et physique des habitats du site de la Balusais Objectif à long terme : Améliorer la connaissance des habitats naturels, de la flore et de la faune, de leur évolution et des enjeux de conservation associés Opérations corrélées : Ensemble des opérations CS « Connaissance et Suivis »										
PROBLÉMATIQUE										
De nombreuses données naturalistes sont perdues car non intégrées dans les bases de données. La bancarisation des données permet une meilleure diffusion et valorisation de l'information mais également d'assurer la conservation des données. SERENA et Faune Bretagne sont des systèmes de gestion et d'échange de données naturalistes des réseaux d'espaces naturels. Ils permettent de gérer les bases de données sur la faune et la flore. Par ailleurs, des collaborations existent entre les différents membres du réseau naturaliste pour la transmission des données (GMB, GRETIA, CBNB, etc...)										
DESCRIPTION DE L'OPÉRATION										
Réalisation : Dans un premier temps, créer une base de données propre au site de la Balusais. Dans un second temps compléter et transmettre les données afin qu'elles soient intégrées à d'autres bases de données (SERENA, Faune Bretagne, eCalluna, eColiBry). L'idéal est de systématiser la saisie des données consécutivement à leur collecte sur le terrain. Maîtrise d'ouvrage : Bretagne-Vivante Partenariat : Réserves Naturelles de France, Conservatoire Botanique National de Brest, GRETIA, GMB, VivArmor Nature, GEOCA, LPO Financement : Convention de partenariat entre le département Ille-et-Vilaine et Bretagne Vivante										
PLANNING PRÉVISIONNEL										
Année	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Période d'exécution	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Temps de travail (jours)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Coûts estimés (€)	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550
ÉVALUATION										
Résultats attendus de l'OLT : Bonne gestion de la base de données faune-flore du site et accès des données naturalistes Indicateurs d'état de conservation : Bases de données Métriques : Intégration des données sur SERENA, Faune Bretagne, eCalluna, eColiBry										
Réalisation:	☐ OUI ☐ NON ☐ PARTIELLEMENT									
RÉSULTATS										
Grille de lecture des métriques										
Métriques	Indéterminé	Très mauvais (Score = 1)	Mauvais (Score = 2)	Moyen (Score = 3)	Bon (Score = 4)	Très bon (Score = 5)	Score total			
Données sur SERENA										
Données sur Faune Bretagne										
Données sur eCalluna										
Données sur eColiBry										
INVESTISSEMENT RÉEL										
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029

Année										
Période d'exécution										
Temps de travail (jours)										
Coûts réels (€)										
PERSPECTIVES										
☐ TERMINÉE ☐ A POURSUIVRE ☐ A RECONDUIRE ☐ A MODIFIER ☐ ABANDONNÉE										
CONCLUSIONS/OBSERVATIONS										
BIBLIOGRAPHIE										

CS.17	Inventaire des Bryophytes et Lichens										Priorité :1
ARBORESCENCE											
Enjeu : Connaissance du patrimoine naturel et physique des habitats du site de la Balusais Objectif opérationnel : Susciter et saisir les opportunités de compléter les connaissances sur les groupes taxonomiques moins connus Opérations corrélées : CS.16											
PROBLÉMATIQUE											
Aucune donnée d'inventaires n'a pu être identifiée à partir des bases de données Serena et eCoLiBry pour les Bryophytes et les Lichens. Les quelques données concernant les Bryophytes proviennent du précédent plan de gestion et de la base de données Serena. Six espèces de Bryophytes assez communes à communes (rareté établie par eCoLiBry) ont pu être identifiées depuis 2011. Parmi ces espèces, <i>Sphagnum subnitens</i> est inscrite en annexe V de la Directive Habitat Faune-Flore. L'état des connaissances demande à être complété pour estimer la responsabilité en termes de conservation du site de la Balusais pour les Bryophytes et les Lichens.											
DESCRIPTION DE L'OPÉRATION											
Localisation : Pour l'ensemble de la réserve de la Balusais. Réalisation : Il s'agit de relever au GPS les stations de Bryophytes et Lichens en compagnie d'un bryologue et lichenologue car la détermination de certains taxons peut s'avérer compliquée et nécessiter des prélèvements en vue d'observations sous loupe binoculaire et microscope. Le bryologue prospectera les différentes parcelles du site. Chaque station sera géolocalisée, reportée sur une carte et décrite à travers sa liste d'espèces. Maîtrise d'ouvrage : Bretagne Vivante Partenariat : CBNB (projet eCoLiBry) Financement : Convention de partenariat entre le département Ille-et-Vilaine et Bretagne Vivante											
PLANNING PRÉVISIONNEL											
Année	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	
Période d'exécution	X										
Temps de travail (jours)	2										
Coûts estimés (€)	1100										
ÉVALUATION											
Résultats attendus de l'OO : Bonne connaissance naturaliste du site Indicateurs de gestion : Bryophytes Métriques : Nombre d'espèces Réalisation: ☐ OUI ☐ NON ☐ PARTIELLEMENT											
RÉSULTATS DE L'OPÉRATION											
	Bon			Moyen			Mauvais				
Résultat											
Efficacité											
Efficience											
Pertinence											
INVESTISSEMENT RÉEL											
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	
Année											

Période d'exécution										
Temps de travail (jours)										
Coûts réels										
PERSPECTIVES										
☐ TERMINÉE ☐ A POURSUIVRE ☐ A RECONDUIRE ☐ A MODIFIER ☐ ABANDONNÉE										
CONCLUSIONS/OBSERVATIONS										
BIBLIOGRAPHIE										
Conservatoire botanique national de Brest. Programme d'amélioration de la connaissance des charophytes, lichens et bryophytes de l'ouest de la France (programme CoLiBry) [en ligne]. http://www.cbnbrest.fr/ecolibry/										

CS.19	Inventaire des Hyménoptères pollinisateurs									Priorité :1
ARBORESCENCE										
Enjeu: Connaissance du patrimoine naturel et physique des habitats du site de la Balusais Objectif opérationnel: Susciter et saisir les opportunités de compléter les connaissances sur les groupes taxonomiques moins connus Opérations corrélées: CS.07 ; CS.16 ; CS.20 ; IP.08										
PROBLÉMATIQUE										
Si de nombreux inventaires ont été menés dans la réserve, certains taxons restent encore peu connus comme le groupe des Hyménoptères (abeilles, guêpes, fourmis et frelons). Cette action vise à approfondir les connaissances sur les abeilles sauvages en dressant dans un premier temps un état de référence des communautés présentes sur la réserve de la Balusais. A noter que le programme « Hyménoptères pollinisateurs » mené par le réseau des Réserves Naturelles de France propose un protocole standardisé pour le piégeage des abeilles sauvages et la phase d'analyse des données.										
DESCRIPTION DE L'OPÉRATION										
Localisation : Pour l'ensemble de la réserve de la Balusais. Réalisation : Le protocole du programme « Hyménoptères pollinisateurs » propose un échantillonnage standardisé au filet et par pièges colorés. Les pièges colorés sont posés une fois par mois entre mars et septembre, additionné de captures opportunistes au filet aux abords de ces pièges. Un échantillonnage entrepris sur une saison permet de connaître entre 50 % et 70 % de la richesse spécifique d'une réserve d'une centaine d'hectare. Il est donc nécessaire d'étaler l'échantillonnage sur plusieurs années pour avoir une vision exhaustive du cortège total. Par ailleurs, ce groupe taxonomique reste méconnu et difficile dans son identification à l'espèce. De ce fait, le délai de détermination peut être extrêmement variable et tributaire du plan de charge des spécialistes qui sont très sollicités. Maîtrise d'ouvrage : Bretagne Vivante Partenariat : GRETIA, Stagiaire Financement : Convention de partenariat entre le département Ille-et-Vilaine et Bretagne Vivante										
PLANNING PRÉVISIONNEL										
Année	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Période d'exécution	X				X				X	
Temps de travail (jours)	7				7				7	
Coûts estimés (€)	3850				3850				3850	
ÉVALUATION										
Résultats attendus de l'OO : Bonne connaissance naturaliste du site Indicateurs de gestion : Hyménoptères pollinisateurs Métriques : Nombre d'espèces Réalisation: ☐ OUI ☐ NON ☐ PARTIELLEMENT										
RÉSULTATS DE L'OPÉRATION										
	Bon			Moyen			Mauvais			
Résultat										
Efficacité										
Efficiency										
Pertinence										
INVESTISSEMENT RÉEL										
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Année										

Période d'exécution										
Temps de travail (jours)										
Coûts réels (€)										
PERSPECTIVES										
☐ TERMINÉE ☐ A POURSUIVRE ☐ A RECONDUIRE ☐ A MODIFIER ☐ ABANDONNÉE										
CONCLUSIONS/OBSERVATIONS										
BIBLIOGRAPHIE										
Programme « Hyménoptères Pollinisateurs » -Premiers résultats de l'inventaire des abeilles sauvages. Réserves Naturelles de France [en ligne]. reserves-naturelles.org/actualites/programme-hymenopteres-pollinisateurs-premiers-resultats-de-l-inventaire-des-abeilles . Consulté le 28/01/2020										

CS.20	Inventaire des Hémiptères									Priorité :1
ARBORESCENCE										
Enjeu : Connaissance du patrimoine naturel et physique des habitats du site de la Balusais Objectif opérationnel : Susciter et saisir les opportunités de compléter les connaissances sur les groupes taxonomiques moins connus. Opérations corrélées : CS.16, CS.19										
PROBLÉMATIQUE										
Le groupe des Hémiptères n'a pas été inventorié sur le site de la Balusais. Cet ordre est divisé en deux sous ordre, les Hétéroptères (ou punaises) et Homoptères (pucerons, cochenilles, etc.). Les Hémiptères est un groupe taxonomique riches et diversifiés (environ 3500 espèces en France métropole), pouvant représenter plusieurs centaines d'espèces sur le site de la Balusais.										
DESCRIPTION DE L'OPÉRATION										
Localisation : Pour l'ensemble de la réserve de la Balusais. Réalisation : L'inventaire est réalisé au cours de 6 sessions de terrain. Ces sessions sont réparties pour couvrir l'ensemble de la saison favorable aux Hémiptères (avril à septembre). Il est nécessaire d'étaler l'échantillonnage sur plusieurs années pour avoir une vision exhaustive du cortège d'espèces. Les principales méthodes utilisées sont, la chasse à vue notamment au sol, le fauchage et le battage des strates arbustives et arborées. Des pièges colorés utilisés pour l'inventaire des Hyménoptères pollinisateurs (opération CS.19) peuvent également collecter les Hémiptères floricoles, attirés par les couleurs vives des pièges. Les Hémiptères sont séparés du reste des spécimens collectés (abeilles sauvages et autres arthropodes) lors du tri des échantillons issus des dispositifs de piégeages de l'action CS.19. Ce groupe taxonomique reste méconnu et difficile dans son identification à l'espèce. De ce fait, le délai de détermination peut être extrêmement variable et tributaire du plan de charge des spécialistes qui sont très sollicités. Maîtrise d'ouvrage : Bretagne Vivante Partenariat : GRETIA, Stagiaire Financement : Convention de partenariat entre le département Ille-et-Vilaine et Bretagne Vivante										
PLANNING PRÉVISIONNEL										
Année	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Période d'exécution	X								X	
Temps de travail (jours)	6								6	
Coûts estimés (€)	3300								3300	
ÉVALUATION										
Résultats attendus de l'OO : Bonne connaissance naturaliste du site Indicateurs de gestion : Hémiptères Métriques : Nombre d'espèces (Hétéroptères et Homoptères) Réalisation: ☐ OUI ☐ NON ☐ PARTIELLEMENT										
RÉSULTATS DE L'OPÉRATION										
	Bon			Moyen			Mauvais			
Résultat										
Efficacité										
Efficiency										
Pertinence										
INVESTISSEMENT RÉEL										
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029

Année										
Période d'exécution										
Temps de travail (jours)										
Coûts réels (€)										
PERSPECTIVES										
☐ TERMINÉE ☐ A POURSUIVRE ☐ A RECONDUIRE ☐ A MODIFIER ☐ ABANDONNÉE										
CONCLUSIONS/OBSERVATIONS										
BIBLIOGRAPHIE										

CS.22	Elaboration d'un carnet de bord									Priorité : 1
ARBORESCENCE										
Enjeu : Amélioration de la gouvernance et du fonctionnement de la réserve Objectif à long terme : Assurer à la gestion conservatoire du site par la mise en place de moyens humains, financiers et l'intégration de l'équipe gestionnaire Opérations corrélées : MS.05; MS.06 ; MS.07										
PROBLÉMATIQUE										
Le carnet de bord est un outil pouvant prendre différente forme, qui a pour objectif de renseigner sur la réalisation des opérations au fur et à mesure de l'avancé du plan de gestion. C'est un document de suivi de la gestion qui doit permettre de retrouver les informations nécessaires à n'importe quel moment et de manière rapide.										
DESCRIPTION DE L'OPÉRATION										
Réalisation : Mise en place d'un document informatique (ou dossier informatique) ou bien papier rappelant l'ensemble des opérations à réaliser, à modifier et/ou à rédiger au fur et à mesure de l'avancé du plan de gestion. Dans ce carnet de bord, les fiches actions seront complétées à mesure de leur réalisation : résultat, investissement réel, perspectives, conclusions et observations. Ce document comprendra également la fiche modèle pour la rédaction des fiches actions, un calendrier prévisionnel des opérations de gestion détaillées par année, l'ensemble des conventions de gestion et de partenariat, les adresses et contacts des participants à la gouvernance et au fonctionnement de la réserve, une bibliographie utile pour la gestion du site (à alimenter tout au long du plan). Maîtrise d'ouvrage : Bretagne Vivante Partenariat : Direction des grands travaux d'infrastructure du CD35 Financement : Convention de partenariat entre le département Ille-et-Vilaine et Bretagne Vivante										
PLANNING PRÉVISIONNEL										
Année	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Période d'exécution	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Temps de travail (jours)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Coûts estimés (€)	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550
ÉVALUATION										
Résultats attendus de l'OLT : Bilan des activités annuelles résumé dans un carnet de bord Indicateurs d'état : Carnet de bord Métriques : Utilisation et utilité Réalisation : ☐ OUI ☐ NON ☐ PARTIELLEMENT										
RÉSULTATS										
Grille de lecture des métriques										
Métriques	Indéterminé	Très mauvais (Score = 1)	Mauvais (Score = 2)	Moyen (Score = 3)	Bon (Score = 4)	Très bon (Score = 5)	Score total			
Utilisation										
Utilité										
INVESTISSEMENT RÉEL										
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Année										
Période d'exécution										
Temps de travail (jours)										
Coûts réels (€)										

PERSPECTIVES				
☐ TERMINÉE	☐ A POURSUIVRE	☐ A RECONDUIRE	☐ A MODIFIER	☐ ABANDONNÉE
CONCLUSIONS/OBSERVATIONS				
BIBLIOGRAPHIE				

B.2. Intervention sur le Patrimoine (IP)

IP.04	Fauche tardive de type centrifuge avec exportation	Priorité :1
ARBORESCENCE		
Enjeu: La mosaïque d'habitats semi-naturels: un réservoir de biodiversité ordinaire et patrimoniale Objectif à long terme: Poursuivre les actions de restauration et d'entretien des milieux prairiaux et encadrer les pratiques d'exploitation Opérations corrélées:CS.04 ; MS.01 ; IP.05 ; CS.09 ; IP.09		
PROBLÉMATIQUE		
Lors du dernier plan de gestion 2011-2016 (Bardin, 2011), deux problématiques ont été soulevées : - Une altération supposée de la qualité des eaux arrivant sur la tourbière, de par les apports d'intrants (cultures en amont direct de la tourbière). - Les prairies naturelles ou semées de plus de six ans ont diminué de 42% en 21 ans, sans stabilisation. La conversion des cultures en prairies a pour objectif d'améliorer la qualité des eaux et de favoriser la biodiversité à l'échelle du site et du paysage agricole locale. Cependant, L'étude de Le Hyaric (2013) montre que ces prairies sont relativement jeunes et sont encore affectées par le semis initial pauvre en espèce. La recolonisation par des espèces caractéristiques de prairies anciennes est généralement très lente (jusqu'à 150 ans selon Walker et al. 2004). Pour cette raison, le plan de gestion de 2020 – 2029 propose – à l'issue de la fin des baux ruraux établis entre les exploitants agricoles et le CD35 – d'encourager la renaturation des secteurs prairiaux les plus dégradés et de soutenir l'évolution spontanée des mécanismes écosystémiques. A noter que cette action de renaturation sur ces prairies s'inclue totalement dans l'objectif d'une amélioration de la qualité des eaux sur la tourbière. En effet, selon Hefting et al. (2013), les boisements ont tendance à assimiler plus d'azote que les pelouses ou prairies ; et ceci grâce à une production de matière organique plus élevée et une vitesse de décomposition plus lente. Attention : L'action IP.04 pourrait donc être abandonnée en 2022 (date de la fin du présent bail) si la convention actuelle n'est pas reconduite ou modifiée.		
DESCRIPTION DE L'OPÉRATION		
	Localisation : Sur l'ensemble des secteurs prairiaux (Fig. 1).	
	Réalisation : Selon le bail rural à clauses environnementales (Annexe 17) : - Une fauche tardive est réalisée tous les ans à partir du 1^{er} juillet - Une seconde fauche est admise tous les ans à partir du 1^{er} septembre - Les produits de fauche sont exportés - Concernant la fauche des refus, celle-ci devra avoir lieu impérativement de manière tardive, à partir du mois de septembre, afin de laisser le temps à la faune et à la flore de terminer leur cycle biologique.	
	NOTA : Le fauchage de type « sympa » (du centre vers l'extérieur n'est pas précisé dans le bail actuel.	
	Maîtrise d'ouvrage : Madame Battais, Monsieur Mallecot et Monsieur Loyzance Partenariat : Bretagne Vivante Financement : Le preneur du bail s'acquittera d'un fermage calculé selon les critères fixés par la délibération de l'assemblée départementale en date du 20 février 2004, à savoir, un fermage qui s'élève à 164 € par année.	

Figure 1. Secteurs prairiaux soumis à un fauchage de type « sympa » (du centre vers l'extérieur) pour éviter de piéger la faune. (Bardin, 2011)

PLANNING PRÉVISIONNEL										
Année	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Période d'exécution	X	X								
Temps de travail (jours)										
Coûts estimés (€)	0	0								

ÉVALUATION										
Résultats attendus de l'OO : Eviter de piéger la faune et respecter le cycle biologique des espèces à phénologie tardive Indicateurs de gestion : Surfaces entretenues et baux ruraux Métriques : Fait/ Pas fait Réalisation: ☐ OUI ☐ NON ☐ PARTIELLEMENT										

RÉSULTATS DE L'OPÉRATION			
	Bon	Moyen	Mauvais
Résultat			
Efficacité			
Efficience			
Pertinence			

INVESTISSEMENT RÉEL										
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Année										
Période d'exécution										
Temps de travail (jours)										
Coûts réels										

PERSPECTIVES										
☐ TERMINÉE ☐ A POURSUIVRE ☐ A RECONDUIRE ☐ A MODIFIER ☐ ABANDONNÉE										

CONCLUSIONS/OBSERVATIONS										

BIBLIOGRAPHIE										
Bardin C., 2011. Plan de gestion 2011-2016 du site de la Balusais : Partie 1, 2 et 3. Bretagne Vivante-SEPNEB. 124p. Bardin C., 2018. Evaluation des objectifs du plan de gestion de la réserve de la Balusais. Bretagne Vivante-SEPNEB / Département d'Ille-et-Vilaine. 94 p. Hefting, M.M., Van den Heuvel, R.N. & J.T. Verhoeven, 2013. Wetlands in agricultural landscapes for nitrogen attenuation and biodiversity enhancement: Opportunities and limitations. <i>Ecological Engineering</i> 56 : 5-13. Le Hyaric P., 2013. Conversion de cultures céréalières en prairies permanentes. Diagnostic écologique et proposition d'outils de suivi du milieu. Bretagne-Vivante-SEPNEB. 51p. Walker K.J., P.A. Stevens, D.P. Stevens, J.O. Mountford, S.J. Manchester & R.F. Pywell, 2004. The restoration and re-creation of species-rich lowland grassland on land formerly managed for intensive agriculture in the UK. <i>Biological conservation</i> 119 :1-18										

IP.05	Rotation des zones de fauche sur les bande enherbées de 10m de large	Priorité :1
ARBORESCENCE		
Enjeu: La mosaïque d'habitats semi-naturels: un réservoir de biodiversité ordinaire et patrimoniale Objectif opérationnel: Poursuivre les actions de restauration et d'entretien des milieux prairiaux et encadrer les pratiques d'exploitation Opérations corrélées:CS.04 ; MS.01 ;IP.04 ; CS.09 ; IP.09		
PROBLÉMATIQUE		
Lors du dernier plan de gestion 2011-2016 (Bardin, 2011), deux problématiques ont été soulevées : - Une altération supposée de la qualité des eaux arrivant sur la tourbière, de par les apports d'intrants (cultures en amont direct de la tourbière). - Les prairies naturelles ou semées de plus de six ans ont diminué de 42% en 21 ans, sans stabilisation. La conversion des cultures en prairies a pour objectif d'améliorer la qualité des eaux et de favoriser la biodiversité à l'échelle du site et du paysage agricole locale. Cependant, L'étude de Le Hyaric (2013) montre que ces prairies sont relativement jeunes et sont encore affectées par le semis initial pauvre en espèce. La recolonisation par des espèces caractéristiques de prairies anciennes est généralement très lente (jusqu'à 150 ans selon Walker et al. 2004). Pour cette raison, le plan de gestion de 2020 – 2029 propose – à l'issue de la fin des baux ruraux établis entre les exploitants agricoles et le CD35 – d'encourager la renaturation des secteurs prairiaux les plus dégradés et de soutenir l'évolution spontanée des mécanismes écosystémiques. A noter que cette action de renaturation des prairies s'inclue totalement dans l'objectif d'une amélioration de la qualité des eaux sur la tourbière. En effet, selon Hefting et al. (2013), les boisements ont tendance à assimiler plus d'azote que les pelouses ou prairies ; et ceci grâce à une production de matière organique plus élevée et une vitesse de décomposition plus lente. Attention : L'action IP.05 pourrait être abandonnée en 2022 (date de la fin du présent bail) si la convention actuelle n'est pas reconduite ou modifiée.		
DESCRIPTION DE L'OPÉRATION		
Localisation : Sur l'ensemble des secteurs prairiaux (Fig. 1). Réalisation : Afin de limiter l'uniformisation de la végétation et de conserver des zones refuges (qui permettront la recolonisation du milieu par la faune), une rotation des zones de fauche est préconisée au sein des parcelles. Par exemple, en 2020 les exploitants fauchent l'ensemble de la parcelle à l'exception d'une bande de 10 m de largeur symbolisée par la bande rouge sur la figure 1. L'année suivante, les exploitants fauchent l'ensemble de la parcelle (incluant la bande rouge de l'année précédente) à l'exception d'une bande de 10 m de largeur symbolisée par la bande jaune cette fois ci. La rotation des bandes enherbées, est répétée d'une année sur l'autre. La fauche doit impérativement s'accompagner d'une exportation des produits de coupe qui permet de conserver un niveau trophique bas en évitant l'accumulation de matière organique. NOTA : Cette action IP.05 n'est pas précisé dans le bail actuel Maîtrise d'ouvrage : Madame Battais, Monsieur Mallecot et Monsieur Loyzance Partenariat : Bretagne Vivante		



Figure 1. Rotation des zones de fauche. Rouge : année 1 et jaune année 2. (Bardin ,2011)

Financement : Le preneur du bail s'acquittera d'un fermage calculé selon les critères fixés par la délibération de l'assemblée départementale en date du 20 février 2004, à savoir, un fermage qui s'élève à 164 € par année.

PLANNING PRÉVISIONNEL

Année	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Période d'exécution	X	X								
Temps de travail (jours)										
Coûts estimés (€)	0	0								

ÉVALUATION

Résultats attendus de l'OO : Éviter de piéger la faune et respecter le cycle biologique des espèces à phénologie tardive

Indicateurs de gestion : Surfaces entretenues et baux ruraux

Métriques : Fait/ Pas fait

Réalisation: ☐ OUI ☐ NON ☐ PARTIELLEMENT

RÉSULTATS DE L'OPÉRATION

	Bon	Moyen	Mauvais
Résultat			
Efficacité			
Efficience			
Pertinence			

INVESTISSEMENT RÉEL

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Année										
Période d'exécution										
Temps de travail (jours)										
Coûts réels										

PERSPECTIVES

☐ TERMINÉE ☐ A POURSUIVRE ☐ A RECONDUIRE ☐ A MODIFIER ☐ ABANDONNÉE

CONCLUSIONS/OBSERVATIONS

BIBLIOGRAPHIE

- Bardin C., 2011. Plan de gestion 2011-2016 du site de la Balusais : Partie 1, 2 et 3. Bretagne Vivante-SEPNB. 124p.
- Bardin C., 2018. Evaluation des objectifs du plan de gestion de la réserve de la Balusais. Bretagne Vivante-SEPNB / Département d'Ille-et-Vilaine. 94 p.
- Hefting, M.M., Van den Heuvel, R.N. & J.T. Verhoeven, 2013. Wetlands in agricultural landscapes for nitrogen attenuation and biodiversity enhancement: Opportunities and limitations. *Ecological Engineering* **56** : 5-13.
- Le Hyaric P., 2013. Conversion de cultures céréalières en prairies permanentes. Diagnostic écologique et proposition d'outils de suivi du milieu. Bretagne-Vivante-SEPNB. 51p.
- Walker K.J., P.A. Stevens, D.P. Stevens, J.O. Mountford, S.J. Manchester & R.F. Pywell, 2004. The restoration and re-creation of species-rich lowland grassland on land formerly managed for intensive agriculture in the UK. *Biological conservation* **119** :1-18

IP.11	Interdiction de la chasse à la billebaude sur la réserve									Priorité :2
ARBORESCENCE										
Enjeu: Intégration de la conservation de la réserve dans un contexte local Objectif opérationnel : Définir la gestion cynégétique de la réserve Opérations corrélées: CI.03										
PROBLÉMATIQUE										
L'interdiction de la chasse à la billebaude s'inscrit dans l'objectif de limiter l'impact quantitatif et qualitatif sur la faune de la Balusais par le dérangement engendré par les activités de chasse. Elles entraînent des perturbations sur les populations locales des espèces cibles - visées par la chasse - mais aussi des espèces non cibles (notamment sur les population d'oiseaux d'eau ; voir Tamisier et al., 2003 et les oiseaux nicheurs voir Casas et al., 2009). Les espèces non cibles peuvent être des espèces dites communes mais les dérangements peuvent affecter également des espèces sensibles et/ou menacées.										
DESCRIPTION DE L'OPÉRATION										
Localisation : Sur la réserve de la Balusais Réalisation : En application de l'article L. 425-7 d'une part, et R. 425-4 et suivants du code de l'environnement, le propriétaire peut demander un plan de chasse individuel tel que : - Interdiction de la chasse aux oiseaux (canards, rallidés, corvidés, limicoles et oiseaux de passage). - Interdiction de la chasse des prédateurs terrestres (Belette, Fouine, Hermine, Martre, Putois et Renard) - Interdiction de la chasse au petit gibier (Lièvre d'Europe, Lapin de garenne) - Interdiction de la chasse au blaireau (maintien des blaireautières si celles-ci sont existantes sur le site) - Chasse au grand gibier autorisé à travers l'exécution d'un plan de chasse, mise en œuvre si des dégâts sont constatés aux parcelles agricoles attenantes à la réserve de la Balusais.										
Maîtrise d'ouvrage : Direction des grands travaux d'infrastructure du CD35 Partenariat : ACCA, Bretagne Vivante Financement : Convention de partenariat entre le département Ille-et-Vilaine et Bretagne Vivante										
PLANNING PRÉVISIONNEL										
Année	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Période d'exécution	X									
Temps de travail (jours)										
Coûts estimés (€)										
ÉVALUATION										
Résultats attendus de l'OO : Concertation entre ACCA, CD35 et Bretagne Vivante pour la définition d'un nouveau plan de chasse. Indicateurs de gestion : Plan de chasse Métriques :										
Réalisation: ☐ OUI ☐ NON ☐ PARTIELLEMENT										
RÉSULTATS DE L'OPÉRATION										
	Bon			Moyen			Mauvais			
Résultat										
Efficacité										
Efficiency										
Pertinence										
INVESTISSEMENT RÉEL										

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Année										
Période d'exécution										
Temps de travail (jours)										
Coûts réels										
PERSPECTIVES										
☐ TERMINÉE ☐ A POURSUIVRE ☐ A RECONDUIRE ☐ A MODIFIER ☐ ABANDONNÉE										
CONCLUSIONS/OBSERVATIONS										
BIBLIOGRAPHIE										
Casas, F., Mougeot, F., Vinuela, J. & V. Bretagnolle, 2009. Effects of hunting on the behaviour and spatial distribution of farmland birds: importance of hunting-free refuges in agricultural areas. <i>Animal Conservation</i> 12 : 346 – 354. Tamisier A., Bechet A., Jarry G., Lefeuvre J.-C. & Y. Le Maho, 2003. Effets du dérangement par la chasse sur les oiseaux d'eau : revue de littérature. <i>Revue Écologie (Terre Vie)</i> 58 :435-448 Plan de chasse : mode d'emploi, 2020. Faune Sauvage en pays de Tronçais. [en ligne] : http://fs.amis-tronçais.org/plan-de-chasse-mode-demploi/ (Consulté le 29/01/2020)										

B.3. Management et Soutien (MS)

MS.03	Intégration de demande ponctuelle d'études scientifiques en collaboration avec les experts, les scientifiques et les organismes de recherche									Priorité : 1
ARBORESCENCE										
Enjeu : Connaissance du patrimoine naturel et physique des habitats du site de la Balusais Objectif à long terme : Améliorer la connaissance des habitats naturels, de la flore et de la faune, de leur évolution et des enjeux de conservation associés Opérations corrélées : Ensemble des opérations CS « Connaissance et Suivis »										
PROBLÉMATIQUE										
La réserve de la Balusais est un lieu de recherche et d'expérimentation où de nombreuses études ont été menées depuis 2009 : Bardin, 2011a ; Le Hyaric, 2013 ; Guilbon, 2015 ; Beaufils, 2016 ; Dujol, 2017 . Les partenariats scientifiques avec des laboratoires, des universitaires ou d'autres associations de protection de la nature - au niveau régional - permettront d'améliorer la connaissance du patrimoine naturel et physique de la Balusais et de manière plus générale celle des espaces naturels du département.										
DESCRIPTION DE L'OPÉRATION										
Localisation : Réserve de la Balusais Réalisation : Cette opération a pour objectif la mise en place de partenariats scientifiques (laboratoires universitaires, associations de protection de la nature, etc.) pour des projets spécifiques inhérents au plan de gestion : - Suivi phytosociologique des prairies en restauration (CS.04) - Suivi de l'état écologique des haies (CS.05) - Suivi à l'aide d'indicateurs biologiques inféodés à la naturalité des boisements (CS.08) - Suivi de la dynamique successionnelle des secteurs prairiaux en libre évolution (CS.09)										
Maîtrise d'ouvrage : Bretagne Vivante Partenariat : Université de Rennes 1, Groupe Mammologique Breton (GMB), GRETIA Financement :										
PLANNING PRÉVISIONNEL										
Année	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Période d'exécution	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Temps de travail (jours)										
Coûts estimés (€)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ÉVALUATION										
Résultats attendus de l'OLT : La réserve doit rester un site d'expérimentation en s'appuyant sur des partenariats scientifiques Indicateurs d'état de conservation : Appui scientifique Métriques : Études										
Réalisation : ☐ OUI ☐ NON ☐ PARTIELLEMENT										
RÉSULTATS										
Grille de lecture des métriques										
Métriques	Indéterminé	Très mauvais (Score = 1)	Mauvais (Score = 2)	Moyen (Score = 3)	Bon (Score = 4)	Très bon (Score = 5)	Score total			
Partenariat CS.04										

Partenariat CS.05										
Partenariat CS.08										
Partenariat CS.09										
INVESTISSEMENT RÉEL										
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Année										
Période d'exécution										
Temps de travail (jours)										
Coûts réels (€)										
PERSPECTIVES										
☐ TERMINÉE ☐ A POURSUIVRE ☐ A RECONDUIRE ☐ A MODIFIER ☐ ABANDONNÉE										
CONCLUSIONS/OBSERVATIONS										
BIBLIOGRAPHIE										
Bardin C., 2011b. Diagnostic écologique du site de la Balusais en vue d’une gestion conservatoire. Bretagne Vivante-SEPNB. 60p. Beaufils M., 2016. Les oiseaux de la Balusais, une gestion des milieux sur ce site est-elle utile pour ce groupe ? Bretagne Vivante-SEPNB. 29 p. Dujol B., 2017. Repenser la conservation de la biodiversité ? Approche intégrative de la diversité taxonomique et fonctionnelle pour les stratégies de conservation de la réserve naturelle du site de la Balusais. Bretagne Vivante / ECOBIO. 43 p. Guilbon S. 2015. Suivi des odonates comme groupe évaluateur de l’état du site de la Balusais. Bretagne Vivante-SEPNB / Département d’Ille-et-Vilaine. 41p. Le Hyaric P., 2013. Conversion de cultures céréalières en prairies permanentes. Diagnostic écologique et proposition d’outils de suivi du milieu. Bretagne-Vivante-SEPNB. 51p.										

MS.04	Animation des instances de gouvernance de la réserve (COPIL...)								Priorité : 1	
ARBORESCENCE										
Enjeu: Amélioration de la gouvernance et du fonctionnement de la réserve Objectif à long terme: Assurer à la gestion conservatoire du site par la mise en place de moyens humains, financiers et l'intégration de l'équipe gestionnaire Opérations corrélées: MS.05 ; CS.22 ; MS.06 ; MS.07										
PROBLÉMATIQUE										
Le conseil département 35 est sollicité sur toutes les décisions relatives à la réserve de la Balusais, notamment sur le rapport d'activité et le budget annuel, ainsi que sur le plan de gestion lors de son renouvellement. Les instances de gouvernance, le gestionnaire, « le conseil scientifique » et les différents partenaires se réunissent au moins une fois par an à travers un comité de pilotage (COPIL). Des groupes de travail peuvent également se réunir autant que de besoin sur des problématiques spécifiques.										
DESCRIPTION DE L'OPÉRATION										
Localisation : Commune de Gahard Réalisation : L'organisation du comité de pilotage comprend : - Elaboration de l'ordre du jour - La préparation et la présentation du rapport d'activité/ plan de gestion de la réserve - La mise à disposition de documents de séance avant la réunion - La visite du site - La rédaction d'un compte-rendu Maîtrise d'ouvrage : Bretagne Vivante Partenariat : Mairie de Gahard, Direction des grands travaux d'infrastructure du CD35 Financement : Convention de partenariat entre le département Ille-et-Vilaine et Bretagne Vivante										
PLANNING PRÉVISIONNEL										
Année	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Période d'exécution	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Temps de travail (jours)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Coûts estimés (€)	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100
ÉVALUATION										
Résultats attendus de l'OLT : Gestion administrative et gestion financière organisées et planifiées pour réaliser et pérenniser les opérations de gestion du plan Indicateurs d'état : Les instances de gouvernance de la réserve se réunissent régulièrement et contribuent activement à la gestion de la réserve Métriques : Fréquence des COPIL Réalisation : ☐ OUI ☐ NON ☐ PARTIELLEMENT										
RÉSULTATS										
Grille de lecture des métriques										
Métriques	Indéterminé	Très mauvais (Score = 1)	Mauvais (Score = 2)	Moyen (Score = 3)	Bon (Score = 4)	Très bon (Score = 5)	Score total			
Fréquence des COPIL respectée										
INVESTISSEMENT RÉEL										
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Année										
Période d'exécution										

Temps de travail (jours)										
Coûts réels (€)										
PERSPECTIVES										
☐ TERMINÉE ☐ A POURSUIVRE ☐ A RECONDUIRE ☐ A MODIFIER ☐ ABANDONNÉE										
CONCLUSIONS/OBSERVATIONS										
BIBLIOGRAPHIE										

MS.05	Programmation annuelle et budgétisation des opérations de gestion									Priorité : 1
ARBORESCENCE										
Enjeu: Amélioration de la gouvernance et du fonctionnement de la réserve Objectif à long terme: Assurer à la gestion conservatoire du site par la mise en place de moyens humains, financiers et l'intégration de l'équipe gestionnaire Opérations corrélées: MS.05 ; CS.22 ; MS.06 ; MS.07										
PROBLÉMATIQUE										
La programmation annuelle des opérations est essentielle pour garantir la bonne gestion de la réserve. Elle permet d'élaborer un planning affiné par rapport à la programmation proposée dans ce plan de gestion. Réalisée en fin d'année à l'issue du rapport d'activité annuel, elle permet d'ajuster la gestion en fonction des moyens mis à disposition et au vu des opérations ayant pu être réalisées. Le montage financier des opérations sont indispensables pour organiser la gestion. Cette opération consiste notamment en des demandes de subventions, la réalisation de devis, de factures et autres démarches administratives et comptables.										
DESCRIPTION DE L'OPÉRATION										
Réalisation : Le montage et les suivis administratifs ou financiers des opérations sont à réaliser tout au long du plan de gestion en fonction de la programmation annuelle des opérations et des budgets et/ou interventions de prestataires. Maîtrise d'ouvrage : Bretagne Vivante Partenariat : Direction des grands travaux d'infrastructure du CD35 Financement : Convention de partenariat entre le département Ille-et-Vilaine et Bretagne Vivante										
PLANNING PRÉVISIONNEL										
Année	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Période d'exécution	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Temps de travail (jours)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Coûts estimés (€)	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100
ÉVALUATION										
Résultats attendus de l'OLT : Gestion administrative et gestion financière organisées et planifiées pour réaliser et pérenniser les opérations de gestion du plan Indicateurs d'état : Budget Métriques : Programmation annuelle des opérations et montage financier des opérations (subventions, devis, factures)										
Réalisation :	☐ OUI			☐ NON			☐ PARTIELLEMENT			
RÉSULTATS										
Grille de lecture des métriques										
Métriques	Indéterminé	Très mauvais (Score = 1)	Mauvais (Score = 2)	Moyen (Score = 3)	Bon (Score = 4)	Très bon (Score = 5)	Score total			
Programmation annuelle des opérations										
Montage financier des opérations (subventions, devis, factures)										
INVESTISSEMENT RÉEL										
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Année										

Période d'exécution										
Temps de travail (jours)										
Coûts réels (€)										
PERSPECTIVES										
☐ TERMINÉE ☐ A POURSUIVRE ☐ A RECONDUIRE ☐ A MODIFIER ☐ ABANDONNÉE										
CONCLUSIONS/OBSERVATIONS										
BIBLIOGRAPHIE										

B.4. Prestation de conseil, Etude et Ingénierie (EI)

EI.02	Définir une liste d'espèces animales patrimoniales à suivre									Priorité :+1
ARBORESCENCE										
Enjeu: Connaissance du patrimoine naturel et physique des habitats du site de la Balusais Objectif à long terme: Améliorer la connaissance des habitats naturels, de la flore et de la faune, de leur évolution et des enjeux de conservation associés. Opérations corrélées: EI.03 ; CS.07										
PROBLÉMATIQUE										
Certaines espèces constitutives de la faune de la réserve de la Balusais bénéficient d'un statut de protection ou bien sont inscrites sur les listes rouges - nationales ou régionales - des espèces menacées. Néanmoins, d'autres espèces ne sont pas rattachées au système d'évaluation du statut de conservation (groupes taxonomiques méconnus et non évalués par les listes rouges) mais peuvent toutefois présenter des degrés de rareté élevés à l'échelle nationale, régionale ou départementale.										
DESCRIPTION DE L'OPÉRATION										
Localisation : Pour l'ensemble des espèces animales de la réserve. Réalisation : La création d'une liste d'espèces patrimoniales se base d'une part sur les listes rouges ainsi que sur les statuts de protection lorsqu'ils existent et sur la rareté des espèces animales (à l'échelle départementale/régionale/nationale) lorsque les listes rouges et/ou statuts de protection sont absents. Maîtrise d'ouvrage : Bretagne Vivante Partenariat : GRETIA, GMB Financement : Convention de partenariat entre le département Ille-et-Vilaine et Bretagne Vivante										
PLANNING PRÉVISIONNEL										
Année	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Période d'exécution	X									
Temps de travail (jours)	1									
Coûts estimés (€)	550									
ÉVALUATION										
Résultats attendus de l'OO : Liste d'espèces et protocole de suivi adapté défini pour chacune d'entre elles Indicateurs de gestion : Faune Métriques : ☐ OUI ☐ NON ☐ PARTIELLEMENT Réalisation:										
RÉSULTATS DE L'OPÉRATION										
	Bon			Moyen			Mauvais			
Résultat										
Efficacité										
Efficiency										
Pertinence										
INVESTISSEMENT RÉEL										
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Année										
Période d'exécution										
Temps de travail (jours)										
Coûts réels										

PERSPECTIVES				
☐ TERMINÉE	☐ A POURSUIVRE	☐ A RECONDUIRE	☐ A MODIFIER	☐ ABANDONNÉE
CONCLUSIONS/OBSERVATIONS				
BIBLIOGRAPHIE				

EI.03	Définition d'un protocole de suivi adapté aux espèces animales patrimoniales à suivre									Priorité :1
ARBORESCENCE										
Enjeu: Connaissance du patrimoine naturel et physique des habitats du site de la Balusais Objectif à long terme: Améliorer la connaissance des habitats naturels, de la flore et de la faune, de leur évolution et des enjeux de conservation associés. Opérations corrélées: EI.02 ; CS.07										
PROBLÉMATIQUE										
Le suivi des espèces animales patrimoniales identifiées (opération EI.02) permet : - Une meilleure prise en compte de ces espèces dans la gestion courante de la réserve. - D'évaluer la gestion pratiquée et de l'ajuster éventuellement, au regard des effets sur ces espèces patrimoniales. - D'identifier les espèces les plus menacées et de mettre en œuvre des mesures en faveur de leur préservation. Un protocole de suivi adapté pour chaque espèce patrimoniale considérée sera développé, permettant d'envisager - si nécessaire - des actions en faveur de leur conservation..										
DESCRIPTION DE L'OPÉRATION										
Localisation : Pour l'ensemble des espèces animales de la réserve. Réalisation : Le protocole pourra se baser sur des protocoles déjà existants lorsque c'est possible et pour les autres espèces, le protocole sera à définir en concertation avec des experts. Maîtrise d'ouvrage : Bretagne Vivante Partenariat : GRETIA, GMB, Conseil scientifique Financement : Convention de partenariat entre le département Ille-et-Vilaine et Bretagne Vivante										
PLANNING PRÉVISIONNEL										
Année	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Période d'exécution	X									
Temps de travail (jours)	2									
Coûts estimés (€)	1100									
ÉVALUATION										
Résultats attendus de l'OO : Liste d'espèces et protocole de suivi adapté défini pour chacune d'elles Indicateurs de gestion : Faune Métriques : Réalisation: ☐ OUI ☐ NON ☐ PARTIELLEMENT										
RÉSULTATS DE L'OPÉRATION										
	Bon			Moyen			Mauvais			
Résultat										
Efficacité										
Efficience										
Pertinence										
INVESTISSEMENT RÉEL										
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Année										
Période d'exécution										
Temps de travail (jours)										

Coûts réels									
PERSPECTIVES									
☐ TERMINÉE	☐ A POURSUIVRE	☐ A RECONDUIRE	☐ A MODIFIER	☐ ABANDONNÉE					
CONCLUSIONS/OBSERVATIONS									
BIBLIOGRAPHIE									

B.5. Création et entretien d'Infrastructure d'accueil (CI)

CI.03	Création d'un panneau d'information	Priorité :1
ARBORESCENCE		
Enjeu: Intégration de la conservation de la réserve dans un contexte local Objectif à long terme: Garantir un bon ancrage territorial de la réserve naturelle dans le contexte socio-économique et écologique. Opérations corrélées: PA.01 ; CI.04 ; IP.11		
PROBLÉMATIQUE		
La réserve de la Balusais reste encore limitée dans ses moyens de signalisation. La signalétique est un fondement de l'accueil du public : sans plan signalétique, il n'y a pas de message à délivrer.		
DESCRIPTION DE L'OPÉRATION		
Localisation : Sur la réserve de la Balusais (Fig. 1)  Figure 1. La pose des panneaux se fera au niveau des accès au site.		
Réalisation : Installation de 2 panneaux d'information au niveau des accès (nord et sud). Ces panneaux doivent indiquer : - Les limites de la réserve et son identité. - Les activités qui se rencontrent sur le site : chasse (rappeler les périodes de chasse), pêche, agriculture, activités nature. - Les dangers potentiels, les règles d'usage. - Les enjeux de conservation du patrimoine naturel (recommandations à suivre pour sa préservation). - Les coordonnées du gestionnaire et du propriétaire (CD35). Les panneaux doivent être montés sur des poteaux et des traverses bois en chêne ou châtaigner. Tout support de signalisation doit être remplacé, s'il est endommagé.		
Maîtrise d'ouvrage : Direction des grands travaux d'infrastructure du CD35 Partenariat : Bretagne Vivante Financement : Convention de partenariat entre le département Ille-et-Vilaine et Bretagne Vivante		

PLANNING PRÉVISIONNEL										
Année	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Période d'exécution	X									
Temps de travail (jours)										
Coûts estimés (€)										
ÉVALUATION										
Résultats attendus de l'OO : Les visiteurs sont avertis des risques, de la réglementation et de la limite de la réserve Indicateurs de gestion : Équipements Métriques : Réalisation: ☐ OUI ☐ NON ☐ PARTIELLEMENT										
RÉSULTATS DE L'OPÉRATION										
	Bon			Moyen			Mauvais			
Résultat										
Efficacité										
Efficience										
Pertinence										
INVESTISSEMENT RÉEL										
Année	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Période d'exécution										
Temps de travail (jours)										
Coûts réels										
PERSPECTIVES										
☐ TERMINÉE ☐ A POURSUIVRE ☐ A RECONDUIRE ☐ A MODIFIER ☐ ABANDONNÉE										
CONCLUSIONS/OBSERVATIONS										
BIBLIOGRAPHIE										
Chiffaut A. & J. Roland, 1993. Charte signalétique des réserves naturelles et des réserves naturelles volontaires – Outils de gestion. Réserves Naturelles de France. 31p.										

CI.04	Gestion des dépôts sauvages et de l'abandon des déchets									Priorité :1
ARBORESCENCE										
Enjeu : Intégration de la conservation de la réserve dans un contexte local Objectif opérationnel : Organiser l'accueil du public et garantir sa sécurité Opérations corrélées : CI.03										
PROBLÉMATIQUE										
Le site est respecté dans son ensemble en dehors de déchets laissés sur certains secteurs de pêche et d'un tas de gravats abandonné en bordure du complexe « lande-tourbière et bas marais »										
DESCRIPTION DE L'OPÉRATION										
Localisation : Sur la réserve de la Balusais										
Réalisation : Les déchets sont ramassés et exportés en déchèterie chaque année.										
 										
Maîtrise d'ouvrage : Direction des grands travaux d'infrastructure du CD35										
Partenariat : Bretagne Vivante										
Financement : Convention de partenariat entre le département Ille-et-Vilaine et Bretagne Vivante										
PLANNING PRÉVISIONNEL										
Année	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Période d'exécution	X									
Temps de travail (jours)										
Coûts estimés (€)										
ÉVALUATION										
Résultats attendus de l'OO : Les déchets sont ramassés et exportés en déchèterie Indicateurs de gestion : Déchets Métriques : Réalisation: ☐ OUI ☐ NON ☐ PARTIELLEMENT										
RÉSULTATS DE L'OPÉRATION										
	Bon			Moyen			Mauvais			
Résultat										
Efficacité										
Efficienne										
Pertinence										
INVESTISSEMENT RÉEL										

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Année										
Période d'exécution										
Temps de travail (jours)										
Coûts réels										
PERSPECTIVES										
☐ TERMINÉE ☐ A POURSUIVRE ☐ A RECONDUIRE ☐ A MODIFIER ☐ ABANDONNÉE										
CONCLUSIONS/OBSERVATIONS										
BIBLIOGRAPHIE										

B.6. Prestation d'Accueil et animation (PA)

PA.01	Définir une stratégie d'accueil du public, prenant en compte la pêche de loisir et leur compatibilité avec les objectifs de gestion du plan	Priorité :1+								
ARBORESCENCE										
Enjeu: Intégration de la conservation de la réserve dans un contexte local										
Objectif opérationnel : Concilier la pêche de loisir avec la préservation des habitats et espèces inféodées aux étangs										
Opérations corrélées: EI.01 ; CI.03 ; CI.04 ; CS.23										
PROBLÉMATIQUE										
Une gestion non souhaitée est réalisée par les pêcheurs (débranchage sans exportation) sur les plans d'eau 8,9, et 10. La mise en place d'une stratégie d'accueil des pêcheurs permettrait de rencontrer ces usagers dans le but de limiter les impacts sur l'environnement et de sensibiliser ce public aux enjeux de conservation du site.										
DESCRIPTION DE L'OPÉRATION										
Localisation : Sur les plans d'eau de la Balusais (Fig.1).										
										
Figure 1. Les secteurs de pêche sont essentiellement situés sur les plan d'eau 8, 9 et 10.										
Réalisation : Rencontre des usagers et sensibilisation de ce public sur les enjeux de conservation du site.										
Maîtrise d'ouvrage : Bretagne Vivante										
Partenariat : Direction des grands travaux d'infrastructure du CD35										
Financement : Convention de partenariat entre le département Ille-et-Vilaine et Bretagne Vivante										
PLANNING PRÉVISIONNEL										
Année	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Période d'exécution	X									
Temps de travail (jours)										
Coûts estimés (€)										
ÉVALUATION										

Résultats attendus de l'OO : Respect des lieux par les usagers

Indicateurs de gestion : Pêche

Métriques :

Réalisation: ☐ OUI ☐ NON ☐ PARTIELLEMENT

RÉSULTATS DE L'OPÉRATION

	Bon	Moyen	Mauvais
Résultat			
Efficacité			
Efficiency			
Pertinence			

INVESTISSEMENT RÉEL

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Année										
Période d'exécution										
Temps de travail (jours)										
Coûts réels										

PERSPECTIVES

☐ TERMINÉE ☐ A POURSUIVRE ☐ A RECONDUIRE ☐ A MODIFIER ☐ ABANDONNÉE

CONCLUSIONS/OBSERVATIONS

BIBLIOGRAPHIE

VI. BIBLIOGRAPHIE

- AFB, 2018, Guide d’élaboration des plans de gestion des espaces naturels. Coll. Cahiers techniques, **88**.
- Atlas de répartition provisoire des orthoptères, phasmes, mantes et forficules de Bretagne, 2017. Bretagne Vivante – SEPNB. 20p.
- Bardin C. & L. Morel, 2015. La Réserve de la Balusais, en Ille-et-Vilaine, un territoire l’expérimentation : retour sur 15 ans de gestion conservatoire. *E.R.I.C.A.*, **28** : 75-82.
- Bardin C., 2011a. Plan de gestion 2011-2016 du site de la Balusais : Partie 1, 2 et 3. Bretagne Vivante-SEPNB. 124p.
- Bardin C., 2011b. Diagnostic écologique du site de la Balusais en vue d’une gestion conservatoire. Bretagne Vivante-SEPNB. 60p.
- Bardin C., 2016. Suivi de végétation de la friche pionnière et de la tourbière de la Balusais (35). Résultats des suivis 2016. Bretagne Vivante-SEPNB. 20 p., 14 annexes.
- Bardin C., 2018. Evaluation des objectifs du plan de gestion de la réserve de la Balusais. Bretagne Vivante-SEPNB / Département d’Ille-et-Vilaine. 94 p.
- Barrioz M. & Miaud C. (coord.) 2016. Protocoles de suivi des populations d’amphibiens de France, POPAmphibien. Société Herpétologique de France.
- Beaufils M., 2016. Les oiseaux de la Balusais, une gestion des milieux sur ce site est-elle utile pour ce groupe ? Bretagne Vivante-SEPNB. 29 p.
- Bellmann H. & G. Luquet, 2009. Guide des Sauterelles, Grillons et Criquets d’Europe occidentale. Éd. Delachaux et Niestlé, Paris, 383 p.
- Bensettiti F. & V. Gaudillat (coord.), 2002a. « Cahiers d’habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d’intérêt communautaire. Tome 7 - Espèces animales. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 353 p. + cédérom.
- Bensettiti F., Gaudillat V. & Haury J. (coord.), 2002b. « Cahiers d’habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d’intérêt communautaire. Tome 3 - Habitats humides. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 457 p. + cédérom.
- Bensettiti F., Rameau J.-C. & Chevallier H. (coord.), 2001. « Cahiers d’habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d’intérêt communautaire. Tome 1 - Habitats forestiers. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes : 339 p. et 423 p. + cédérom.
- Bifolchi A, 2017. Plan de gestion 2017-2024 de la Réserve Naturelle Régionale des landes du Cragou-Vergam. Bretagne Vivante/ Région Bretagne. 345p.
- Boissinot A., 2009. Influence de la structure du biotope de reproduction et de l’agencement du paysage sur le peuplement d’amphibiens d’une région bocagère de l’ouest de la

- France. Diplôme de l'Ecole Pratique des Hautes Etudes, Laboratoire de Biogéographie et d'Ecologie des Vertébrés (EPHE/CEFE).
- Boissinot A., 2009. Influence de la structure du biotope de reproduction et de l'agencement du paysage sur le peuplement d'amphibiens d'une région bocagère de l'ouest de la France. Diplôme de l'Ecole Pratique des Hautes Etudes, Laboratoire de Biogéographie et d'Ecologie des Vertébrés (EPHE/CEFE).
- Boissinot A., Precigout L. & E. Prudhomme, 2009. Sympétrum noir *Sympetrum danae*. in : Poitou-Charentes Nature. Libellules du Poitou-Charentes. Éd. Poitou-Charente Nature, Fontain-le-Comte : pp 84-85.
- Buord M., David J., Garrin M., Iliou B. Jouannic J., Pasco P.-Y. & Wizza S. (coord.), 2017. Atlas des papillons diurnes de Bretagne. Éd. Locus Solus, Lopérec. 324 p.
- Callard B. & J. David, 2019. Protocole Oiseaux Nicheurs Communs de Bretagne. ORA (Observatoire Régional de l'Avifaune). 9p.
- Casas, F., Mougeot, F., Vinuela, J. & V. Bretagnolle, 2009. Effects of hunting on the behaviour and spatial distribution of farmland birds: importance of hunting-free refuges in agricultural areas. *Animal Conservation* **12** : 346 – 354.
- Chevrier M. *et al.*, 2004. Les invertébrés continentaux de Bretagne. Collection Les Cahiers Naturalistes de Bretagne. GRECIA. Editions Biotopie : 144p.
- Collectif de gestionnaires de landes et tourbières de Bretagne 2019. Indicateurs d'état de conservation des habitats landicoles et tourbeux de Bretagne intérieure. Document de travail, 36 p.
- Conservatoire botanique national de Brest. Programme d'amélioration de la connaissance des charophytes, lichens et bryophytes de l'ouest de la France (programme CoLiBry) [en ligne]. <http://www.cbnbrest.fr/ecolibry/>
- Couvet, D. & J. Vandeveld, 2014. Chapitre 7. Biodiversité ordinaire : des enjeux écologiques au consensus social. in : Elena Casetta éd., La biodiversité en question: Enjeux philosophiques, éthiques et scientifiques. Éd. Matériologiques, Paris : pp. 181-208.
- CSRPN & GIP Bretagne environnement (coord.) 2015. Hiérarchisation des espèces et des habitats. Dynamique de projet, méthode de hiérarchisation, synthèse des résultats. [en ligne]. <https://bretagne-environnement.fr/donnees-listes-especes-responsabilite-biologique-regionale-bretagne> (consulté le 15/10/2019).
- Defaut B., Sardet E. & Y. Braud, 2009. Catalogue permanent de l'entomofaune française, fascicule 7, *Orthoptera : Ensifera et Caelifera*. Éd. U.E.F, Dijon, 94 p.
- Dervenn, 2019. Inventaire des Milieux Naturels d'Intérêt Écologique du Schéma de Cohérence territoriale du Pays de rennes. 135 p.
- Diard L., 2005. La flore d'Ille-et-Vilaine. Atlas floristique de Bretagne. Éd. Siloë, Nantes ; Laval. 670 p.

- Dujol B., 2017. Repenser la conservation de la biodiversité ? Approche intégrative de la diversité taxonomique et fonctionnelle pour les stratégies de conservation de la réserve naturelle du site de la Balusais. Bretagne Vivante / ECOBIO. 43 p.
- FCBN. 2019. Système d'information nationale flore, fonge, végétation et habitats (données du réseau des CBN en cours d'intégration et de qualification nationale) [en ligne]. <http://siflore.fcbn.fr/> (consulté le 04/10/2019).
- Flatrès P., 1979. L'évolution des bocages : la région Bretagne. *Noroi*, **103** : 303-320.
- Frétey F, Paysant F., Miaud C., Morel L., Morel R., Viaud A., Rault P.-A., Swift O. & B. Le Garff (coord.), 2014. Atlas des Amphibiens et des Reptiles de Bretagne et Loire-Atlantique. *Penn Ar Bed* volume : 216/217/218.
- GMB (Groupe Mammalogique Breton), 2015. Atlas des Mammifères de Bretagne. Éd. Locus Solus, Lopérec. 312 p.
- Godet L., 2010. La « nature ordinaire » dans le monde occidental. *L'espace géographique*, **308** : 295-308.
- Grand D. & J.P. Boudot, 2006. Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg. Éd. Biotope, Mèze, 480p.
- Guilbon S. 2015. Suivi des odonates comme groupe évaluateur de l'état du site de la Balusais. Bretagne Vivante-SEPNB / Département d'Ille-et-Vilaine. 41p.
- Guillon H. & G. Thomassin, 2016. Guide de reconnaissance des groupements végétaux des zones humides et aquatiques en Pays de la Loire. Clé de détermination des alliances de zones humides et aquatiques en Pays de la Loire. Agence de l'eau Loire Bretagne / Conseil Régional des Pays de la Loire. Nantes : Conservatoire botanique national de Brest. 48 p.
- Hefting, M.M., Van den Heuvel, R.N. & J.T. Verhoeven, 2013. Wetlands in agricultural landscapes for nitrogen attenuation and biodiversity enhancement: Opportunities and limitations. *Ecological Engineering* **56** : 5-13.
- INSEE, 2019. Statistiques démographiques locales du recensement de 2016. [en ligne] <https://statistiques-locales.insee.fr/#view=map1&c=indicator> (consulté le 19/09/2019)
- Issa N. & Y. Muller, 2015. Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale. LPO/SEOF/MNHN. Éd. Delachaux et Niestlé, Paris, 1408p.
- Jacquier C., 2004. Zones Humides de la Balusais : préconisations de réhabilitation & perspectives de gestion. Bretagne Vivante- SEPNB. 26 p.
- Jourde P. & R. Hussey, 2009. Cordulie à corps fin *Oxygastra curtisii*. in : Poitou-Charentes Nature. Libellules du Poitou-Charentes. Éd Poitou-Charente Nature, Fontain-le-Comte : pp 160-161.
- Laville L. & C. Juhel, 2017. Identification des végétations de zones humides par bassin versant, l'Orne et la Dives. Tome 4 : Fiches descriptives des groupements végétaux

- de zones humides. Agence de l'eau Seine Normandie / Région Normandie. Villers bocage : Conservatoire Botanique National de Brest, 276 p.
- Le Hyaric P., 2013. Conversion de cultures céréalières en prairies permanentes. Diagnostic écologique et proposition d'outils de suivi du milieu. Bretagne-Vivante-SEPNB. 51p.
- Le Névanic A., 1909. L'agriculture en Ille-et- Vilaine de 1815 à 1870. In: Annales de Bretagne. Tome 25, numéro 4. pp. 624-629
- Leroy B., A. Canard & F. Ysnel, 2013. Integrating multiple scales in rarity assessments of invertebrate taxa. *Diversity and Distributions* **19** :794-803.
- Lourdais O. & Miaud C., 2016. Protocoles de suivi des populations de reptiles de France, POPReptiles. Société Herpétologique de France
- Magnanon S., 1993. Liste rouge des espèces végétales rares et menacées du Massif armoricain. Conservatoire Botanique National de Brest, *E.R.I.C.A.*, **4** : 1-28.
- Merlet F. & X. Houard, 2012a. Synthèse bibliographique sur les traits de vie du conocéphale des Roseaux (*Conocephalus dorsalis* (Latreille, 1804)) relatifs à ses déplacements et à ses besoins de continuités écologiques. Office pour les insectes et leur environnement & Service du patrimoine naturel du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. 4 p.
- Merlet F. & X. Houard, 2012b. Synthèse bibliographique sur les traits de vie la Decticelle des bruyères (*Metrioptera brachyptera* (Linné, 1761)) relatifs à ses déplacements et à ses besoins de continuités écologiques. Office pour les insectes et leur environnement & Service du patrimoine naturel du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. 6 p.
- Pellote F., 2001. Plan de gestion de l'ancienne sablière de Vieux-Vy-sur-Couesnon et de la tourbière de Gahard. Bretagne Vivante-SEPNB. 58 p.
- Plan de chasse : mode d'emploi, 2020. Faune Sauvage en pays de Tronçais. [en ligne] : <http://fs.amis-troncais.org/plan-de-chasse-mode-demploi/> (Consulté le 29/01/2020)
- Poniatowski D. & T. Fartmann, 2010. What determines the distribution of a flightless bush-cricket (*Metrioptera brachyptera*) in a fragmented landscape ? *Journal of Insect Conservation*. **14** : 637-645.
- Programme « Hyménoptères Pollinisateurs » -Premiers résultats de l'inventaire des abeilles sauvages. Réserves Naturelles de France [en ligne]. reserves-naturelles.org/actualites/programme-hymenopteres-pollinisateurs-premiers-resultats-de-l-inventaire-des-abeilles. Consulté le 28/01/2020
- Quéré E., Magnanon S., Brindejonc O. & C. Dissez, 2016. Liste rouge de la flore vasculaire de Bretagne. Evaluation des menaces selon la méthodologie et la démarche de l'UICN. Brochure. Brest : Conservatoire botanique national de Brest. 20p.

- Quréré E., 2005. Guide méthodologique pour la mise en place de suivis de la végétation dans les sites Natura 2000. Conservatoire Botanique National de Brest. 88p + annexes.
- Rouillier P. 2009. Leste fiancé *Leste sponsa*. in : Poitou-Charentes Nature. Libellules du Poitou-Charentes. Éd. Poitou-Charente Nature, Fontain-le-Comte : pp 84-85.
- Roussel G., 2012. Espace naturel de la Balusais, Communes de Gahard et Vieux-Vy-sur-Couesnon. Actualisation de l'étude hydrogéologique après exploitation du site et préconisation de gestion pour la conservation des habitats humides. Chantepie : Rapport Géoarmor environnement. 94 p.
- Schnitzler A., J.C. Génot & M. Wintz, 2008. Espaces protégés : de la gestion conservatoire vers la non intervention. Courrier de l'environnement de l'INRA. 43p.
- Tamisier A., Bechet A., Jarry G., Lefeuvre J.-C. & Y. Le Maho, 2003. Effets du dérangement par la chasse sur les oiseaux d'eau : revue de littérature. *Revue Écologie (Terre Vie)* **58** :435-448
- UICN France, FCBN, AFB & MNHN, 2018. La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine. Paris, France. 32 p.
- UICN France, MNHN & Opie. 2016. Liste rouge des espèces menacées en France. Libellules de France métropolitaine. Union internationale pour la conservation de la nature - Comité français, Muséum national d'histoire naturelle, Office pour les insectes et leur environnement, 12 p.
- UICN France, MNHN & SHF, 2015. La liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France. 12 p.
- UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016. La liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France. 32 p.
- UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2017. Liste rouge des espèces menacées en France –Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France. 16 p.
- Walker K.J., P.A. Stevens, D.P. Stevens, J.O. Mountford, S.J. Manchester & R.F. Pywell, 2004. The restoration and re-creation of species-rich lowland grassland on land formerly managed for intensive agriculture in the UK. *Biological conservation* **119** :1-18