

Penser et agir selon une logique de résultats pour préserver la biodiversité sur les fermes

DURANT D. (1), LEMAIRE N. (1), TEYNIÉ A. (1), KERNEÏS E. (1), REAU R. (2)

(1) INRAE, DSLP, F-17450 Saint Laurent de la Prée, France.

(2) Université Paris-Saclay, AgroParisTech, INRAE, UMR Agronomie, F-91120 Palaiseau, France.

RESUME - Un collectif de recherche, rassemblé sur la ferme expérimentale INRAE de Saint-Laurent-de-la-Prée, teste depuis 3 ans une démarche participative au service d'une riche biodiversité. Cette dernière est basée sur une méthode de gestion adaptative à "logique de résultats". Dans cet article, les auteurs présentent la ferme, la démarche et les premiers résultats obtenus. Ils évoquent ensuite les enseignements tirés de ce premier déploiement de la démarche autour de l'enjeu de biodiversité.

Thinking and acting with a results-based approach to preserve biodiversity on farms

DURANT D. (1), LEMAIRE N. (1), TEYNIÉ A. (1), KERNEÏS E. (1), REAU R. (2)

(1) INRAE, DSLP, F-17450 Saint Laurent de la Prée, France.

SUMMARY - For the past 3 years, a research group at the INRAE research farm in Saint-Laurent-de-la-Prée has been testing a participatory approach to achieve a rich biodiversity. This is based on an adaptive management method with a "results based" approach. In this article, the authors present the farm, the approach and the initial results obtained. They then discuss the lessons learned from this first deployment of the approach.

INTRODUCTION

Le dernier rapport de l'IPBES (2022) fait le constat alarmant que la biodiversité continue de décliner au niveau mondial, malgré plusieurs plans en sa faveur qui se sont succédés. Dans les milieux agricoles, c'est le fort usage des engrais et des pesticides de synthèse, la mécanisation importante, la simplification des rotations culturales, l'agrandissement des parcelles, etc qui expliquent ce déclin (Rigal *et al.*, 2023). De nombreuses initiatives ont été lancées un peu partout en Europe au cours des vingt dernières années pour accompagner les agriculteurs motivés pour accueillir une riche biodiversité sur leur ferme. En outre, pour organiser des actions de plus grande ampleur en faveur de la préservation de la biodiversité, la principale source de financement reste la politique agricole commune (PAC) qui s'appuie traditionnellement sur un instrument de choix : les Mesures Agro-Environnementales (MAE). Ces mesures sont « orientées vers l'action » et s'accompagnent de moyens financiers incitatifs pour les agriculteurs s'engageant dans le changement pour des « bonnes » pratiques de gestion agricole et/ou pastorale (comme les dates de fauche tardives) ou l'abandon de « mauvaises pratiques » (comme la forte fertilisation des prairies naturelles) - Hérault (2012). L'efficacité des MAE est cependant controversée. Ces démarches étant principalement guidées par une « logique de moyens », certains scientifiques suggèrent de les extraire de cette logique qui s'est avérée peu efficace pour la biodiversité, pour les orienter clairement vers la fourniture de résultats concrets. En d'autres termes, conditionner les paiements à l'obtention de résultats (COM, 2004 ; Plantureux et de Sainte Marie, 2010), et ainsi passer d'une « logique de moyens » à une « logique de résultats ».

1. MATERIEL ET METHODES

Cette réflexion est actuellement menée par un collectif de recherche rassemblé sur la ferme expérimentale INRAE de Saint-Laurent-de-la-Prée, dite « la ferme de la Prée ». Située sur la côte atlantique française et plus particulièrement dans les marais de Rochefort-sur-Mer (Charente-Maritime), cette ferme est en polyculture-élevage bovin allaitant. Depuis 2021, l'équipe teste une démarche participative pensée pour

atteindre l'ambition d'une biodiversité exceptionnellement riche sur la ferme.

Un tel processus de « conception à l'échelle d'un territoire » au service de la qualité de l'eau (contenu en nitrates) avait été mis en œuvre avec succès dans un précédent programme de recherche, sur une aire d'alimentation de captage dans l'Yonne (Prost *et al.*, 2018). Il a été adapté à l'enjeu de la biodiversité, dans le petit territoire des 165 ha de la ferme. Reprenant la logique que Prost et ses collègues décrivent dans leur projet de territoire, un premier projet a été co-construit – entendu ici au sens de Prost *et al.* (2018) – en mobilisant les parties prenantes au sein de la ferme expérimentale (appelée « le collectif », composé d'ingénieur.e.s et de technicien.ne.s ainsi que d'étudiant.e.s). Le projet est ainsi défini par une logique d'action partagée par le collectif, c'est-à-dire par des résultats attendus (au sens d'impacts) et des actions planifiées clairement explicités (Cerf et Sébillotte, 1988). Basée sur le concept de gestion adaptative à "logique de résultats", la démarche, pluriannuelle, consiste à enchaîner des cycles – qui sont, eux, annuels - composés de quatre étapes (figure 1).

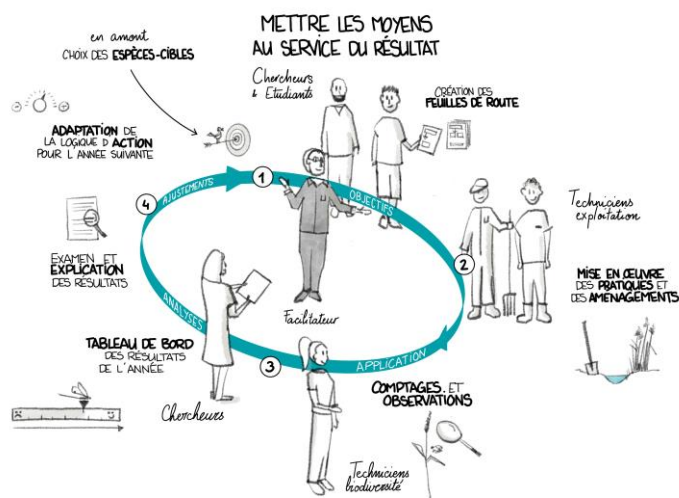


Figure 1 Représentation d'un cycle de la démarche de gestion adaptative à logique de résultats et les participants impliqués

L'étape de conception comprend la construction de la version du projet, pour l'année n qui vient. Elle est traduite sous la forme d'un tableau de bord qui représente la logique d'action du projet pour chaque espèce cible : l'abondance attendue de l'espèce - à l'horizon 2025 -, l'habitat nécessaire pour cette espèce, ainsi que les pratiques prévues dans l'année pour parvenir à obtenir cet habitat. Pour cela, le tableau a été explicité sous la forme d'une « feuille de route » opérationnelle, un document facilement accessible et consultable par tous les acteurs impliqués dans la démarche. L'étape de mise en œuvre consiste en la réalisation de ce qui est prévu dans cette feuille. L'étape suivante (monitoring) vise à collecter toutes les variables figurant dans le tableau de bord pour décliner les résultats obtenus et les pratiques effectivement réalisées en année n dans le tableau de bord : abondance de l'espèce, habitats, états des prairies et des champs, et pratiques agro-pastorales. Après avoir estimé les (éventuels) écarts entre résultats obtenus et résultats attendus, ainsi que les écarts entre pratiques réalisées et pratiques prévues, l'étape suivante consiste à analyser les causes de ces écarts et à faire le point sur ce qui a été appris au cours de l'année. Un diagnostic systémique est ainsi réalisé à partir du tableau de bord décliné avec les résultats de l'année. Cette étape est réalisée lors de séances de préparation des données et du tableau de bord des résultats de la part des responsables de chaque espèce cible et se solde par une réunion collective d'analyse systémique et de diagnostic impliquant l'ensemble des participants à la démarche.

La succession de ces cycles doit permettre d'atteindre la biodiversité souhaitée, qui a été clairement définie en amont. Pour cela, une réflexion sur les espèces cibles sur lesquelles se focaliser a été menée, en s'appuyant sur l'expertise des membres du collectif, l'avis de plusieurs naturalistes locaux et la consultation des Documents d'Objectifs (DOCOB) des deux sites Natura 2000 sur lesquels se trouve la ferme. Onze espèces (ou groupes d'espèces) issues de quatre taxons (oiseaux, insectes, amphibiens et plantes) ont ainsi été sélectionnées (figure 2). Tout d'abord, la sélection des espèces s'est faite dans le pool régional, et parmi celles qui étaient déjà présentes sur la ferme. Le statut de conservation des espèces a été un critère de sélection important. Nous avons également sélectionné certaines espèces de la "biodiversité ordinaire" qui sont le plus souvent appelées "espèces communes" en écologie et qui représentent 80 % des espèces (Barbault, 2006 ; Brédif et Simon, 2014). La biodiversité fonctionnelle qui fournit des services écosystémiques particuliers a également été ciblée, avec notamment les abeilles sauvages qui couvrent l'une des principales fonctions écologiques utiles à l'agriculture, à savoir la pollinisation. Enfin, les espèces cibles ont été sélectionnées de manière à représenter les principaux types d'habitats de l'exploitation et couvrir au maximum la chaîne trophique. Nous avons ainsi considéré que la préservation de ces espèces cibles constituait un enjeu pour le territoire dans lequel s'insère la ferme. Il s'agit donc dans ce cas de rechercher une biodiversité riche, en mettant plutôt l'accent sur la valeur patrimoniale de cette biodiversité.



Figure 2 Les 11 espèces cibles choisies De haut en bas et de gauche à droite : Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*), Alouette des champs (*Alauda arvensis*), Rousserolle effarvate (*Acrocephalus scirpaceus*), Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*), Pélodyte ponctué (*Pelodytes punctatus*), Triton marbré (*Triturus marmoratus*), Aesche printanière (*Brachytron pratense*), pollinisateurs (ici un syrphé), Iris maritime (*Iris reichenbachiana*), Renoncule à feuilles d'ophioglosse (*Ranunculus ophioglossifolius*), orchidées (ici l'Ophrys abeille *Ophrys apifera*). ©INRAE ou photographies libres de droits.

2. RESULTATS

L'analyse des trois premières années d'application de la démarche sur la ferme (2021, 2022 et 2023) montre des résultats variables selon les espèces cibles, allant du succès qui ne s'est pas fait attendre (pour l'Alouette des champs par exemple) à la situation d'échec qui semble insolvable (pour le Vanneau huppé). Nous avons ainsi distingué 4 types de résultats que nous avons nommés : 1/ stratégie déjà gagnante ; 2/ habitat satisfaisant mais abondance non atteinte ; 3/ habitat insatisfaisant malgré des actions conformes à ce qui était prévu et 4/ non réalisation des actions prévues. Nous illustrons ici chacun d'eux en s'attardant sur une espèce cible dont les résultats sont particulièrement représentatifs du type en question.

● Stratégie déjà gagnante

Dans cette catégorie, de bons résultats d'abondance et d'habitats ont été obtenus rapidement pour certaines espèces. C'est le cas de l'Alouette des champs (mais aussi de l'Iris maritime et des orchidées). Le résultat attendu en 2025 est d'accueillir au moins 15 mâles chanteurs sur la ferme (figure 3). En 2023, leur nombre était entre 11 et 17 chanteurs, soit 14 si l'on considère la médiane, un résultat jugé satisfaisant à défaut d'être complètement réussi. Depuis 2021, le nombre de mâles chanteurs est en légère augmentation (10-12 mâles chanteurs en 2021 et 2022). Sur la ferme, les Alouettes fréquentent surtout le marais ouvert, soit une zone couvrant 20 ha de prairies naturelles et environ 40 ha de champs assolés - comprenant 8 km de bandes enherbées (de 5 m de largeur). Globalement, l'habitat a été jugé satisfaisant pour leur reproduction et leur alimentation. Les pratiques prévues ont été réalisées : des bandes refuges de 3 m de largeur dans les

prairies de fauche ; un seul broyage annuel d'entretien des bandes enherbées entourant les surfaces cultivées à partir du mois de septembre, ce qui laisse une longue période (de mars à septembre) pour constituer des réservoirs en insectes pour l'alimentation des jeunes et des adultes ; absence de désherbage mécanique des céréales de printemps ; pâturage conforme à ce qui était prévu. Ainsi, en poursuivant avec cette même logique d'action, nous avons bon espoir d'atteindre nos objectifs pour cette espèce d'ici 2025.



Figure 3 Illustration du groupe 1 avec le résultat de l'Alouette des champs

● **Habitat satisfaisant mais abondance non atteinte**

Cette seconde catégorie de résultats concerne des espèces pour lesquelles l'habitat est considéré comme satisfaisant sans que l'abondance attendue pour l'espèce n'ait été atteinte. Le Vanneau huppé entre dans cette catégorie (tout comme le Pélodyte ponctué, la Pie grièche écorcheur et les pollinisateurs sauvages). Nous nous étions fixés d'accueillir au moins 3 couples nicheurs en 2025, que ce soit sur les prairies naturelles ou les champs assolés. Aucun couple de Vanneau n'a niché sur la ferme en 2023, comme durant les 5 années précédentes, alors qu'entre 2009 et 2018, la ferme était un site de nidification. L'habitat obtenu est jugé seulement satisfaisant, sans être vraiment réussi. En effet, la hauteur moyenne du couvert végétal d'avril à juin 2023 était de 20 à 28 cm en moyenne selon les prairies. Mais c'est surtout la présence de zones d'herbe rases (≤ 10 cm) sur au moins 30 % de la parcelle qui importe. Ceci n'a pas été obtenu en 2023, car la proportion rase était plutôt de l'ordre de 20-25 % jusqu'à fin mai. L'année 2023 s'est caractérisée par une forte pousse de l'herbe à partir de la mi-avril que le troupeau n'a pas été en mesure de contenir pour obtenir des prairies avec un bon abatement du couvert végétal. Les baisses sont globalement restées en eau d'avril à juin, ce qui est favorable à l'alimentation des jeunes vanneaux et des adultes. Les pratiques prévues pour obtenir un habitat favorable à la nidification ont bien été réalisées, à l'exception de la précocité du pâturage qui n'a pu être réalisé que sur une des deux parcelles prévues. Le collectif juge ainsi que la bonne hauteur du couvert végétal dans les prairies n'est pas si simple à obtenir que cela dans les faits. La proportion de surfaces de prairies rases est insuffisante et, par ailleurs, les surfaces en cultures de printemps favorables à la nidification du vanneau étaient seulement de 3 ha (tournesol). Ceci pose ainsi la question des pratiques pour obtenir des habitats vraiment réussis dans une majorité de prairies, ou compter aussi sur des surfaces suffisantes en cultures de printemps pour accueillir des vanneaux. Ces questions seront à aborder dans les années à venir.

● **Habitat insatisfaisant malgré des actions conformes à ce qui était prévu**

Pour d'autres espèces, malgré la conformité de ce qui a été fait, le diagnostic de la situation actuelle montre que l'habitat n'est pas satisfaisant. C'est le cas de la Rousserolle effarvatte. Le résultat attendu en 2025 est l'obtention de 8 couples nicheurs. Nous n'atteignons pas l'objectif pour le moment, puisqu'en 2023 (comme en 2022), un seul couple a été observé à proximité d'une prairie naturelle où se situe une petite roselière d'environ 0,5 ha. La ferme montre également des linéaires de roseau le long de certains fossés qui sont des habitats potentiels pour la Rousserolle effarvatte. Il s'avère qu'en 2023, les habitats attendus n'étaient pas au rendez-vous tant en termes de hauteur et de densité des roseaux, ni dans la petite roselière, ni dans les linéaires de roseaux. A l'automne 2021, une opération d'ingénierie écologique a été réalisée en créant une autre roselière (par translocation de blocs de terre contenant des rhizomes). Deux ouvrages hydrauliques ont également été posés afin de retenir l'eau dans la parcelle au printemps. Au final, l'insatisfaction est due au fait que : 1) certains aménagements ne sont pas terminés (c'est le cas de l'élargissement des linéaires de roseaux au-delà d'une largeur de 2 m ; avec la difficulté pour les roseaux de coloniser les bords de fossés) et 2) ceux qui ont été réalisés n'ont pas encore donné de résultats (du retard a notamment été pris en 2022 dans la croissance de la nouvelle roselière, à cause d'une année très sèche défavorable à sa croissance). Il semble ainsi peu probable pour cette espèce que les objectifs soient atteints en 2025. Nous espérons plutôt des résultats pour 2027-2028, compte tenu du temps qu'il faudra pour l'implantation de la nouvelle roselière et de l'épaississement des linéaires de roseau, ainsi que du temps de réponse de l'espèce à ces aménagements paysagers.

● **Non réalisation des actions prévues**

Cette dernière catégorie concerne des espèces dont les actions prévues n'ont pas été réalisées. C'est le cas en particulier de l'Aeschne printanière (le Triton marbré et la Renoncule à feuilles d'ophioglosse entrent également dans cette catégorie). L'objectif de 2025 est d'accueillir au moins 4 individus sur la ferme. Nous avons envisagé le maintien et l'amélioration de la végétation aquatique et rivulaire des bords de fossés. Ce genre d'opération se heurte à de nombreuses contraintes dans son application, comme par exemple, les pentes et la végétation des fossés peuvent être piétinées par les vaches (ces fossés servant de « barrière naturelle » et de point d'abreuvement au bétail). La gestion des niveaux d'eau favorable à cette végétation n'est pas toujours aisée, car elle peut entrer en concurrence avec une gestion opérée à des fins agricoles. Enfin, et non des moindres, les dégâts associés à l'omniprésence des espèces exotiques herbivores dans les marais, telles que l'Ecrevisse de Louisiane ou le Ragondin, provoquent bien souvent l'échec des opérations de re-végétalisation des berges. Peu a donc été fait, en dehors du maintien des haies et des taillis de bordure de certains sites aquatiques présents sur la ferme et la création d'une petite mare sur une prairie non loin des bâtiments d'élevage dont la végétalisation a, elle, été rapide.

3. DISCUSSION ET CONCLUSION

Cet article s'inscrit dans le champ d'investigation des méthodes d'accompagnement des acteurs des fermes dans la transition sur leur territoire et questionne le caractère

« gérable » ou « contrôlable » de la biodiversité sauvage. Il montre en particulier comment un collectif de recherche applique une démarche orientée vers des résultats à atteindre en termes de biodiversité. Le travail présenté est original dans la mesure où il s'intéresse clairement à l'échelle de l'exploitation agricole, l'échelle d'action à laquelle agit l'un des décideurs les plus influents sur la biodiversité : l'agriculteur. Nous faisons ainsi ici une contre-proposition à la « logique de moyens » généralement appliquée à l'échelle du champ, et que les politiques publiques ont longtemps soutenue – et soutiennent encore - pour explorer les vertus possibles d'une « logique de résultats ».

Bien sûr la démarche que nous testons soulève des questions, notamment sur la subjectivité inhérente au choix des espèces cibles. Sur quelle biodiversité (sauvage) travailler ? En d'autres termes, quelle biodiversité voulons-nous soutenir ? Lorsque ce type de question se pose, on peut être tenté de se concentrer sur les espèces rares bénéficiant d'un statut de conservation. Mais est-il suffisant de limiter l'étude de la biodiversité des espaces agricoles aux espèces menacées ou en danger immédiat d'extinction ? Faut-il toujours choisir entre la partie menacée de la biodiversité et la partie « ordinaire » ? En Europe, de nombreuses espèces autrefois communes ont aujourd'hui un statut de conservation médiocre, il est donc urgent d'agir en faveur de toute la biodiversité des milieux agricoles. C'est pourquoi, par exemple, nous avons inscrit l'Alouette des champs sur notre liste d'espèces cibles. Il s'agit d'une espèce assez commune mais qui figure pourtant sur la liste rouge nationale et qui est classée NT (*Near Threatened* ou « quasi menacée ») en France. Nous ne nous sommes donc pas concentrés exclusivement sur les espèces rares, mais sur un ensemble diversifié d'espèces. En outre, la question se pose également sur le cas de certaines espèces exotiques envahissantes qui pourraient être de « bonnes » espèces cibles (par exemple l'Ecrevisse de Louisiane ou la Jussie), avec, dans ce cas particulier, un objectif de maintenir localement leur abondance à un niveau n'impactant pas (ou très peu) les autres espèces d'intérêt.

D'autres questions portent sur l'incertitude qu'il peut quelquefois y avoir sur la fixation de certains objectifs de biodiversité. L'essence d'une approche basée sur les résultats est de prendre en compte des objectifs préalablement définis. En matière de biodiversité, la définition de résultats quantifiés est une tâche délicate, car nous avons affaire à des processus complexes multifactoriels et multi-échelles (Gonthier *et al.*, 2014, Ekroos *et al.*, 2016). On ne sait pas toujours exactement quelles pratiques agricoles utiliser sur une exploitation pour favoriser une ou plusieurs espèces, et les liens entre les changements de pratiques agricoles ou les créations d'adaptations sur le terrain et la réponse en termes de biodiversité sont très complexes. Pour certaines espèces, nos objectifs pour 2025 ne sont donc pas encore bien définis, par manque de ressources scientifiques ou par incertitude sur leur vitesse de réponse aux actions menées ou aux aménagements mis en œuvre en leur faveur. En outre, le fait qu'une espèce cible ne réagisse pas à ces actions/aménagements ne signifie pas que le gestionnaire (ou l'agriculteur) « fait du mauvais travail ». Les populations d'une espèce peuvent simplement être trop faibles localement pour coloniser de nouveaux territoires, ou les habitats autour de l'exploitation peuvent ne pas être favorables et limiter l'effet des mesures mises en œuvre. Cette question s'est posée en particulier pour le Vanneau huppé, un oiseau qui est maintenant présent en France pendant la période de reproduction sur un nombre relativement restreint de sites spécialement gérés. Nous avons cependant ciblé cet oiseau

d'eau car il est populaire et charismatique, et peut donc être considéré comme une espèce « phare », afin de capter l'attention de l'équipe de recherche et l'intérêt des agriculteurs. Il faut donc garder à l'esprit qu'il existe un risque d'échec, quels que soient les efforts déployés, du fait qu'on ne peut pas contrôler tous les facteurs impliqués.

Bien sûr, les échelles de temps et d'espace considérées dans le projet associé à chaque espèce cible sont aussi source de nombreux questionnements au sein du collectif, mais en tant que partisans d'une approche à « logique de résultats », nous soutenons cependant qu'elle est utile en pratique pour favoriser le dialogue et la participation des acteurs concernés (ceux qui sont intéressés par la biodiversité, comme ceux dont les pratiques influencent la biodiversité) et pour structurer leurs actions vers des objectifs communs (et préalablement établis).

Sur ce dernier point, notons que la démarche à logique de résultats ne se contente pas d'évaluer si les pratiques agricoles sont conformes à ce qui était prévu de réaliser ou si les résultats sont au rendez-vous, elle permet surtout de réaliser des diagnostics (systémiques) sur les logiques d'action. Il s'agit en effet de souligner la logique qui gouverne la démarche, dans la perspective d'évaluer l'efficacité du projet sur la biodiversité, plutôt que de présenter l'évolution des pratiques agricoles et des résultats « suivis » au cours du temps. Elle permet par exemple de discuter de l'efficacité de certaines combinaisons de pratiques affichées au départ, et dont certaines pratiques peuvent finalement s'avérer superflues s'il n'est pas indispensable de les réaliser pour obtenir l'habitat souhaité. La démarche nous amène aussi quelquefois à revoir les connaissances que nous avons sur ce qui a priori est « bon » pour une espèce. Le collectif de la ferme applique ainsi une gestion dynamique qui génère un apprentissage continu, notamment en termes de fonctionnement du « système-ferme », sur la base des résultats observés chaque année. Un processus de capitalisation des connaissances se met alors en place, avec une connaissance de plus en plus poussée de ce collectif sur les espèces cibles - et non cibles. Une sorte d'acculturation se crée, c'est-à-dire qu'au fil des échanges, des séances de travail et des réunions annuelles collectives, au contact et en échangeant avec des personnes de métiers ou de disciplines différentes, le collectif acquiert des connaissances et/ou revoit celles qui étaient a priori connues ou établies. Des initiatives peuvent également être proposées par les intervenants sur le terrain, comme cela a été le cas par exemple pour les bandes refuges qui ont été suggérées par un agent actif dans la fauche des prairies, attentif à la présence des oiseaux au cours des chantiers. Au fil du temps, c'est ainsi l'ensemble du collectif qui contribue à la mise au point « pas-à-pas » des prototypes de logique d'action.

Pour conclure, la démarche proposée et testée ici devra être poursuivie encore jusqu'en 2025 avant de pouvoir en tirer des enseignements. Nous espérons qu'elle donnera une impulsion positive à la conservation, voire à la restauration de la biodiversité des milieux agricoles.

Cette étude a été financée par le métaprogramme BIOSEFAIR d'INRAE à travers le projet ADORE. Le dispositif expérimental support, appelé Transi'marsh, est soutenu financièrement par INRAE et la région Nouvelle-Aquitaine. Les auteurs remercient les agents de l'unité expérimentale de Saint-Laurent-de-la-Prée, Julien Gonin (ornithologue) ainsi que des stagiaires ayant participé à l'étude (Héloïse Grimonpont et Jérémie Brégaïnt). Les illustrations des figures 1 et 3 sont de Simplexx (<https://simplexx.fr>).

Barbault, R., 2006. In Seuil (Editeur), Un éléphant dans un jeu de quilles. L'homme dans la biodiversité. Paris, France.

Brédif, H., Simon, L., 2014. Open J. For., 4, 249-258

Cerf, M., Sébillotte, M., 1988. C R Acad. Agric Fr, 74(4), 71-80

COM (Commission of the European Communities), DG Agriculture, 2004. Impact assessment of rural development programmes in view of post 2006 rural development policy. Final Report. Submitted by EPEC, Brussels

Ekroos, J., Ödman, A.M., Andersson, G.K.S., Birkhofer, K., Herbertsson, L., Klatt, B.K., Olsson, O., Olsson, P.A., Persson, A.S., Prentice, H.C., Rundlöf, M., Smith, H.G., 2016. Front. Ecol. Evol., 3,145. doi:10.3389/fevo.2015.00145

Gonthier, D.J., Ennis, K.K., Farinas, S., Hsieh, H.-Y., Iverson, A.L., Batáry, P., Rudolphi, J., Tschardtke, T., Cardinale, B.J., Perfecto, I., 2014. Proc. R. Soc. B, 281:20141358. <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2014.1358>

Hérault, B., 2012. Centre d'Etudes et de Prospectives, Analyse n°47, Juin 2012, 8 p

Prost, L., Reau, R., Paravano, L., Cerf, M., Jeuffroy, M.-H., 2018. Agric. Syst., 164, 122–132

<https://doi.org/10.1016/j.agsy.2018.04.009>

Rigal, S., Dakos, V., Alonso, H., Auniş, A., Benkő, Z., et al., 2023. Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 120(21):e2216573120. doi: 10.1073/pnas.2216573120