

Nos OISEAUX



**Réseaux écologiques:
Quels effets sur les oiseaux et les insectes ?
L'exemple du Chablais**



**Au nid du Monticule de roche dans les Pyrénées
Premiers poussins d'Eider sur le Léman français
Le Pigeon colombin se reproduit en Valais**

Effets spatiaux des surfaces de promotion de la biodiversité sur l'avifaune et l'entomofaune dans le Chablais valaisan

Arnaud Barras, Stéphane Aubert, Alain Jacot, Anne Litsios-Dubuis, Bertrand Posse, Jean-Nicolas Pradervand & Emmanuel Revaz



Fl. Leugger

Vue de la basse plaine chablaisienne, jusqu'au Léman. Au premier plan, le bas-marais d'importance nationale des Rigoles de Vionnaz VS, qui constitue le cœur du réseau écologique. Sur la gauche de l'image, les villages de Vionnaz et de Vouvry VS. Juillet 2021.

Les surfaces de promotion de la biodiversité (SPB) constituent un levier central de la politique agricole suisse pour soutenir la faune et la flore en milieu cultivé. La présente étude explore comment leur présence et leur proximité aux espèces cibles influence la distribution de ces dernières dans les réseaux écologiques du Chablais valaisan.

Dans les années 1990, la politique agricole suisse est passée du soutien à la production à un système de paiements directs liés au respect de prestations écologiques requises (MANN 2003). Celles-ci imposent notamment aux agriculteurs de consacrer une part mini-

male de 7 % de leurs terres à des surfaces de promotion de la biodiversité (SPB), dont il existe 21 types distincts (www.agrinatur.ch/fr/spb). Dès 2001, ces outils ont évolué avec des programmes axés sur la qualité et la mise en réseau des surfaces écologiques, pour mieux répondre

aux exigences des espèces cibles des milieux agricoles, dans le contexte des objectifs environnementaux pour l'agriculture (OEA) définis en 2008 (OFEV & OFAG 2008). Aujourd'hui encore, ces objectifs servent de cadre pour élaborer des mesures agricoles respectueuses des ressources et de la biodiversité.

Avec la Politique agricole 2014-2017, l'encouragement des prestations ciblées et qualitatives en faveur de la biodiversité a été renforcé. Il a fallu attendre que ce nouveau cadre soit donné pour enfin inciter le Canton du Valais à généraliser les projets de mise en réseau (aussi dénommés réseaux écologiques) sur son territoire. Les premiers projets en plaine du Rhône, coordonnés par l'Antenne valaisanne de la Station ornithologique dans le Chablais, datent de ce tournant législatif.

On peut légitimement s'interroger sur la manière dont les espèces animales et végétales caractéristiques des zones cultivées – dont les populations ont fortement décliné durant la seconde moitié du XX^e siècle (KNAUS *et al.* 2011) – profitent aujourd'hui des récentes évolutions de la politique agricole suisse. D'une part, les limites de la mise en œuvre des projets de réseaux écologiques ont pu être révélées au niveau national, en lien avec la qualité du conseil, des ressources limitées et le caractère souvent insuffisant des exigences fixées (JENNY *et al.* 2018). D'autre part, des études à grande échelle ont montré l'importance de la proportion, de la qualité et de l'interconnexion des SPB pour la diversité biologique, en particulier pour des espèces mobiles telles que les papillons diurnes et les oiseaux (ZINGG *et al.* 2019; MEIER *et al.* 2024). De plus, il est établi que les SPB de grande valeur écologique exercent un effet particulièrement bénéfique sur la diversité des oiseaux et la densité de Lièvre brun *Lepus europaeus* dans les paysages de terres ouvertes (MEICHTRY-STIER *et al.* 2014).

Pour documenter l'efficacité des instruments de politique agricole sur la biodiversité, il importe également de se pencher sur les applications au niveau régional. Dans ce cadre, il est généralement requis de comparer les effectifs des espèces cibles avant et après la mise en œuvre des mesures, ce qui a été réalisé dans le

cas des réseaux écologiques du Chablais valaisan (REVAZ & LITSIOS-DUBUIS 2021). D'autres voies présentent cependant de l'intérêt, notamment pour évaluer l'effet des différentes SPB sur la répartition des organismes à l'échelle du périmètre d'un projet. Dans la présente étude, nous avons adopté une telle approche spatiale, basée sur des relevés standardisés de l'avifaune et de l'entomofaune le long de transects prédéfinis. Cette démarche vise à relier la distribution fine des organismes aux différents types de SPB, ainsi qu'aux autres éléments du paysage (boisements, surfaces d'eau libre). Une telle approche permet non seulement de mettre en évidence l'influence relative des SPB sur la présence des espèces cibles à l'échelle locale, mais aussi de comparer les réponses d'espèces issues de groupes taxonomiques distincts aux exigences écologiques variées (oiseaux et insectes). Elle fournit ainsi des informations complémentaires sur l'efficacité des réseaux écologiques, en documentant leur rôle potentiel comme trame fonctionnelle pour des organismes mobiles dans des paysages agricoles cultivés de manière intensive.

Plus concrètement, les relevés effectués dans les périmètres des réseaux écologiques du Chablais valaisan visaient à évaluer l'influence des SPB mises en place depuis huit ans sur la présence et la répartition des espèces ciblées par les mesures environnementales. Ils devaient également permettre de comparer les réponses d'oiseaux et d'insectes aux différents type de SPB, et de déterminer si ceux-ci affectent un large éventail d'espèces, ou au contraire si certains organismes réagissent de façon plus exclusive aux mesures. Enfin, l'étude devait permettre d'examiner le rôle potentiel d'éléments paysagers situés hors surface agricole, tels que les forêts et les canaux, sur la répartition des espèces caractéristiques des milieux cultivés.

Méthodes

Contexte et zone d'étude

La zone d'étude s'étend sur les territoires de Vouvry, Vionnaz et Collombey-Muraz, dans la plaine du Chablais valaisan, largement dominée par les grandes cultures¹. Depuis 2014, 29 exploi-

¹ Cultures de végétaux herbacés, principalement destinés à l'alimentation humaine et animale (céréales, colza, betterave sucrière), pratiquées sur des terres ouvertes, en rotation.

tations agricoles se distribuent en deux réseaux écologiques voisins, Les Barges et Collombey-Rigoles (REVAZ 2014; REVAZ *et al.* 2014), dont la mise en place a été activement soutenue par les trois communes concernées et par le Canton du Valais (respectivement 40 % et 60 % des coûts). L'Antenne valaisanne de la Station ornithologique suisse est active dans ce périmètre depuis 25 ans. Si les premiers efforts de conservation ont été consacrés à favoriser certains rapaces par la pose de nichoirs (Effraie des clochers *Tyto alba* et Faucon crécerelle *Falco tinnunculus*), les projets de mise en réseau ont permis de nettement renforcer la collaboration avec les agriculteurs locaux, et de franchir un grand pas dans les mesures de valorisation écologique des habitats.

Les deux périmètres couvrent 1475 ha, dont 1287 ha (87 %) de surface agricole utile (SAU), elle-même constituée de 1046 ha de terres assolées. L'ensemble se situe en zone de plaine, et constitue une entité cohérente, délimitée par le Rhône à l'est, et séparée du reste du paysage cultivé (sur le coteau ou plus en altitude) par les massifs forestiers denses et les villages du pied de versant à l'ouest (fig. 1). Il s'agit du principal ensemble de grandes cultures du Valais, dont le total cantonal s'élève à 2100 ha, soit seulement 5,8 % de la SAU.

Les données sur les surfaces de promotion de la biodiversité (SPB) de l'année 2021 ont été obtenues auprès du Service de l'agriculture du Canton du Valais. Sept types distincts ont été considérés sur le périmètre des

Tabl. 1 Liste des variables d'habitat considérées dans l'analyse et surface totale dans le périmètre des deux réseaux agroécologiques considérés. Plus de détails sur les SPB sont consultables sur le site www.agrinatur.ch/fr/spb.

Variable	Description	Code SPB	SPB de grande valeur écologique ¹	Surface qualité II (ha) ²	Surface totale (ha)
Jachère florale	Surface sur terres assolées semée de plantes sauvages indigènes et en place au moins 2 ans.	556	Oui	—	17,58
Jachère « vanneau »	Surface sur terres assolées semée annuellement avec un mélange gélif et préparée spécialement pour le Vanneau huppé <i>Vanellus vanellus</i> . Variante spéciale de jachère tournante.	557	Oui	—	24,68
Ourllet sur terres assolées	Bande extensive pluriannuelle de végétation herbacée et en place au moins 2 ans.	559	Oui	—	7,86
Bande fleurie pour pollinisateurs ³	Bande semée de fleurs sauvages et de plantes cultivées indigènes.	572	Oui, si pluriannuelle	—	0,95
Prairie extensive	Prairie non fertilisée avec 1 ^{re} fauche tardive, en place au moins 8 ans.	611	Oui, si qualité II	11,59	71,60
Pâturage extensif	Pâturage non fertilisé et à faible pression de pâture, en place au moins 8 ans.	617	Oui, si qualité II	9,39	34,97
Haie	Haies et bosquets annoncés comme SPB, en place au moins 8 ans et respectant certaines dimensions.	852	Oui, si qualité II	6,01	10,08
Boisement	Forêts, bosquets, haies (y. c. SPB) et arbres isolés.	—	—	—	92,62
Eau libre	Fossés de drainage, canaux, cours d'eau et plans d'eau.	—	—	—	17,38

¹ Selon définition de STATION ORNITHOLOGIQUE SUISSE (2025).

² Les surfaces qui remplissent les exigences du niveau de qualité I et qui présentent la qualité botanique ou les structures nécessaires à la promotion de la biodiversité peuvent bénéficier de contributions pour le niveau de qualité II.

³ Nommée « Bande semée pour organismes utiles sur terres ouvertes » depuis 2023.

Tabl. 2 Liste des espèces d'oiseaux, de lépidoptères et d'orthoptères recensées de manière systématique, avec au moins dix contacts. Les espèces OEA détectées moins de dix fois sont aussi mentionnées (en gris), mais n'ont pas été prises en compte dans les analyses.

Espèces	OEA	NB de contacts
OISEAUX		
Alouette des champs <i>Alauda arvensis</i>	X	121
Bergeronnette printanière <i>Motacilla flava</i>	X	119
Caille des blés <i>Coturnix coturnix</i>	X	4
Chardonneret élégant <i>Carduelis carduelis</i>	X	28
Faucon crécerelle <i>Falco tinnunculus</i>	X	47
Fauvette grisette <i>Curruca communis</i>	X	10
Hirondelle rustique <i>Hirundo rustica</i>	X	65
Hypolaïs polyglotte <i>Hippolaïs polyglotta</i>		13
Linotte mélodieuse <i>Linaria cannabina</i>	X	7
Pie-grièche écorcheur <i>Lanius collurio</i>	X	39
Rossignol philomèle <i>Luscinia megarhynchos</i>	X	90
Rousserolle verderolle <i>Acrocephalus palustris</i>	X	23
Tarier des prés <i>Saxicola rubetra</i>	X	25
Tarier pâtre <i>Saxicola rubicola</i>	X	39
Vanneau huppé <i>Vanellus vanellus</i>	X	11
INSECTES (Lépidoptères et Orthoptères)		
Petite Tortue <i>Aglais urticae</i>		41
Tristan <i>Aphantopus hyperantus</i>		16
Gazé <i>Aporia crataegi</i>	X	10
Silène <i>Brintesia circe</i>	X	1
Souci <i>Colias crocea</i>		10
Demi-Argus <i>Cyaniris semiargus</i>	X	1
Myrtil <i>Maniola jurtina</i>		33
Dryade <i>Minois dryas</i>	X	27
Piérade du navet <i>Pieris napi</i>		38
Piérade de la rave <i>Pieris rapae</i>		10
Azuré de l'esparcette <i>Polyommatus thersites</i>	X	1
Hespérie du dactyle <i>Thymelicus lineola</i>	X	3
Belle Dame <i>Vanessa cardui</i>		31
Criquet mélodieux <i>Chorthippus biguttulus</i>		146
Criquet duettiste <i>Chorthippus brunneus</i>		18
Criquet verte-échine <i>Chorthippus dorsatus</i>	X	31
Criquet des clairières <i>Chrysocraon dispar</i>	X	1
Conocéphale bigarré <i>Conocephalus fuscus</i>	X	67
Grillon champêtre <i>Gryllus campestris</i>	X	39
Criquet des roseaux <i>Mecostethus parapleurus</i>	X	49
Decticelle bariolée <i>Metrioptera roselii</i>		167
Phanéroptère commun <i>Phaneroptera falcata</i>	X	1
Decticelle cendrée <i>Pholidoptera griseoptera</i>		36
Decticelle chagrinée <i>Platydeis a. albopunctata</i>	X	9
Criquet des pâtures <i>Pseudochorthippus parallelus</i>		208
Grillon des marais <i>Pteronemobius heydenii</i>	X	15
Conocéphale gracieux <i>Ruspolia nitidula</i>		10
Criquet jacasseur <i>Stauroderus scalaris</i>	X	30
Sténobothre commun <i>Stenobothrus lineatus</i>	X	1
Grande sauterelle verte <i>Tettigonia viridissima</i>		32

réseaux (tabl. 1), chacun ayant un potentiel de grande valeur écologique (STATION ORNITHOLOGIQUE SUISSE 2025). Les surfaces d'eau libre et les surfaces boisées, en tant qu'éléments structurels importants situés à proximité directe de la SAU, ont été intégrées comme des variables supplémentaires (tabl. 1; fig. 1). Celles-ci sont tirées du modèle d'habitat de PRICE *et al.* (2021).

Recensements faunistiques

Les recensements de l'avifaune et de l'entomofaune ont été effectués en 2021, dans le cadre du suivi des effets des réseaux agroécologiques.

Pour l'avifaune, un transect d'une longueur totale de 55 km a été parcouru à trois reprises entre le 20 avril et le 10 juin. Le transect du réseau Les Barges était partagé par deux observateurs, alors que celui du réseau Collombey-Rigoles était assuré par trois observateurs. Pour chaque réseau, les recenseurs opéraient le plus souvent en simultané. Les relevés commençaient à l'aube et duraient de 3 à 5 heures. Toutes les espèces OEA (espèces figurant dans les objectifs environnementaux pour l'agriculture; OFEV & OFAG 2008), ainsi que l'Hypolaïs polyglotte *Hippolaïs polyglotta*, ont été recensées systématiquement (tabl. 2). Les observations ont été reportées sur carte papier sur le terrain, les oiseaux observés en couple ou en groupe compact représentant un contact unique. Ces données ont ensuite été digitalisées sur le programme Terrimap online de la Station ornithologique, puis importées dans le programme QGIS (QGIS.ORG 2025).

Les relevés entomologiques se sont concentrés sur certains lépidoptères (papillons de jour et zygènes) et les orthoptères (criquets, sauterelles et grillons) le long de transects définis lors de l'état initial (12,5 km pour le réseau de Collombey-Rigoles et 12 km pour le réseau des Barges). Au sein de ces groupes, toutes les espèces ont été systématiquement recensées (tabl. 2). Ces relevés ont été effectués selon la méthode « Pollard walk » (POLLARD 1977) : dans une bande virtuelle de 5 m de chaque côté du transect, chaque observation d'insecte a été saisie de façon précise à l'aide d'un GPS. Deux passages ont été effectués sur chaque transect (10 juin et 10 août pour celui des Barges, 12 juin et 12 août pour Collombey-Rigoles).

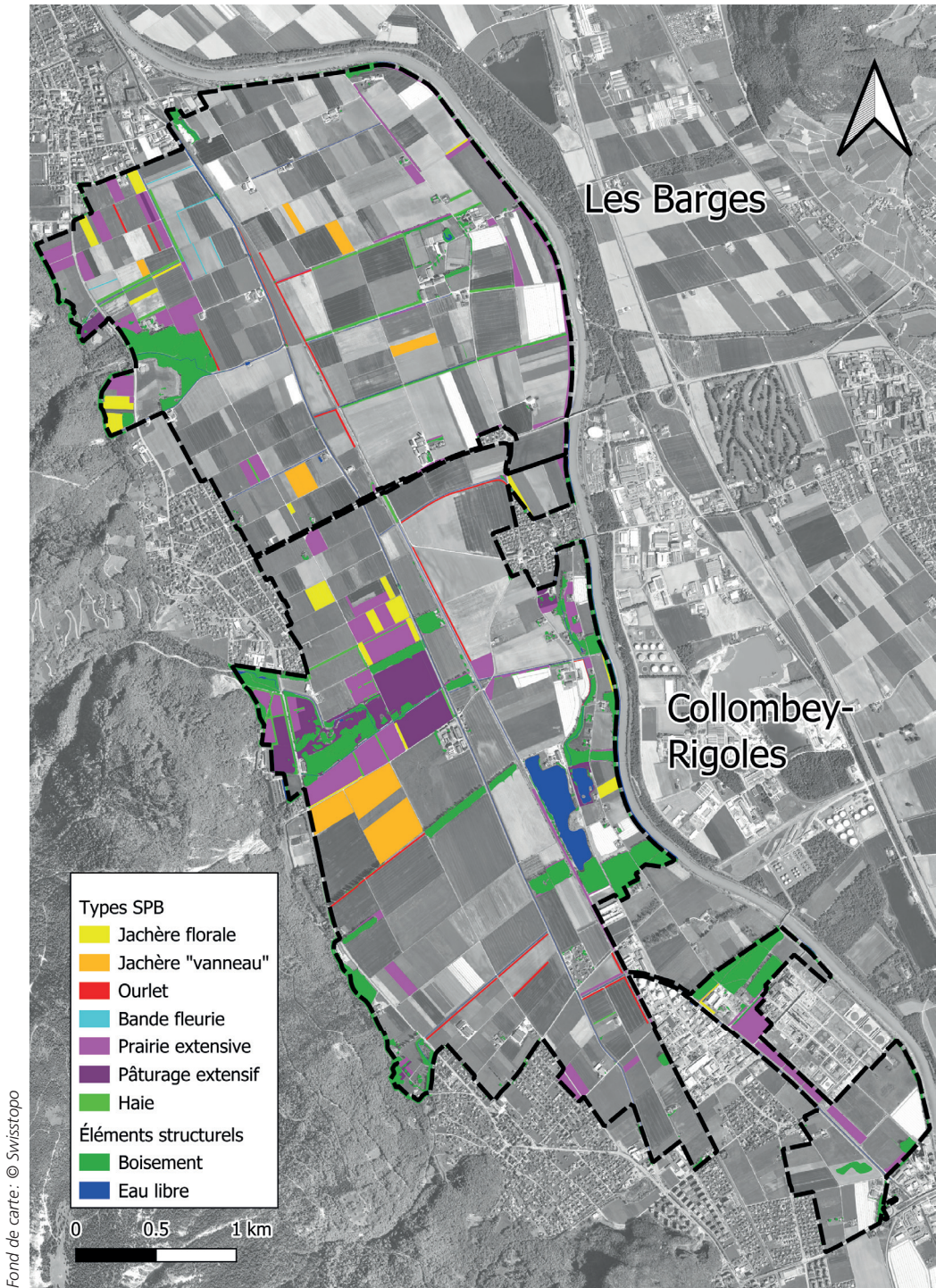


Fig. 1 Périmètres des deux réseaux Les Barges et Collombey-Rigoles, avec localisation des différentes surfaces de promotion de la biodiversité (N=7) et des éléments structurels (N=2) en 2021.

Analyses statistiques

Nous avons tout d'abord exclu les espèces avec moins de 10 observations sur l'ensemble des deux ou trois passages. En effet, les modèles doivent se fonder sur un nombre suffisant de données pour fournir des résultats utilisables. De même, les données de présence doivent être comparées à des données d'absence. Comme nous n'avons pas relevé d'absences sur le terrain, mais que les relevés étaient exhaustifs, nous les avons générées aléatoirement. Ces pseudo-absences ($N = 10\,000$) ont été tirées au hasard sur l'ensemble du périmètre des deux réseaux pour les oiseaux et dans une zone de 5 m de part et d'autre des transects pour les insectes. Par la suite, nous avons calculé les distances de toutes les données de présence et de pseudo-absence aux différentes SPB, aux boisements et aux surfaces d'eau libre (voir *tabl. 1*) en utilisant la fonction *v.dist* sur QGIS. Afin d'identifier des corrélations entre les différentes variables, le coefficient de Spearman a été calculé en se basant sur les pseudo-absences du jeu de données de l'avifaune.

Dans un deuxième temps, nous avons construit des modèles de régression logistique (modèles linéaires généralisés à distribution binomiale) pour chaque espèce et chaque variable, à l'aide de la fonction *glm* du programme R (R CORE TEAM 2025). La variable réponse était l'information de présence/(pseudo-)absence de l'espèce en question. Afin d'obtenir un ratio équilibré, nous avons échantillonné le même nombre de pseudo-absences que celui des données d'occurrence pour une espèce donnée, et répété l'opération à 500 reprises (technique de bootstrap). Les valeurs reportées pour les coefficients et les intervalles de confiance sont fondés sur la moyenne, respectivement sur les quantiles 0,025 et 0,975 (i. e. intervalle de confiance 95 %) des 500 valeurs issues du bootstrap.

Résultats

Les différentes SPB couvraient 171,3 ha en 2021, soit 13,3 % de la SAU des deux réseaux. La part de SPB de grande valeur écologique se montait quant à elle à 6,1 % de la SAU, et la part de SPB sur les terres assolées atteignait 4,9 %. Pour comparaison avec l'état initial dans les deux périmètres réunis, ces valeurs se mon-

taient en 2013 à respectivement 7,9 %, 0,8 % et 0 %. Pour comparaison avec la zone de plaine dans le reste du pays en 2021, la part de SPB sur la SAU s'élevait à 12,8 % dans l'ensemble de la Suisse (sans prendre en compte les arbres fruitiers haute-tige et les arbres isolés), la part de SPB de grande valeur écologique atteignait 5,7 %, alors que la part de SPB sur les terres assolées se montait quant à elle à seulement 1 % (OFAG 2022).

La nette augmentation (+67,6 %) des SPB enregistrée au sein des périmètres des réseaux écologiques durant les huit premières années des projets ne s'est pas faite de façon spatialement homogène. On note ainsi une certaine aggrégation des surfaces écologiques, notamment dans le secteur des Rigoles de Vionnaz (réseau de Collombey-Rigoles) et dans l'angle nord-ouest du réseau des Barges, sur des terrains moins favorables aux cultures (*fig. 1*). Bien que corrélés à une couverture déficitaire de SPB dans d'autres secteurs des deux réseaux, ces agglomérats ont permis la création d'ensembles suffisamment attractifs pour les espèces cibles, dont plusieurs ont montré des évolutions positives (REVAZ & LITSIOS-DUBUIS 2021). Malgré cette disposition spatiale, nous n'avons pas dégagé de forte corrélation ($|r_s| > 0,7$) entre les distances aux différentes variables d'habitat. Toutes les variables du *tabl. 1* ont ainsi été retenues pour les modèles de régression logistique univariés.

Parmi les espèces d'oiseaux sélectionnées pour les recensements, 13 ont été observées à au moins dix reprises dans le périmètre des deux réseaux lors des trois passages cumulés (*tabl. 2*). L'espèce la plus fréquemment détectée était l'Alouette des champs *Alauda arvensis*. Le Tarier des prés *Saxicola rubetra* est la seule de ces 13 espèces qui n'est pas nicheuse probable dans le périmètre des réseaux, si bien qu'il s'agissait vraisemblablement de migrateurs en escale. Pour les papillons de jour, neuf espèces (dont deux OEA) ont été observées à au moins dix reprises durant les deux passages et les deux transects cumulés (*tabl. 2*). La Petite Tortue *Aglais urticae* était la plus fréquente. Quatre autres espèces OEA ont également été notées, mais en dessous du seuil requis pour être considérées dans les analyses. Quant aux orthoptères, 13 espèces (dont six OEA) ont été détectées fréquemment,

Tabl. 3 Relations entre les espèces OEA recensées et la distance aux variables d'habitat (SPB et éléments structuraux). Les relations marquées avec des signes et couleurs sont significatives, c'est-à-dire que l'intervalle de confiance du coefficient β ne chevauche pas la valeur zéro (voir annexe), alors que le nombre de signes et la couleur symbolisent la taille d'effet (« effect size »). Trois +, respectivement une couleur vert foncé, indiquent par exemple une forte préférence d'une espèce pour une variable d'habitat.

Groupe	Espèce	Jachère florale	Jachère « vanneau »	Ourllet	Bande fleurie	Prairie extensive	Pâturage extensif	Haie	Boisement	Eau libre
Oiseaux	Alouette des champs	-	++			--			---	--
	Bergeronnette printanière	-	++		+	--			--	
	Chardonneret élégant	++	+	--		++				
	Faucon crécerelle									
	Fauvette grisette	++	++			++	++	++	--	
	Hirondelle rustique	--				--				
	Hypolaïs polyglotte		++					+++	+++	++
	Pie-grièche écorcheur	++	+			++	+	++	++	
	Rossignol philomèle	++				++	+		+++	++
	Rousserolle verderolle	-	++						+++	+++
	Tarier pâtre	++	++	++	+		++		--	
	Tarier des prés		-		-				--	--
	Vanneau huppé		+++					+++	--	
Lépidoptères	<i>Aporia crataegi</i>	++				+++		--		++
	<i>Minois dryas</i>	++		++		--		++	+++	+++
Orthoptères	<i>Chorthippus dorsatus</i>			++		--		++		++
	<i>Conocephalus fuscus</i>	++	++				+	++		++
	<i>Gryllus campestris</i>	++				++	++			
	<i>Mecostethus parapleurus</i>	++						++		++
	<i>Pteronemobius heydenii</i>					++		++		+
	<i>Stauroderus scalaris</i>	++								++

+ ou -: $|\beta| > 0,0001$, ++ ou --: $|\beta| > 0,001$, +++ ou ---: $|\beta| > 0,01$

alors que quatre autres espèces OEA l'ont été moins de dix fois (tabl. 2). Le Criquet des pâtures *Pseudochorthippus parallelus* dominait les observations.

Les relations entre les différentes espèces d'oiseaux et d'insectes OEA et les variables d'habitat sont synthétisées dans le tabl. 3, alors qu'un éventail de relations significatives et représentatives des différentes espèces et SPB peut être visualisé en fig. 2. On constate que les relations varient fortement d'une espèce à l'autre, puisqu'aucune variable ne présente d'effet unidirectionnel sur les diffé-

rentes espèces d'oiseaux et d'insectes. Cette hétérogénéité est également visible lorsqu'on considère toutes les espèces recensées (fig. 3). Toutefois, certaines variables, telles que les jachères florales, les prairies extensives, les haies et les eaux libres, se distinguent par leur effet attractif sur un grand nombre d'espèces, tandis que les ourlets et les bandes fleuries semblent avoir un impact réduit. Les coefficients et intervalles de confiance associés à chaque relation espèce-variable d'habitat sont disponibles en annexe.

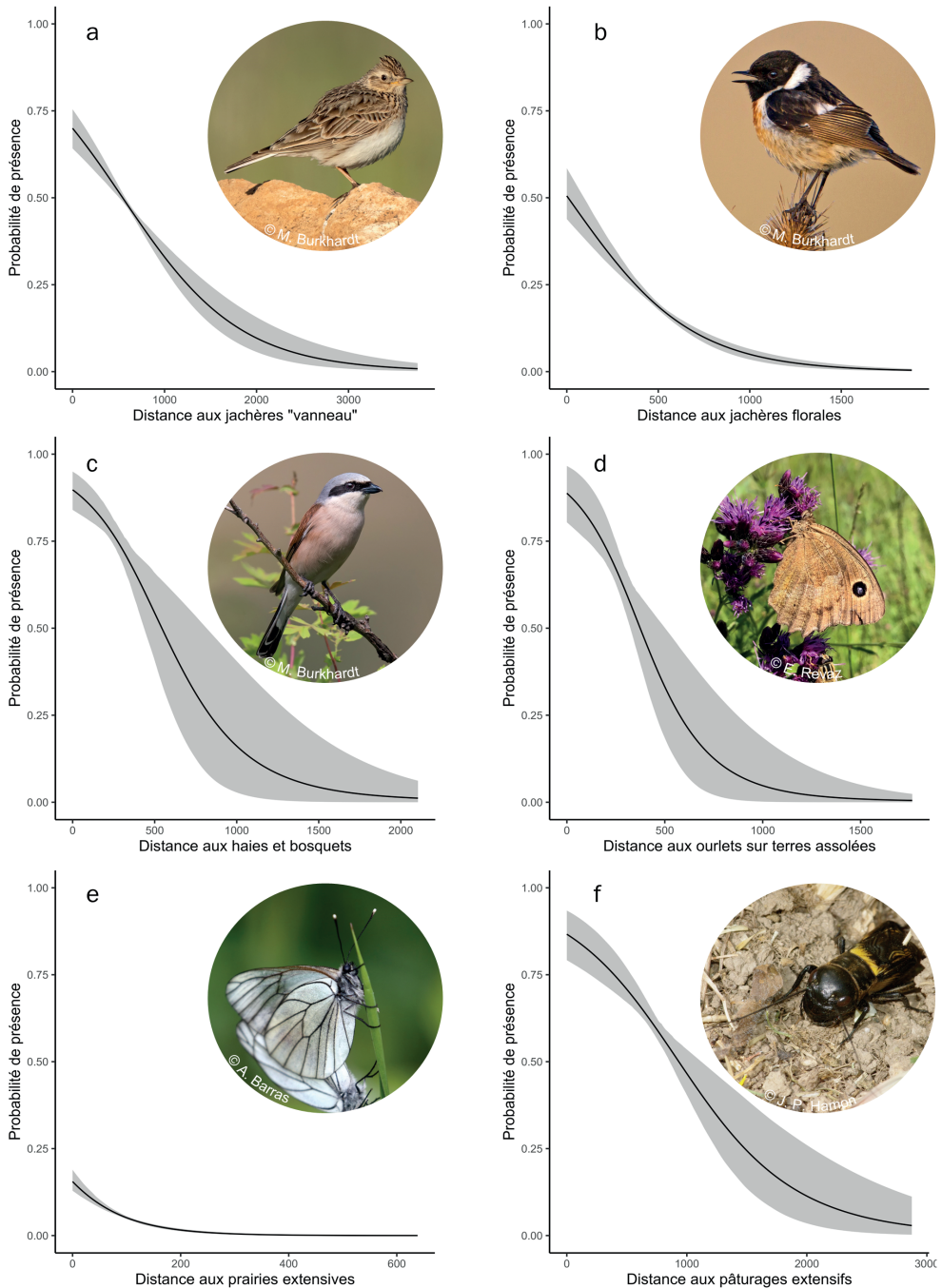


Fig. 2 Relations entre la probabilité de présence de différentes espèces d'oiseaux et d'insectes (en ordonnée) et la distance minimale (en m) à un type de SPB (en abscisse). Une pente négative indique une préférence de l'espèce pour la proximité d'une SPB donnée. Les associations présentées figurent parmi les plus significatives, et constituent un ensemble représentatif des groupes d'espèces et des types de SPB analysés. a) Alouette des champs *Alauda arvensis*; b) Tarier pâle *Saxicola rubicola*; c) Pie-grièche écorcheur *Lanius collurio*; d) Dryade *Minois dryas*; e) Gazé *Aporia crataegi*; f) Grillon champêtre *Gryllus campestris*.

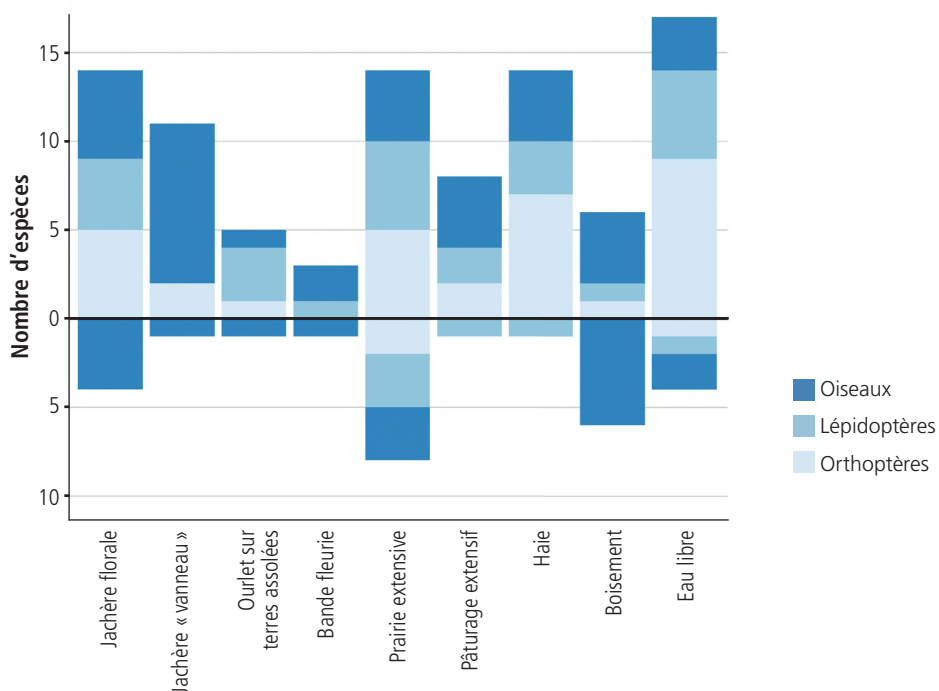


Fig. 3 Résumé du nombre d'espèces montrant une relation significative avec les différentes variables d'habitat. Les barres au-dessus de l'axe des abscisses indiquent une relation positive (attraction), et celles en dessous une relation négative (évitement).

Discussion

Les projets de réseaux écologiques du Chablais valaisan, les premiers du genre en plaine du Rhône, ont permis de rattraper le retard pris entre 2001 et 2014, et de multiplier significativement l'offre en surfaces de promotion de la biodiversité, tant en termes de quantité que de qualité. En l'espace de huit ans, les SPB des deux périmètres considérés sont passées d'une situation initiale très clairement déficitaire à des valeurs légèrement supérieures à la moyenne nationale pour la SAU des zones de plaine, et la dépassant même d'un facteur 5 pour les terres assolées. Dans ce contexte d'offre améliorée et diversifiée en habitats, tous les types de SPB mis en place ont montré un effet d'attraction sur l'avifaune ou l'entomofaune. De plus, toutes les SPB ont attiré à la fois des espèces d'insectes et d'oiseaux, à l'exception des bandes fleuries.

Nos résultats montrent que l'aménagement coordonné de surfaces écologiques en réseau peut, dans un temps relativement court et même lorsque la situation de départ présente de profondes lacunes, influencer de façon posi-

tive la présence et la répartition des espèces cibles et caractéristiques des milieux cultivés. Les réponses contrastées des différents organismes, l'absence d'effet uniforme des mesures, ainsi que la diversité des influences constatées sur les oiseaux et les insectes recensés dans les deux périmètres chablaisiens, mettent cependant en évidence la nécessité de concevoir et de maintenir un réseau de surfaces écologiques varié, capable de répondre aux besoins d'une large communauté d'espèces inféodées aux cultures, y compris à petite échelle (ZELLWEGER-FISCHER *et al.* 2018).

À un niveau plus fin, les préférences d'habitat de l'Alouette des champs (62 territoires en 2021) et de la Bergeronnette printanière *Motacilla flava* (53 territoires), très similaires, doivent être relevées. À l'inverse des prairies extensives et des jachères florales, les jachères « vanneau » (*phot. 1*) exercent un attrait marqué sur ces deux espèces, comme l'a confirmé un suivi à l'échelle des parcelles montrant une probabilité de présence plus élevée que dans les surfaces témoins adja-

E. Revaz



Phot. 1

Jachère «vanneau» caractérisée par une végétation spontanée se développant de début mars à fin juin, suite à un travail du sol. La zone partiellement et naturellement inondée est temporaire et limitée au début de saison. Protégées des prédateurs terrestres par une clôture électrifiée et donc prioritairement dévolues à la nidification du Vanneau huppé *Vanellus vanellus*, ces surfaces à couverture herbacée lacunaire se sont révélées les plus attractives pour l'Alouette des champs *Alauda arvensis* et la Bergeronnette printanière *Motacilla flava*. Vouvry VS, 28 avril 2023.

E. Revaz



Phot. 2

Prairie extensive installée en pied de digue externe du Rhône, sur un sol limoneux favorable à son développement. Même si aucun effet d'attraction n'a pu être montré sur les nicheurs au sol dans le contexte chablaisien, l'influence positive de ces surfaces permanentes disposées au sein ou en bordure des terres ouvertes s'est illustrée pour un grand nombre d'espèces, insectes en première ligne. Vouvry VS, 14 mai 2025.

E. Revaz



Phot. 3

Souvent mal adaptées aux terres noires et humides, les jachères florales se développent le mieux sur les sols plus drainants, ici sur un cône d'alluvions en marge de la plaine. Lorsqu'elles atteignent un âge et une structure suffisants, ces surfaces temporaires se révèlent parmi les plus favorables pour les insectes et les oiseaux, en tant que sites de nidification (pour le Tarier pâle *Saxicola rubicola*) ou de gagnage (pour le Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*). Vouvry VS, 5 juin 2024.

centes (ZÜLLIG & REVAZ 2024). À la différence des jachères florales ou des jachères tournantes standard, ces surfaces aménagées pour la nidification du Vanneau huppé *Vanellus vanellus* sont semées d'un mélange de type engrais vert gélif en été, avant que le sol soit travaillé sur sa plus grande partie d'ici mars, laissant ensuite la végétation spontanée se développer progressivement au fil du printemps. Durant cette fenêtre, alouettes et bergeronnettes trouvent, dans la couverture herbacée lacunaire au sol, les conditions favorables pour leur reproduction. Dans un contexte largement dominé par les terres ouvertes, ces deux nicheurs au sol semblent même s'éloigner des prairies extensives (phot. 2). Limitées par leur qualité (seulement 16 % répondant aux critères de grande valeur écologique), ces prairies constituent cependant la seule SPB à exercer une très forte attraction sur une espèce d'insecte, le Gazé *Aporia crataegi*, et une des rares à favoriser la présence du Grillon champêtre *Gryllus campestris* et du Grillon des marais *Pteronemobius heydenii*. Si l'on considère toutes les espèces recensées, c'est même l'une des SPB exerçant un pouvoir d'attraction sur le plus grand nombre d'espèces.

Les jachères florales (phot. 3) et les haies (dont 60 % de grande valeur écologique) sont les autres SPB qui attirent le plus d'espèces recensées. Avec leur surface totale importante (35 ha), les pâturages extensifs (phot. 4) montrent aussi un effet globalement positif, mais leur attractivité est plus limitée, probablement du fait d'une qualité modeste – les surfaces de grande valeur écologique se restreignant exclusivement au périmètre du bas-marais d'importance nationale. Les bandes fleuries n'ont que peu influencé la présence des espèces recensées, en particulier les insectes, pour lesquels un effet d'attraction n'a été noté que pour la Belle Dame *Vanessa cardui*. Si cela peut s'expliquer par la faible surface totale dans notre cas d'étude (inférieure à 1 ha), l'effet limité des bandes fleuries annuelles sur les espèces OEA est quant à lui bien connu, ce qui justifie de toujours les associer à d'autres types de SPB (GRAF *et al.* 2016). L'effet modéré des ourlets sur terres assolées (surface totale de 7,9 ha) (phot. 5), pourtant considérés comme des surfaces de grande valeur écologique, est plus difficile à interpréter. Dans le cas du

Chablais, tous les ourlets étaient de même génération et semés en début de période du réseau. Après un développement initial satisfaisant, une forme de banalisation de la composition et de la structure de la végétation a été observée, qui pourrait être à l'origine d'une diminution de l'attrait pour les espèces cibles. Notons toutefois que le Tarier pâle *Saxicola rubicola*, le Criquet verte-échine *Chorthippus dorsatus* et la Dryade *Minois dryas* continuent d'apprécier ces éléments, 8 ans après leur installation.

Un réseau écologique agricole ne peut jamais se concevoir sans prendre en compte les surfaces naturelles en dehors de la SAU, mais comprises dans le périmètre du projet. Les éléments structurels que sont les boisements et les eaux libres (essentiellement les canaux et fossés de drainage) jouent eux aussi un rôle déterminant dans la distribution des espèces cibles, en témoignent les effets positifs marqués sur l'Hypolaïs polyglotte, le Rossignol philomèle *Luscinia megarhynchos*, la Rousserolle verderolle *Acrocephalus palustris* et la Dryade, ou l'effet de distanciation exercé par les bosquets sur des espèces des zones ouvertes telles que l'Alouette des champs. Chez les insectes, notons que près des deux tiers des espèces recensées montraient une attraction pour les eaux libres. Éléments fixes du paysage agricole et bénéficiant souvent d'un certain statut de protection (aire forestière, espace réservé aux eaux), ces éléments structurels jouent à la fois le rôle de refuges ou de relais pour certaines espèces OEA et celui de points d'ancrage pour différents types de SPB (phot. 6). Ainsi, les ourlets sur terres assolées ont souvent été semés le long des canaux de drainage, l'effet combiné de ces deux habitats mis côte à côte agissant en synergie sur une espèce comme la Dryade.

Il importe aussi de tenir compte des limitations de notre approche à une échelle locale. Une première limite réside dans une quantité insuffisante de données pour inclure les critères de qualité des SPB dans nos analyses. Un échantillon plus large serait nécessaire pour démontrer l'attrait supplémentaire des surfaces de grande valeur sur les différentes espèces. Par ailleurs, même dans le cadre d'un réseau écologique, la disposition spatiale des SPB reste soumise à des contraintes multiples,

E. Revaz



Phot. 4

La pâture extensive est un mode de gestion particulièrement approprié pour les grandes surfaces humides, incluant les marais et leurs zones tampons. Bien que positif, l'effet des pâturages sur l'avifaune et l'entomofaune reste limité par leur qualité. En effectifs adaptés, les buffles d'eau contribuent à la diversification des micro-habitats, en aménageant des dépressions humides qu'ils utilisent comme baignoires naturelles. Rigoles de Vionnaz VS, 10 novembre 2017.

E. Revaz



Phot. 5

Les ourlets sur terres assolées sont considérés comme des surfaces de grande valeur écologique. Dans le contexte chablaisien, leur effet sur les oiseaux et les insectes s'est toutefois révélé modeste, peut-être en lien avec la banalisation de leur structure et de leur composition végétale après 8 ans. La qualité structurelle de ces surfaces serait ainsi déterminante dans l'attrait exercé sur les espèces cibles. Vouvy VS, 24 juin 2020.

E. Revaz



Phot. 6

Les canaux et fossés de drainage, situés hors surface agricole utile, forment souvent la trame initiale du réseau écologique. Ils peuvent être utilisés comme points d'ancrage pour des surfaces de promotion de la biodiversité, comme ici avec cette haie basse. Lorsqu'elle est réalisée de manière adéquate, cette association permet d'obtenir un effet démultiplicateur sur les espèces cibles. Vouvy VS, 3 juin 2021.

liées au différentiel des potentiels écologiques et agronomiques des terres et au contexte des exploitations prises individuellement. Le bas-marais d'importance nationale des Rigoles de Vionnaz, par exemple, agrège de vastes surfaces de promotion de la biodiversité en tant que zones tampons, principalement sous forme de prairies et pâturages extensifs et de haies. Même en l'absence de forte corrélation entre les différentes variables de distance aux SPB et autres éléments structurels, il faut donc faire preuve de précaution dans l'analyse des résultats. L'apparente préférence du Vanneau huppé pour les haies, qui peut sembler contre-intuitive, s'explique ainsi par la configuration du paysage et la proximité fortuite de certaines de ces SPB avec les jachères « vanneau » occupées par cette espèce à distribution très localisée. De même, les relations négatives entre l'Hirondelle rustique et les jachères florales et prairies extensives n'ont pas de signification biologique évidente.

Les projets de réseaux écologiques, tels qu'ils existent depuis 2001, sont désormais appelés à évoluer vers de nouveaux programmes de promotion de la biodiversité régionale et de la qualité du paysage (projets BrP), à l'horizon 2028, avec notamment une redéfinition des périmètres de projets, des objectifs, des mesures et des modalités du conseil (www.agrinatur.ch/fr/outils/brp). Dans ce contexte, les enseignements tirés des projets existants peuvent être de première importance. Les résultats obtenus, bien que circonscrits à une échelle locale et à des effectifs limités, fournissent des indications précieuses pour orienter la mise en œuvre des futurs projets de promotion de la biodiversité dans les zones rurales. Dans notre cas, ils soulignent, en particulier, la nécessité de maintenir une offre diversifiée de surfaces écologiques, d'optimiser leur disposition dans le paysage, et de prendre en compte les interactions entre habitats agricoles et éléments naturels, afin de répondre aux besoins d'une communauté élargie d'espèces.

Remerciements

Nous remercions les exploitants agricoles du Chablais valaisan, réunis dans l'Association des réseaux écologiques des Barges et des Rigoles, pour leur collaboration active depuis les premiers pas des projets en 2014.

Notre gratitude s'adresse également à Simon Birrer, de la Station ornithologique suisse, pour les informations fournies concernant les surfaces de promotion de la biodiversité de grande valeur écologique au niveau national.

Résumé Effets spatiaux des surfaces de promotion de la biodiversité sur l'avifaune et l'entomofaune dans le Chablais valaisan.

Les surfaces de promotion de la biodiversité (SPB) et leur mise en réseau constituent des instruments centraux de la politique agricole visant à enrayer le déclin de la biodiversité en milieu cultivé. Cette étude analyse l'influence spatiale de différents types de SPB sur la répartition de l'avifaune et de l'entomofaune dans deux réseaux écologiques de la plaine du Chablais valaisan, mis en œuvre depuis 2014. Des relevés standardisés d'oiseaux, de lépidoptères et d'orthoptères ont été réalisés en 2021 le long de transects. Des modèles de régression logistique ont ensuite permis de relier la présence des espèces recensées à la proximité des SPB vieilles de 8 ans et de certains éléments structurels du paysage.

Les résultats mettent en évidence des réponses très différenciées selon les espèces et les types de SPB, aucune mesure ne présentant un effet uniforme sur l'ensemble des organismes étudiés. Les jachères florales, les prairies extensives et les haies se distinguent toutefois par un effet attractif sur un nombre élevé d'espèces, tandis que les bandes fleuries et les ourlets sur terres assolées exercent un impact plus limité dans le contexte chablaisien. Les jachères spécifiquement mises en place en faveur du Vanneau huppé se révèlent par ailleurs attractives pour d'autres espèces nicheuses au sol, soulignant leur intérêt au-delà de cette espèce cible. Les éléments situés hors surface agricole utile, en particulier les canaux et fossés de drainage, jouent également un rôle important dans la répartition spatiale des espèces étudiées, surtout si des SPB agricoles y sont adjointes.

Ces résultats montrent que, même dans un paysage de grandes cultures intensives, la mise en place coordonnée et qualitative de surfaces écologiques en réseau peut favoriser la présence d'espèces cibles en quelques années. Ils soulignent néanmoins la nécessité de maintenir une diversité de types de SPB, d'en assurer la qualité écologique et de tenir compte des interactions avec les éléments structurels du paysage, afin de répondre aux exigences écologiques contrastées des oiseaux et des insectes des milieux agricoles.

Zusammenfassung Räumliche Auswirkungen von Biodiversitätsförderflächen auf die Vogel- und Insektenfauna im Walliser Chablais. Biodiversitätsförderflächen (BFF) und deren Vernetzung sind zentrale Instrumente der Agrarpolitik, um den Rückgang der Biodiversität in Kulturlandschaften aufzuhalten. Diese Studie analysiert den räumlichen Einfluss verschiedener Arten von BFF auf die Verteilung der Vogel- und Insektenfauna in zwei ökologischen Vernetzungsprojekten in der Ebene des Walliser Chablais, die seit 2014 bestehen. Im Jahr 2021 wurden entlang von Transekten standardisierte Erhebungen von Vögeln, Tagfaltern und Heuschrecken durchgeführt. Anhand logistischer Regressionsmodelle wurde dann der Zusammenhang zwischen dem Vorkommen der erfassten Arten und der Nähe zu BFF sowie bestimmten strukturellen Elementen der Landschaft hergestellt. Die Ergebnisse zeigen sehr unterschiedliche Reaktionen je nach Art und Typ der SPB, wobei keine Massnahme eine einheitliche Wirkung auf alle untersuchten Organismen hat. Buntbrachen, extensiv genutzte Wiesen und Hecken zeichnen sich jedoch durch eine anziehende Wirkung auf eine Vielzahl von Arten aus, während Blühstreifen und Saum auf Ackerflächen im Chablais-Gebiet eine eher begrenzte Wirkung haben. Die speziell für den Kiebitz eingerichteten Brachflächen erweisen sich zudem als attraktiv für andere bodenbrütende Arten, was ihren Nutzen über diese Zielart hinaus unterstreicht. Auch Elemente ausserhalb der landwirtschaftlichen Nutzfläche, insbesondere Kanäle und Entwässerungsgräben, spielen eine wichtige Rolle für die räumliche Verteilung der untersuchten Arten, insbesondere wenn landwirtschaftliche ökologische Ausgleichsflächen hinzukommen. Diese Ergebnisse zeigen, dass selbst in einer Landschaft mit intensiver Ackerbauwirtschaft die koordinierte und qualitativ hochwertige Einrichtung von ökologischen Vernetzungsflächen innerhalb weniger Jahre das Vorkommen von Zielarten fördern kann. Sie unterstreichen jedoch die Notwendigkeit, eine Vielfalt an ökologischen Ausgleichsflächen zu erhalten, deren ökologische Qualität sicherzustellen und die Wechselwirkungen mit den strukturellen Elementen der Landschaft zu berücksichtigen, um den unterschied-

lichen ökologischen Anforderungen von Vögeln und Insekten in landwirtschaftlichen Gebieten gerecht zu werden.

Summary Spatial effects of biodiversity promotion areas on bird and insect fauna in the Chablais region of Valais. Biodiversity promotion areas (BPAs) and their networking are key instruments of agricultural policy aimed at halting the decline of biodiversity in cultivated environments. This study analyses the spatial influence of different types of BPAs on the distribution of bird and insect fauna in two ecological network projects in the Valais Chablais plain, which have been in place since 2014. Standardised surveys of birds, butterflies and grasshoppers were carried out in 2021 along transects. Logistic regression models were then used to link the presence of the species recorded to the proximity of BPAs and certain structural elements of the landscape. The results highlight very different responses depending on the species and type of BPA, with no measure having a uniform effect on all the organisms studied. However, wildflower areas, extensively managed meadows and hedges stand out for their attractive effect on a large number of species, while flower strips and field margins have a more limited impact in the Chablais region. Fallow land specifically designed for the lapwing also proved attractive to other ground-nesting species, highlighting its value beyond this target species. Features located outside the utilised agricultural area, in particular channels and drainage ditches, also play an important role in the spatial distribution of the species studied, especially when combined with agricultural BPAs. These results show that, even in a landscape of intensive arable farming, the coordinated and high-quality establishment of a network of ecological areas can promote the presence of target species within a few years. Nevertheless, they highlight the need to maintain a diversity of BPA types, ensure their ecological quality and take into account interactions with structural elements of the landscape in order to meet the contrasting ecological requirements of birds and insects in agricultural environments.

Bibliographie

- BIRRER, S., S. HOHL & H. SCHÜRMANN (2025): *Flächenbedarf an hochwertigen Biodiversitätsförderflächen*. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.
- GRAF, R., M. JENNY, V. CHEVILLAT, G. WEIDMANN, D. HAGIST & L. PFIFFNER (2016): *La biodiversité sur l'exploitation agricole. Guide pratique*. Station ornithologique suisse, Sempach, et Institut de recherche de l'agriculture biologique FIBL, Frick.

- JENNY, M., J. STUDER & A. BOSSHARD (2018): *Evaluation Vernetzungsprojekte*. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.
- KNAUS, P., R. GRAF, J. GUÉLAT, V. KELLER, H. SCHMID & N. ZBINDEN (2011): *Atlas historique des oiseaux nicheurs. La répartition des oiseaux nicheurs de Suisse depuis 1950*. Station ornithologique suisse, Sempach.
- MANN, S. (2003): Doing it the Swiss way. *EuroChoices* 2: 32-35.
- MEICHTRY-STIER, K. S., M. JENNY, J. ZELLWEGE-FISCHER & S. BIRRER (2014): Impact of landscape improvement by agri-environment scheme options on densities of characteristic farmland bird species and brown hare (*Lepus europaeus*). *Agric. Ecosyst. Environ.* 189: 101-109.
- MEIER, E. S., G. LÜSCHER, F. HERZOG & E. KNOP (2024): Collaborative approaches at the landscape scale increase the benefits of agri-environmental measures for farmland biodiversity. *Agric. Ecosyst. Environ.* 367: 108948. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2024.108948>.
- OFAG (2022): *Rapport agricole 2022 de l'Office fédéral de l'agriculture*. Office fédéral de l'agriculture, Berne.
- OFEV & OFAG (2008): *Objectifs environnementaux pour l'agriculture. À partir de bases légales existantes. Connaissance de l'environnement n° 0820*. Office fédéral de l'environnement, Berne.
- POLLARD, E. (1977): A method for assessing changes in the abundance of butterflies. *Biol. Conserv.* 12: 115-134.
- PRICE, B., N. HUBER, C. GINZLER, R. PAZÚR & M. RÜETSCHI (2021): *The Habitat Map of Switzerland v1*. EnviDat. <https://www.doi.org/10.16904/envi.dat.262>.
- QGIS.ORG (2025): *QGIS Geographic Information System*. QGIS Association. <http://www.qgis.org>
- R CORE TEAM (2025): *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. www.R-project.org.
- REVAZ, E. (2014): *Projet de réseau écologique « Les Barges » (Vouvry, Vionnaz et Collombey-Muraz VS). État initial et état visé*. Station ornithologique suisse, Antenne valaisanne, Sion.
- REVAZ, E. & A. LITSIOS-DUBUIS (2021): *Réseaux écologiques « Collombey-Rigoles » et « Les Barges »: contrôle d'efficacité. État final 2021*. Station ornithologique suisse, Antenne valaisanne, Sion.
- REVAZ, E., O. TURIN & P. WERNER (2014): *Projet de réseau écologique « Collombey-Rigoles » (Collombey-Muraz et Vionnaz VS). État initial et état visé*. Station ornithologique suisse, Antenne valaisanne, Sion.
- STATION ORNITHOLOGIQUE SUISSE (2025): *Surfaces de promotion de la biodiversité de grande valeur écologique et objectifs quantitatifs de surface*. Station ornithologique suisse, Unité Milieux agricoles, Sempach.
- ZELLWEGE-FISCHER, J., J. HOFFMANN, P. KORNER-NIEVERGELT, L. PFIFFNER & R. ARLETTAZ (2018): Identifying factors that influence bird richness and abundance on farms. *Bird Study* 65: 184-194.
- ZINGG, S., E. RITSCHARD, R. ARLETTAZ & J.-Y. HUMBERT (2019): Increasing the proportion and quality of land under agri-environment schemes promotes birds and butterflies at the landscape scale. *Biol. Conserv.* 231: 39-48.
- ZÜLLIG, B. & E. REVAZ (2024): *Protection du Vanneau huppé dans le Chablais valaisan. Saison 2024*. Station ornithologique suisse, Antenne régionale Valais, Sion.

Matériel supplémentaire

Une annexe digitale, incluse dans la version pdf de cet article, est disponible à l'adresse : <https://doi.org/10.5281/zenodo.17376930>

Arnaud Barras, Alain Jacot, Jean-Nicolas Pradervand, Bertrand Posse & Emmanuel Revaz,
Station ornithologique suisse, Antenne valaisanne, Rue du Rhône 11, CH–1950 Sion,
Emmanuel.Revaz@vogelwarte.ch
Stéphane Aubert, Groupe ornithologique du bassin genevois, CH–1200 Genève
Anne Litsios-Dubuis, Bureau Artemisia, Sentier de la Paillus 2, CH–1613 Maraçon

Annexe

Groupe	Espèce	Jachère florale	Jachère «vanneau»	Ourlet sur terres assolées	Bande fleurie	Prairie extensive	Pâturage extensif	Haie	Boisement	Eau libre
Oiseaux	Alouette des champs	0.00089 (-0.00037, 0.00144)	-0.00157 (-0.00202, -0.00116)	-0.00106 (-0.00245, 0.00086)	-0.0001 (-0.00034, 0.00015)	0.00328 (0.00147, 0.00573)	0.00037 (-0.00047, 0.00137)	0.00013 (-0.00251, 0.00475)	0.01057 (0.00764, 0.01387)	0.00567 (0.00138, 0.01133)
	Bergeronnette printanière	0.00078 (0.00018, 0.00144)	-0.00149 (-0.00191, -0.00109)	-0.00021 (-0.00129, 0.00111)	-0.00033 (-0.00055, -0.00012)	0.00317 (0.00124, 0.00544)	0.00039 (-0.00023, 0.00107)	-0.00003 (-0.00167, 0.00273)	0.0065 (0.00356, 0.01024)	0.00338 (-0.00059, 0.00897)
	Chardonneret élégant	-0.00113 (-0.00165, -0.00065)	-0.00037 (-0.00072, -0.00003)	0.00157 (0.00046, 0.00315)	-0.00004 (-0.00034, 0.00032)	-0.00806 (-0.01046, -0.00589)	-0.00003 (-0.00004, 0.0004)	-0.00215 (-0.00465, 0.00098)	-0.00219 (-0.00434, 0.00001)	0.00123 (-0.00217, 0.00544)
	Faucon crécerelle	-0.0003 (-0.00077, 0.0002)	0.00017 (-0.00009, 0.00053)	0.00016 (-0.00062, 0.0011)	-0.00004 (-0.00022, 0.00016)	0.00033 (-0.00111, 0.002)	0 (-0.0004, 0.00045)	0.00018 (-0.00128, 0.00227)	-0.00221 (-0.00446, 0.00015)	-0.00289 (-0.00631, 0.00091)
	Fauvette gisette	-0.00498 (-0.00623, -0.00401)	-0.00165 (-0.00224, -0.00114)	-0.00001 (-0.00115, 0.0014)	-0.00011 (-0.00037, 0.00015)	-0.00338 (-0.00519, -0.00169)	-0.0016 (-0.00242, -0.001)	-0.00309 (-0.00594, -0.00013)	0.00485 (0.00215, 0.00858)	0.00298 (-0.00004, 0.00727)
	Hirondelle rustique	0.00119 (0.0007, 0.00174)	0.00009 (-0.0002, 0.00047)	-0.0008 (-0.00185, 0.00045)	0.00005 (-0.00011, 0.00024)	0.00173 (0.00015, 0.0034)	-0.00013 (-0.00059, 0.00046)	-0.00034 (-0.00204, 0.0027)	-0.00145 (-0.00391, 0.00111)	-0.00188 (-0.00546, 0.00303)
	Hypolaïs polyglotte	-0.00021 (-0.0007, 0.00029)	-0.00188 (-0.00253, -0.00134)	0.0001 (-0.00089, 0.00161)	-0.00019 (-0.00046, 0.00011)	-0.00135 (-0.00271, 0.0003)	-0.00007 (-0.00047, 0.00039)	-0.01233 (-0.02189, -0.0068)	-0.03092 (-0.04043, -0.02363)	-0.00948 (-0.01479, -0.00528)
	Pie-grièche écorcheur	-0.00224 (-0.00282, -0.00161)	-0.00044 (-0.00074, -0.00011)	-0.00053 (-0.00155, 0.00081)	-0.00002 (-0.00031, 0.00028)	-0.00314 (-0.0047, -0.00157)	-0.00077 (-0.00121, -0.00036)	-0.00408 (-0.00654, -0.00185)	-0.00441 (-0.00724, -0.00142)	-0.00156 (-0.00437, 0.00229)
	Rossignol philomèle	-0.00152 (-0.00207, -0.00101)	0.00021 (-0.0001, 0.00062)	-0.00041 (-0.00125, 0.00075)	0.00035 (-0.0001, 0.00079)	-0.00201 (-0.00339, -0.00063)	-0.0007 (-0.00106, -0.00033)	0.00007 (-0.00135, 0.00229)	-0.06706 (-0.08036, -0.05469)	-0.00568 (-0.00896, -0.00217)
	Rousserolle verderolle	0.00071 (0.00021, 0.00128)	-0.0011 (-0.00154, -0.00069)	-0.00087 (-0.00182, 0.00021)	-0.00002 (-0.00045, 0.00009)	0.00078 (-0.00056, 0.00234)	0.00021 (-0.00024, 0.0007)	-0.00144 (-0.00284, 0.00039)	-0.03921 (-0.05398, -0.02854)	-0.02741 (-0.04051, -0.01848)
	Tarier des prés	-0.00014 (-0.00059, 0.00029)	0.00042 (0.00018, 0.00075)	0.00077 (-0.00016, 0.00189)	0.00028 (0.00007, 0.00057)	-0.00007 (-0.00144, 0.00151)	0.00009 (-0.00028, 0.00051)	0.00072 (-0.00052, 0.00268)	0.0031 (0.00085, 0.00588)	0.0038 (0.00076, 0.00712)
	Tarier pâle	-0.00298 (-0.00357, -0.00243)	-0.00176 (-0.0023, -0.00132)	-0.00238 (-0.00392, -0.00116)	-0.00051 (-0.00077, -0.0003)	-0.00072 (-0.00207, 0.00081)	-0.00147 (-0.00224, -0.00083)	-0.00259 (-0.00646, 0.00154)	0.00275 (0.00009, 0.00613)	-0.00124 (-0.00359, 0.00196)
	Vanneau huppé	-0.00001 (-0.00046, 0.00047)	-0.0133 (-0.01705, -0.01072)	0.00064 (-0.00054, 0.0027)	-0.00005 (-0.0003, 0.00023)	-0.00132 (-0.00309, 0.00042)	0.00026 (-0.00018, 0.00074)	-0.01998 (-0.03195, -0.00179)	0.00485 (0.00193, 0.00928)	0.00246 (-0.00249, 0.00987)
Lépidoptères	Aglais urticae	0.00024 (-0.00052, 0.00103)	0.00013 (-0.00111, 0.00202)	-0.00069 (-0.00313, 0.00258)	0.00011 (-0.00025, 0.0005)	0.00073 (-0.00012, 0.0017)	-0.00014 (-0.00126, 0.00108)	0.00012 (-0.00097, 0.00151)	0.00162 (-0.00388, 0.00798)	0.00028 (-0.00049, 0.00109)
	Aphantopus hyperantus	-0.00162 (-0.00281, -0.00071)	0.00117 (-0.00054, 0.00414)	-0.0039 (-0.00766, -0.00049)	0.00001 (-0.00044, 0.00057)	-0.00324 (-0.00459, -0.00203)	-0.00211 (-0.00354, -0.001)	-0.0027 (-0.00446, -0.00126)	-0.00528 (-0.01047, 0.00014)	-0.00851 (-0.01012, -0.00711)
	Aporia crataegi	-0.0014 (-0.00256, -0.00042)	0.0004 (-0.00067, 0.00203)	0.00052 (-0.00191, 0.00389)	0.00012 (-0.00026, 0.00052)	-0.01207 (-0.01446, -0.01009)	-0.00015 (-0.00109, 0.00079)	0.00128 (0.00011, 0.00274)	-0.0063 (-0.01246, 0.00005)	-0.00708 (-0.00856, -0.00574)
	Colias crocea	0.00034 (-0.00055, 0.0012)	0.00036 (-0.00094, 0.00237)	-0.00377 (-0.00691, -0.00115)	0.00005 (-0.0003, 0.00046)	0.00401 (0.00275, 0.00547)	0.00017 (-0.00089, 0.00186)	0.00052 (-0.00062, 0.0026)	0.0039 (-0.00052, 0.0108)	-0.00061 (-0.00143, 0.00023)
	Maniola jurtina	-0.0008 (-0.00145, -0.00019)	0.00043 (-0.00049, 0.00158)	0.00002 (-0.00303, 0.00438)	-0.00001 (-0.00029, 0.0003)	-0.00582 (-0.00716, -0.0045)	-0.00231 (-0.00339, -0.00132)	-0.00016 (-0.00124, 0.00136)	-0.0028 (-0.00688, 0.00189)	-0.00139 (-0.00214, -0.00046)
	Minois dryas	-0.00156 (-0.00269, -0.00047)	0.00148 (-0.00052, 0.00422)	-0.00594 (-0.00975, -0.00279)	-0.00005 (-0.00066, 0.00064)	0.00135 (0.00036, 0.00254)	-0.00046 (-0.00156, 0.00065)	-0.00195 (-0.00325, -0.00058)	-0.01301 (-0.02764, -0.00168)	-0.01458 (-0.0169, -0.01243)
	Pieris napi	-0.00026 (-0.00113, 0.00073)	-0.00038 (-0.00155, 0.00131)	-0.00034 (-0.00277, 0.00222)	-0.00001 (-0.00037, 0.00038)	-0.00363 (-0.0048, -0.00256)	-0.00022 (-0.00102, 0.00072)	-0.00069 (-0.00171, 0.00047)	-0.00424 (-0.00843, 0.00102)	-0.00144 (-0.00221, -0.0006)
	Pieris rapae	0.00004 (-0.00087, 0.00099)	-0.00021 (-0.0014, 0.00144)	0.00096 (-0.00171, 0.00533)	0.00008 (-0.00023, 0.00049)	0.00154 (0.00057, 0.00272)	0.00027 (-0.00097, 0.00193)	0.00104 (-0.00006, 0.00272)	0.0026 (-0.00183, 0.009)	0.00192 (0.00107, 0.00296)
	Vanessa cardui	0.00074 (-0.00038, 0.00205)	-0.00164 (-0.00373, 0.00026)	0.00169 (-0.00023, 0.00429)	-0.00062 (-0.0013, -0.00003)	-0.00125 (-0.00222, -0.00021)	0.00135 (-0.00026, 0.0023)	-0.00418 (-0.00613, -0.00254)	-0.00173 (-0.00653, 0.00423)	-0.00042 (-0.00127, 0.00052)
	Chorthippus biguttulus	-0.00054 (-0.0011, 0.00005)	0.00032 (-0.00045, 0.00154)	0.00001 (-0.00133, 0.0023)	0.00004 (-0.00028, 0.0004)	-0.00154 (-0.00259, -0.00049)	-0.00053 (-0.0011, 0.00021)	0.0001 (-0.00076, 0.00151)	0.00132 (-0.00424, 0.00786)	-0.00036 (-0.00113, 0.0004)
Orthoptères	Chorthippus brunneus	0.00005 (-0.00077, 0.00096)	0.00068 (-0.00049, 0.00237)	-0.00042 (-0.00268, 0.00267)	0.00007 (-0.00027, 0.00041)	-0.00343 (-0.00451, -0.00238)	-0.00053 (-0.00155, 0.0007)	0.00064 (-0.0006, 0.0025)	-0.00097 (-0.00632, 0.0056)	0.00113 (0.00034, 0.00201)
	Chorthippus dorsatus	-0.00023 (-0.00134, 0.00103)	-0.00133 (-0.00331, 0.00085)	-0.00405 (-0.00698, -0.00112)	-0.00048 (-0.00098, 0.00016)	0.00284 (0.00178, 0.00401)	0.00088 (-0.00012, 0.00197)	-0.00237 (-0.00391, -0.00089)	-0.00281 (-0.00972, 0.00645)	-0.00447 (-0.0056, -0.00338)
	Chorthippus parallelus	-0.00037 (-0.0012, 0.00046)	-0.00016 (-0.00079, 0.00094)	-0.00105 (-0.00231, 0.00073)	-0.00016 (-0.00041, 0.00015)	0.00098 (0.00001, 0.00199)	0.00006 (-0.00082, 0.00101)	-0.00084 (-0.0016, 0.00018)	-0.00075 (-0.00598, 0.00721)	-0.0042 (-0.00506, -0.0033)
	Conocephalus fuscus	-0.002 (-0.00283, -0.00125)	-0.00142 (-0.00251, -0.00031)	-0.00049 (-0.00343, 0.00294)	0.00005 (-0.00049, 0.00062)	-0.00111 (-0.00213, 0)	-0.00075 (-0.00141, -0.00006)	-0.00297 (-0.00454, -0.00154)	0.00004 (-0.00639, 0.00857)	-0.00405 (-0.00514, -0.00303)
	Gryllus campestris	-0.00138 (-0.00213, -0.00069)	0.0004 (-0.00068, 0.00186)	0.0015 (-0.00144, 0.00498)	0.00018 (-0.00035, 0.00075)	-0.00338 (-0.00445, -0.00239)	-0.00204 (-0.003, -0.0011)	-0.00076 (-0.00179, 0.00076)	-0.00002 (-0.00559, 0.00631)	-0.00016 (-0.001, 0.00076)
	Mecostethus parapleurus	-0.00147 (-0.00235, -0.00062)	0.00023 (-0.00093, 0.00194)	-0.00144 (-0.00331, 0.00097)	-0.00004 (-0.00044, 0.00038)	-0.00054 (-0.00148, 0.00044)	-0.00081 (-0.00184, 0.00036)	-0.00233 (-0.00381, -0.00067)	-0.00004 (-0.0058, 0.00785)	-0.00591 (-0.00705, -0.00485)
	Metrioptera roselii	-0.00054 (-0.00128, 0.00024)	-0.00029 (-0.00117, 0.0009)	-0.00085 (-0.00267, 0.0015)	-0.00007 (-0.00048, 0.00037)	-0.00204 (-0.00312, -0.00099)	-0.00013 (-0.00102, 0.00086)	-0.00138 (-0.00223, -0.00021)	0.00055 (-0.00479, 0.00741)	-0.0012 (-0.0019, -0.00036)
	Pholidoptera griseocaptera	-0.00005 (-0.00075, 0.00075)	0.00071 (-0.0007, 0.00314)	-0.00131 (-0.00372, 0.00132)	-0.00003 (-0.00039, 0.00042)	-0.00076 (-0.00184, 0.00046)	-0.0007 (-0.00191, 0.0003)	0.00089 (-0.00005, 0.00307)	-0.00755 (-0.01235, -0.00185)	-0.00116 (-0.00194, -0.00031)
	Pteronemobius heydenii	-0.00064 (-0.00152, 0.00022)	-0.00116 (-0.00234, 0.00022)	0.00084 (-0.00228, 0.00575)	-0.00003 (-0.00051, 0.00056)	-0.00797 (-0.00945, -0.00629)	-0.00013 (-0.00089, 0.00073)	-0.00244 (-0.00399, -0.00107)	0.00084 (-0.00624, 0.00978)	-0.00082 (-0.00161, -0.00003)
	Ruspolia nitidula	-0.001 (-0.00192, -0.00017)	-0.00035 (-0.00141, 0.00091)	-0.00017 (-0.00324, 0.00385)	-0.00029 (-0.00061, 0)	0.00018 (-0.00087, 0.00117)	-0.00075 (-0.0017, 0.00014)	-0.00164 (-0.00296, -0.00041)	-0.00251 (-0.01047, 0.00609)	-0.01092 (-0.0128, -0.00911)
Relations positives/négatives	Stauroderus scalaris	-0.00124 (-0.00212, -0.00045)	0.00014 (-0.00121, 0.00234)	-0.00057 (-0.00301, 0.00284)	-0.00034 (-0.00069, 0.00005)	-0.0006 (-0.00152, 0.00032)	-0.00099 (-0.00207, 0.00006)	-0.00133 (-0.00271, 0.00023)	0.0027 (-0.00249, 0.01045)	0.00199 (-0.00289, -0.00102)
	Tettigonia viridissima	0.00056 (-0.0002, 0.00145)	-0.00212 (-0.00345, -0.00082)	-0.00055 (-0.00217, 0.0017)	-0.00033 (-0.00062, 0)	0.00025 (-0.00081, 0.00128)	0.00092 (-0.00014, 0.00207)	-0.00125 (-0.00226, -0.00013)	0.00197 (-0.00311, 0.00819)	0.00047 (-0.00026, 0.0013)
		14/4	11/1	5/1	3/1	14/8	8/1	14/1	6/6	17/4

Ann. 1 Les valeurs indiquent le coefficient β issu du modèle de régression logistique univarié correspondant, ainsi que l'intervalle de confiance de 95% entre parenthèses. Les cellules grisées symbolisent des relations non significatives, c'est-à-dire que l'intervalle de confiance chevauche la valeur zéro. Un coefficient négatif indique une relation positive, c'est-à-dire un effet d'attraction d'une variable d'habitat sur une espèce, et vice versa. Le nombre de relations significatives positives et négatives est résumé pour chaque variable d'habitat au fond du tableau.