

BANALISATION DE L'AVIFAUNE DU PAYSAGE AGRICOLE SUR TROIS SURFACES TÉMOINS DU VALAIS (1988-2006)

ANTOINE SIERRO, MONIKA FREY ISELI, ROMAN GRAF, GOTTLIEB DÄNDLIKER, MATHIS MÜLLER,
LUC SCHIFFERLI, RAPHAËL ARLETTAZ & NIKLAUS ZBINDEN



J.-L. Zimmermann

La Pie-grièche écorcheur *Lanius collurio* (ici deux jeunes fraîchement sortis du nid) n'échappe pas à l'intensification des pratiques agricoles lorsqu'elles éliminent les haies et bosquets ou les zones de gagnage riches en insectes à leur proximité.

L'introduction de nouvelles techniques agricoles, apparues dès l'après-guerre, a varié chronologiquement selon les régions de Suisse. Dans les Alpes valaisannes, les méthodes traditionnelles se sont maintenues plus longtemps que sur le Plateau suisse. A la fin des années quatre-vingt, il subsistait ainsi l'espoir que les oiseaux des paysages agricoles puissent se maintenir à moyenne altitude, échappant à l'érosion générale des effectifs sur le Plateau. En 1986, la Station ornithologique suisse a initié un suivi des oiseaux nicheurs dans les cultures herbagères des zones de montagne, afin de documenter l'évolution des effectifs et de mieux cerner l'influence des changements de pratiques agricoles sur l'avifaune prairiale.

Tabl. 1 – Caractéristiques et localisation des trois surfaces cartographiées en Valais (état 1986).

	Gampel	Brunnen	Savièse
Coordonnées centrales	622,0/128,0	617,6/129,6	591,5/121,7
Situation	plaine du Haut-Valais	coteau du Haut-Valais	coteau du Valais central
Type de paysage	ouvert	semi-ouvert	semi-ouvert
Altitude (m)	620	850-1090	870-1040
Surface (ha)	100	73	78
Exposition, pente	plat	sud, 29 %	sud-ouest, 6 %
Culture dominante	prairies peu intensives	prairies maigres	prairies peu intensives
Surface forestière (%)	0	2	7
Surface ouverte (%)	100	98	93
Caractéristiques	petites parcelles de seigle, froment, pomme de terre et pois sur le secteur N-W	Bocage, avec présence de steppes rocheuses	Bocage, avec marais de pente (6 ha) et deux parcelles de céréales

Depuis les années 1950, l'agriculture suisse a subi de profonds changements dans les pratiques culturales. La mécanisation progressive a exigé d'une part l'agrandissement de la taille des parcelles et d'autre part la suppression des obstacles (bosses, fossés, haies, fruitiers à haute tige, etc.), ce qui a aussi conduit à l'abandon de la culture dans les zones difficilement accessibles. L'application de nouveaux fertilisants chimiques, l'optimisation des mélanges fourragers et l'irrigation automatique ont permis l'augmentation de la cadence des fauches; ainsi, selon les surfaces, les rendements sont aujourd'hui cinq fois plus élevés qu'au milieu du siècle passé. Le Valais a été touché plus tardivement par cette révolution agricole, si bien que de nombreuses petites exploitations familiales à temps partiel – centrées principalement sur l'élevage de la vache de la race d'Hérens dans le Valais

central, des moutons nez-noirs et des chèvres col noir dans le Haut-Valais – ont persisté. Ainsi, jusqu'à la fin des années 1980, on trouvait encore, isolément, des systèmes d'exploitation traditionnelle, même en plaine; en altitude, au-dessus de 800 m (limite supérieure du vignoble dans le Valais central), les prairies peu intensives et maigres dominaient encore largement le paysage.

Les paysages agricoles traditionnels se distinguent par leur grande biodiversité. En Suisse, après les forêts et les zones humides, ce sont les habitats les plus riches du point de vue de l'avifaune nicheuse (KOHLI & BIRNER 2003). Au début du XXI^e siècle, la situation des oiseaux dans les zones agricoles demeure toutefois extrêmement préoccupante: plus de la moitié des espèces liées aux milieux cultivés est inscrite à la Liste rouge des oiseaux nicheurs de Suisse (KELLER *et al.* 2001).

En 1986 et 1987, la Station ornithologique suisse a cartographié les oiseaux (17 espèces indicatrices) du paysage agricole traditionnel au sein de 79 secteurs cultivés encore en grande partie extensivement, dont 15 en Valais (14 dans le Haut-Valais et 1 dans le Bas-Valais, à Savièse; SPAAR & SCHIFFERLI 1998; SCHIFFERLI *et al.* 1999). L'objectif de ces recensements était de documenter l'évolution contrastée des effectifs d'oiseaux entre les Alpes et le Plateau à la fin des années 1980.

La présente étude dresse le bilan de l'évolution des espèces habitant le paysage cultivé durant ces vingt dernières années sur trois surfaces témoins du Valais (Gampel, Brunnen et Savièse) et tente d'identifier les principaux facteurs ayant contribué aux changements démographiques observés.



Fig. 1 – Localisation des trois surfaces agricoles témoins.



Méthodes de travail

Les trois surfaces d'observations permanentes (SOP) étudiées se trouvent en plaine du Rhône, à Gampel, ainsi que sur le coteau du Rhône, à Brunnen (Loèche) et à Savièse (tabl. 1, fig. 1-2). Un climat de nature continentale règne dans ces régions: les hivers y sont rigoureux et les étés plutôt chauds et secs.

Une phase d'étude préliminaire s'est déroulée en 1986-1987, durant laquelle 17 espèces indicatrices du paysage agricole traditionnel ont été recensées; ces données n'ont pas été intégrées dans la présente analyse (DÄNDLIKER 1987, SPAAR & SCHIFFERLI 1998). Dès 1988, le monitoring a porté sur toutes les espèces d'oiseaux nicheurs, se poursuivant ainsi annuellement jusqu'en 2006. G. Dändliker a cartographié la zone de Savièse en 1986, M. Frey Iseli de 1988 à 2000 et A. Sierro de 2001 à 2006. En ce qui concerne Gampel et Brunnen, tous les relevés (1988-2006) ont été effectués par M. Frey Iseli et M. Iseli.

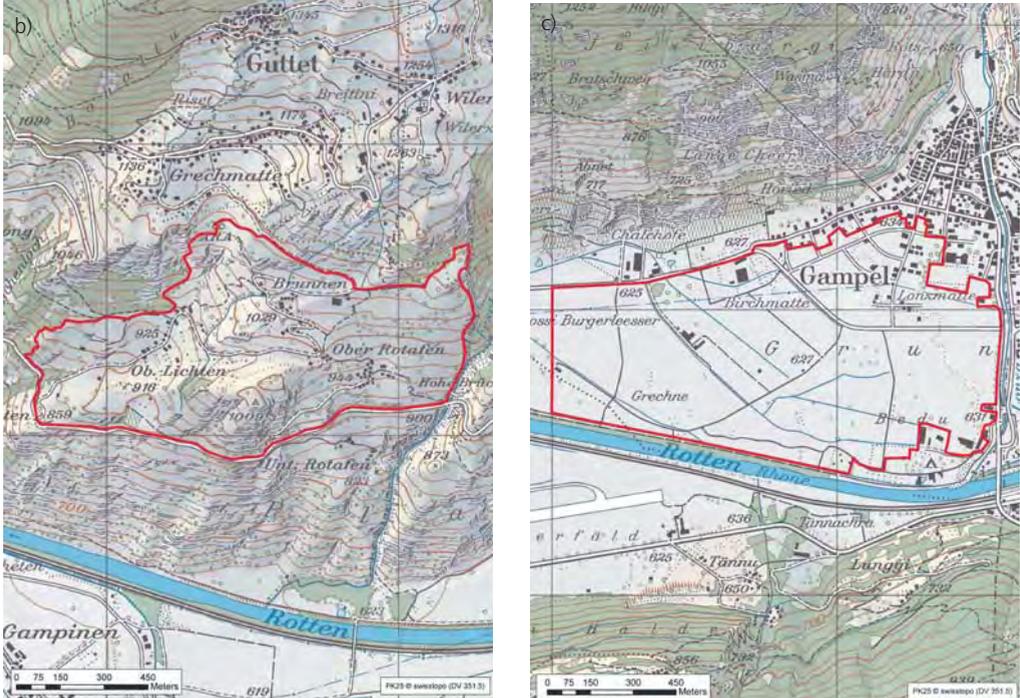


Fig. 2 – Périmètre des surfaces d'étude (1988-2006) à Savièse (a), Brunnen (b) et Gampel (c).

Tabl. 2 – Liste des espèces considérées nicheuses sur les surfaces de Gampel, Brunnen et Savièse (1988-2006). « 1988-2006 » : nombres, minimal et maximal, de territoires; f: espèces considérées comme forestières dans la zone d'étude; « N ans » : nombre d'années avec territoires; T=tendance évolutive: « + » positive, « - » négative, * = test significatif (P<0,05), ** = test hautement significatif (P<0,01), *** = très hautement significatif (P<0,001). /: non testé en raison de données lacunaires (voir Méthodes). Suite en page suivante.

	Gampel			Brunnen			Savièse		
	1988-2006	N ans	T	1988-2006	N ans	T	1988-2006	N ans	T
Canard colvert	0-1	2	/						
Caille des blés	0-9	18	- **				0-1	1	/
Faisan de Colchide							0-1	1	/
Pigeon ramier ^f							0-3	12	+ **
Tourterelle des bois	0-1	1	/						
Coucou gris				0-0.5	3	/	0.5-5.5	19	/
Engoulevent ^f				0-1	10	/			
Huppe fasciée				0-4	15	/			
Torcol fourmillier	1-4	18	/	0-11	18	- ***	0-5	14	- ***
Pic vert ^f				0-2	4	/	1-4	19	/
Pic épeiche ^f	0-0.5	1	/	0-1	4	/	0-5	18	/
P. épeichette ^f							0-2	12	- *
Alouette lulu				0-8	17	/			
A. des champs	20-66	19	- ***	0-10	11	- ***	0-1	1	- *
Hirondelle rustique							0-2	6	+ ***
H. de fenêtre	0-18	12	+ ***				0-4.5	2	/
Pipit rousseline				0-1.5	1	/			
P. des arbres	0-6	5	- ***	0-14	11	- ***	5-22	19	- *
Bergeronnette printanière	0-9	17	/						
B. grise	2-7	19	+ ***	0-5	15	/	0-5	18	/
B. des ruisseaux				0-1.5	3	/			
Troglodyte mignon ^f				0-3	3	/	0-7	19	/
Accenteur mouchet ^f				0-1	1	/			
Rougegorge familier ^f				0-3	16	/	6-26	19	- ***
Rossignol philomèle ^f	0-1	8	/	0-3	3	/			
Rougequeue noir	0-4	13	+ ***	7.5-17	19	+ ***	0.5-2	10	/
R. à front blanc	0-2	2	/	0-4.5	12	/	0-0.5	1	/
Tarier des prés	4-21	19	- ***				2-8	3	- ***
T. pâtre	1-7	19	/	0-1	1	/			
Monticole de roche				0-0.5	4	/			
Merle noir ^f	1-8	19	/	15-35	19	/	15-59	19	- *
Grive litorne ^f	0-9	19	- **				1-7.5	19	- **
Gr. musicienne ^f				0-1	1	/	3.5-11	19	- *
Gr. draine ^f				1-9	19	- *	1-11	19	+ *
Rousserolle effarvatte	0-1	1	/						
R. verderolle	0-11	17	- *						
Hypolaïs polyglotte	0-1	6	/						
Fauvette à tête noire ^f	0-1	3	/	4-14.5		+ **	14-37	19	- ***
F. des jardins ^f				0-2	4	/	0-16	17	- ***
F. babillarde				0-3	5	/			
F. orphée				0-1	1	/			
F. grisette	0-1	4	/						
Pouillot de Bonelli ^f				3-15.5	19	/	4.5-19	19	+ *
P. siffleur ^f							0-1	2	/
P. véloce ^f	0-0.5	2	/	0-3	15	/	5-18	19	/
Roitelet huppé ^f							0-1	1	/
R. à triple bandeau ^f							0-1	1	/
Gobemouche gris	0-0.5	2	/				0-1	3	/
Mésange à longue queue ^f				0-1	3	/	0-4	15	/
M. nonnette ^f				0-1	1	/	0-2	6	/
M. boréale ^f							0-3	7	/
M. huppée ^f				0-2.5	11	/	0-2	4	/
M. noire ^f				2.5-14.5	19	/	2-9	19	/
M. bleue ^f	0-1	1	/	1-7	19	/	2-19	19	+ **
M. charbonnière ^f	0-5.5	18	/	26-42.5	19	/	17-42	19	- *
Sittelle torchepot ^f				0-2	8	/	1-9	19	/
Loriot d'Europe	0-0.5	1	/						
Pie-grièche écorcheur	1-9	19	/	3-26.5	19	- ***	1-26	19	- ***
Geai des chênes ^f				2-3	19	/	2-7	19	+ ***

Tabl. 2 (suite) – Liste des espèces considérées nicheuses sur les surfaces de Gampel, Brunnen et Savièse (1988-2006).

	Gampel			Brunnen			Savièse		
	1988-2006	N ans	T	1988-2006	N ans	T	1988-2006	N ans	T
Pie bavarde	0-0.5	1	/	0-1	1	/	0-5	11	+ ***
Corneille noire							0-3	3	+ *
Etourneau sansonnet	0-2	7	+ *	0-5	5	/	1-7	19	/
Moineau domestique	0-19	18	+ ***	0-7	17	/	0-4	13	/
M. friquet	1.5-7	19	/	0-2	10	/	2-3	9	/
Pinson des arbres ^f	0-4	13	/	3-14.5	19	- *	3.5-15	19	+ *
Serín cini	0-2	3	/	0-1	1	/			
Verdier d'Europe	0-6	18	/	0-3	3	/	0-2	9	/
Chardonneret élégant	1-9.5	19	/	2-9	19	+ *	1-6	19	/
Linotte mélodieuse	0-1	2	/	0-5.5	18	- ***			
Bouvreuil pivoine ^f				0-1	1	/	0-2	7	/
Grosbec casse-noyaux				0-2	2	/	0-1	4	/
Bruant jaune	0-4.5	17	/	6-23	19	- ***	4-21	19	- **
Bruant zizi				0-1	5	/			
Bruant fou				5.5-16.5	19	/			
Bruant ortolan	0-1	8	/	0-1	3	/			
Bruant des roseaux	0-2	5	/						
Bruant proyer	0-8	12	- ***						
Total		41			53			51	
Espèces à tendance positive		5			3			9	
Espèces à tendance négative		7			8			14	
Espèces stables ou à tendance incertaine		29			42			28	

Les recensements ont été effectués six fois par année, dès l'aube, entre mi-avril et mi-juin, selon un parcours préétabli. Le point de départ le long du parcours variait à chaque fois, au cours d'une même année, tandis que la séquence chronologique des visites est demeurée identique d'une année à l'autre. Tous les contacts visuels et auditifs ont été reportés directement sur des cartes (1:4000) au cours même des recensements. Un territoire était dessiné sur la base du recoupement spatial des observations proches. Trois contacts simples permettaient de définir un territoire, sauf si les observations concernaient des manifestations nuptiales ou territoriales pour lesquelles deux contacts suffisaient. Par ailleurs, deux contacts nuptiaux obtenus dans le périmètre d'étude, associés à un contact simple à l'extérieur (<25 m) comptaient aussi comme territoire. Enfin, les preuves de reproduction ou deux contacts nuptiaux obtenus à moins de 25 m hors de la limite de la zone cartographiée, couplés avec un contact simple ou nuptial à l'intérieur de la zone, comptaient pour un demi territoire. En raison du début relativement tardif des relevés, les espèces chantant tôt dans

la saison (grives, merles, mésanges) n'ont pas pu être recensées de manière optimale. Ceci est aussi vrai pour les espèces nécessitant des méthodes de relevés particulières (Engoulevent *Caprimulgus europaeus*, rapaces nocturnes). L'étude ne porte que sur les espèces nicheuses (tabl. 2). La significativité des tendances démographiques a été estimée, pour chaque zone, au moyen d'un test de rang (r_s) de Spearman. Pour quantifier l'amplitude (%) des changements d'effectifs, nous avons utilisé la première année et la dernière année comme références.

Des relevés de la végétation, de l'intensité et du type d'utilisation du sol (prairie, pâturage, terre ouverte, céréales, zone bâtie), ainsi que des structures naturelles (haies, bosquets), ont été effectués en 1986 et en 2001 selon la méthode de DIETL et al. (1981) adaptée par MÜLLER & WALDIS (1990). Pour notre propos, certaines catégories ont été regroupées (tabl. 3), en particulier les 18 types de prairies naturelles réunis finalement en prairies maigres, prairies peu intensives et prairies intensives. L'intensité d'utilisation des prairies a été estimée d'après la fréquence des fauches, l'application de fertilisants (fumure, etc.) et l'arro-

sage par aspersion. La proportion de la surface de prés fauchée lors d'une visite a été grossièrement estimée (10 %, 50 %, 90 %), au rythme d'un passage toutes les deux semaines environ: cette basse fréquence des relevés explique certaines données manquantes. La surface des principaux types d'habitats (tabl. 1) a été mesurée sur la base de cartes, à l'aide d'un planimètre en 1986, puis au moyen d'un GPS en 2001; la méthode de relevé ayant varié entre 1987 et 2001, les résultats divergent légèrement, sans toutefois que la vision globale ne s'en trouve affectée.

Le nombre de têtes de bétail sur les pâturages a été relevé par espèces (vache, cheval, mouton, chèvre), lors de chaque passage de 1988 à 2006. La conversion en unités de gros bétail (UGB) a permis la comparaison entre les surfaces. Ces données sont relativement imprécises, dans la mesure où certains animaux sont souvent gardés dans les étables, donc sortis irrégulièrement sur les pâturages.

Résultats

Evolution et diversité en espèces nicheuses

77 espèces d'oiseaux ont établi des territoires au moins une fois sur l'ensemble des trois surfaces: 41 à Gampel, 53 à Brunnen et 51 à Savièse (tabl. 2).

Nombre de territoires d'oiseaux nicheurs

Le nombre de territoires a diminué de manière significative sur les trois surfaces (fig. 3a). Le déclin fut le plus marqué à Brunnen (-41 %¹, voir p. 148), puis à Gampel (-36 %²) et enfin à Savièse (-24 %³).

Espèces forestières

Les 31 espèces forestières (tabl. 2) ont subi un déclin marqué, autant à Gampel (-77 %⁴), à Brunnen (-22 %⁵) qu'à Savièse (-10 %⁶) (fig. 3b). Parmi les plus communes, la Fauvette des jardins *Sylvia borin* a quasiment disparu de Savièse, passant d'un maximum de 16 territoires en 1992 à un seul en 2006; quant à la Fauvette à tête noire *S. atricapilla*, elle a diminué de 52 %⁷ à Savièse. La Grive litorne *Turdus pilaris* montre également un déclin marqué à Savièse (-70 %⁸) et a disparu de Gampel en 2004.

La diminution est encore plus drastique si on ne considère que les Turdidés (Rougegorge familier *Erithacus rubecula*, Grives musicienne *Turdus philomelos*, draine *T. viscivorus*, litorne *T. pilaris*, Merle noir *T. merula*). Ils ont diminué de manière significative sur les trois surfaces: à Gampel (-83 %⁹), Brunnen (-17 %¹⁰) et Savièse (-30,5 %¹¹) (fig. 3c).

Espèces prairiales

Les espèces prairiales (Caille des blés *Coturnix coturnix*, Tarier des prés *Saxicola rubetra*, Alouette des champs *Alauda arvensis*, Alouette lulu *Lullula arborea*, Pipit des arbres *Anthus trivialis*, Bruant proyer *Emberiza calandra*) nichant au sol ont disparu de Brunnen en 2005 et ont diminué de 71 % à Savièse¹² et de 62 % à Gampel¹³ (fig. 3d).

Le Tarier des prés est le nicheur terrestre qui a le plus diminué au cours de la période d'étude. Il a disparu en 1991 déjà de Savièse et le déclin à Gampel a été de 82 %¹⁴ durant la période d'étude. Trop sèche, la zone de Brunnen n'était pas habitée par l'espèce (fig. 3e).

L'Alouette des champs a disparu de Savièse en 1989 et de Brunnen en 2000 (fig. 3f). Les

Tabl. 3 – Liste des dix types d'habitats relevés en 1987 et 2001 sur les surfaces témoins.

N ^{os}	Habitats	Gestion et caractéristiques
1.	Prairie maigre	1 fauche, 1 pâture
2.	Prairie peu intensive	2 fauches, fumure et arrosage modérés
3.	Prairie intensive	3 fauches et plus, fumure et arrosage élevés
4.	Prairie artificielle	Semis d'un mélange fourrager
5.	Prairie humide	Périphérie du marais de Ninda à Savièse
6.	Prairie sous-exploitée	Enchevêtrement des herbes visible
7.	Pâturage extensif	Pâturage à chevaux
8.	Champs et vignes	Céréales, jardins, vignes
9.	Forêt	Haies, bosquets
10.	Zone bâtie	Habitat humain

effectifs ont diminué de 63 % entre 1988 et 2006 dans la plaine de Gampel¹⁵.

Il y a eu jusqu'à 8 territoires d'Alouette lulu à Brunnen dans les années 1990 et encore 7 au début 2000; en 2005, l'espèce a subitement disparu (encore 7 territoires en 2004).

Le Pipit des arbres a disparu de Gampel en 1993, de Brunnen en 2002, tandis qu'il a fortement diminué à Savièse (67 %)¹⁶ (fig. 3g).

La diminution touche dans une moindre mesure les espèces se nourrissant au sol mais nichant dans les haies ou les arbres isolés (Pie-grièche écorcheur *Lanius collurio*, Torcol fourmilier *Jynx torquilla*, Bruant jaune *Emberiza citrinella*; fig. 3h). Ces espèces ont diminué de 59 % à Brunnen¹⁷ et de 77 %¹⁸ à Savièse. Aucune tendance n'est perceptible à Gampel¹⁹.

La Pie-grièche écorcheur a quasiment disparu de Savièse (-96 %)²⁰, fortement diminué à Brunnen (-65 %)²¹, alors qu'elle se maintient à Gampel (-29 %)²² (fig. 3i).

Bien qu'il soit l'espèce qui ait le mieux résisté aux changements du paysage agricole (SCHMID et al. 1998), le Bruant jaune a décliné de 65 % à Brunnen²³ et de 60 % à Savièse²⁴; il se maintient par contre à Gampel²⁵, où ses effectifs ont même temporairement augmenté entre 1991 et 1995 (fig. 3j).

Seule une minorité d'espèces a montré une tendance à l'augmentation. A Savièse, la Pie bavarde *Pica pica* a triplé son effectif durant la période d'étude, particulièrement depuis 2001. A Gampel, l'Hirondelle de fenêtre *Delichon urbicum*, le Moineau domestique *Passer domesticus*, le Rougequeue noir *Phoenicurus ochruros*, la Bergeronnette des ruisseaux *Motacilla cinerea* et le Verdier *Carduelis chloris* ont vu leurs effectifs croître progressivement.

Evolution du paysage et de l'utilisation du sol

Le paysage des trois surfaces témoins a évolué selon des modalités légèrement différentes, mais les constats généraux s'avèrent identiques: l'augmentation de la taille des parcelles suite à la mécanisation et à la diminution du nombre d'exploitants, ainsi que la construction d'infrastructures modernes (fermes, réseau d'irrigation par aspersion) allant de pair avec l'accroissement des rende-

ments ont entraîné l'intensification généralisée des pratiques. Seules les parcelles dites mécanisables sont désormais utilisées, tandis que l'entretien des haies et des zones marginales est délaissé.

Gampel

L'utilisation du sol a fortement changé entre les relevés de 1987 et de 2001. En 1988, une grande ferme a été construite et a permis la détention de vaches et génisses à l'année. Dès lors, des troupeaux de moutons ont aussi passé tout l'été sur place. L'année 1990 a été marquée par l'installation de l'arrosage automatique, qui a remplacé l'irrigation traditionnelle par bisses, sur environ un quart (25 ha) de la surface. Les prairies ont ainsi rapidement subi une intensification majeure (fig. 4), bien que leur structure originelle ait été conservée. Jusqu'en 1991, les petites parcelles de jardins et de champs offraient une mosaïque intéressante en raison des différents stades de développement des légumes et des céréales. En 15 ans, ce type de culture a diminué de 25 % en faveur des prairies artificielles. La part de surfaces dévolues au maïs a fortement augmenté. Depuis 1990, l'Open Air de Gampel a lieu dans la partie ouest de la surface témoin, sur de petits champs convertis en prairies artificielles ou en cultures de maïs. En 2004 sont apparues les balles rondes (foin enveloppé dans une matière plastique). La plupart des prairies sont pâturées au printemps et/ou en automne. Les zones bâties, ainsi que leurs routes d'accès, se sont aussi étendues, au détriment des prairies; de 0,3 ha en 1987, les surfaces bâties ont atteint 9,5 ha en 2001 et la tendance s'est encore accentuée jusqu'en 2006. Le nombre de haies et d'arbres est resté stable, laissant à la surface témoin son aspect de paysage agricole semi-ouvert.

Brunnen

La région est extrêmement sèche, si bien que les prés maigres, les prés peu intensifs séchards et les steppes rocheuses constituaient 90 % des surfaces ouvertes en 1986. Même les prés arrosés par aspersion gardaient souvent un faciès sec. Les prairies de fauche sont pâtu-

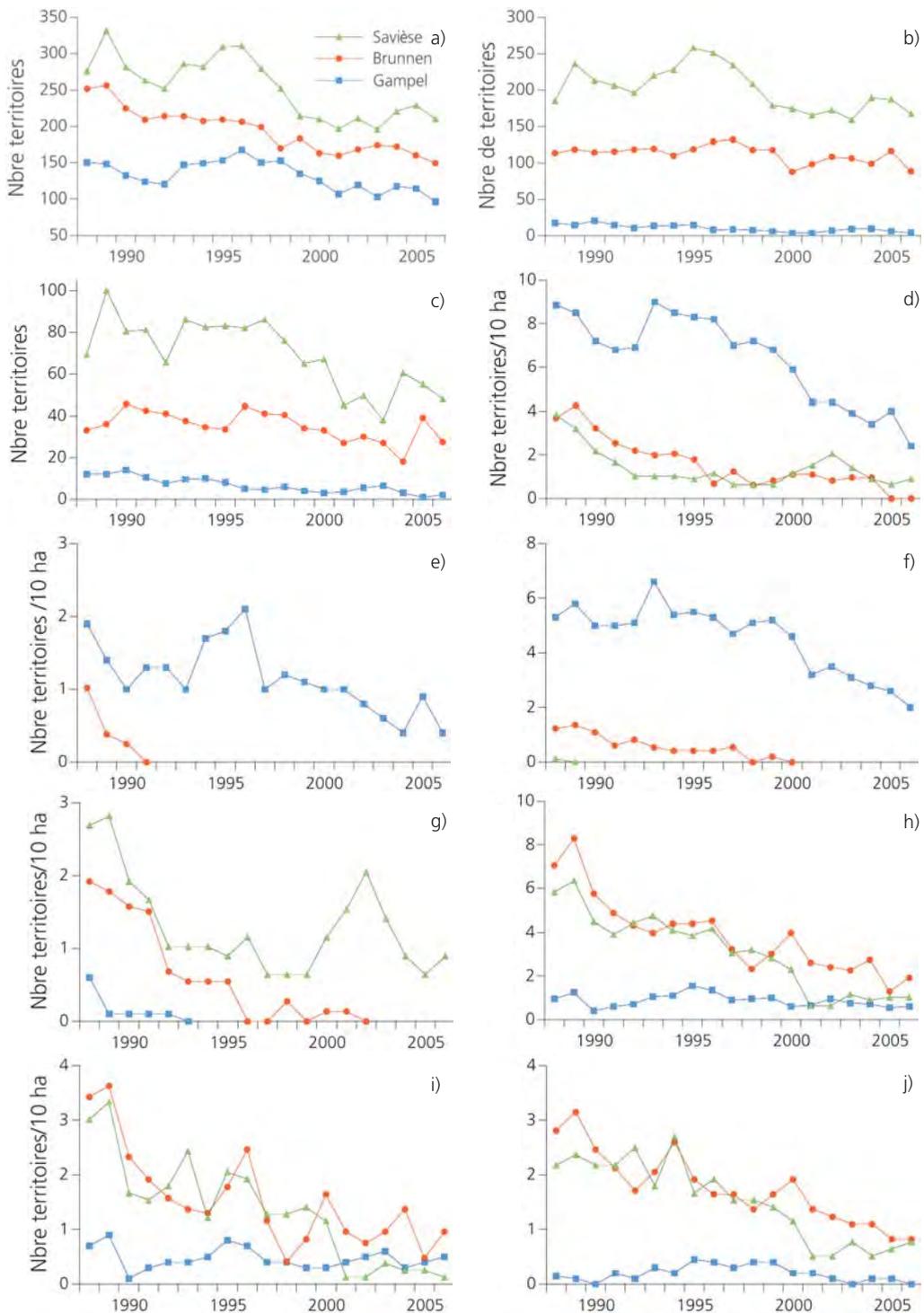


Fig. 3 – Evolution des effectifs (1988-2006), sur les trois surfaces témoins: a) toutes espèces confondues; b) espèces forestières; c) turdidés; d) espèces prairiales; e) Tarier des prés *Saxicola rubetra*; f) Alouette des champs *Alauda arvensis*; g) Pipit des arbres *Anthus trivialis*; h) espèces bocagères; i) Pie-grièche écorcheur *Lanius collurio*; j) Bruant jaune *Emberiza citrinella*.

rées au printemps et/ou en automne. En 1998, la construction d'une ferme produisant du lait a entraîné l'intensification marquée de la plupart des surfaces herbagères carrossables. Dès 2003, à Ober Rotafen, une exploitation a fortement intensifié la production sur ses parcelles. L'abandon des surfaces marginales s'est poursuivie (fig. 5) et l'entretien des haies a été délaissé. Les cinq petits hameaux dispersés sur la zone d'étude se sont très peu développés au cours de cette étude, à l'exception de la construction de trois bâtiments agricoles modernes.

Savièse

A première vue, le paysage de la zone témoin de Savièse a peu évolué. La surface bâtie a certes doublé, mais elle reste très marginale et confinée à proximité du village. L'emprise des forêts sur les prairies a été compensée par le défrichage de deux secteurs embroussaillés (environ 0,5 ha), convertis en prairies artificielles en 2003 et 2006. La suppression de haies basses et d'arbres isolés est encore attestée entre 2001 et 2006. Le principal changement est intervenu dans la diminution des prés au profit des prairies grasses, voire artificielles, stimulée en partie par la construction, en 1996, d'une ferme à vocation laitière. Une partie des prairies de fauche est pâturée au printemps et/ou en automne. L'abandon des céréales en 1999 s'est aussi fait en faveur des prairies artificielles (fig. 6).

Evolution des fauches

Gampel

Jusqu'en 1997, de nombreuses prairies (environ 50 % de la superficie) n'étaient pas encore fauchées à mi-juin, voire fin juin parfois. Exceptionnellement, entre 1997 et 1999, la fenaison a eu lieu tardivement, aux environs du 15 juin, à cause des mauvaises conditions météorologiques. Puis, dès 2000, la totalité des prairies était fauchée entre le début et la mi-juin, entraînant sans doute la fracture dans l'évolution de la population de Tarier des prés (fig. 3e). Le seuil de 50 % de la superficie

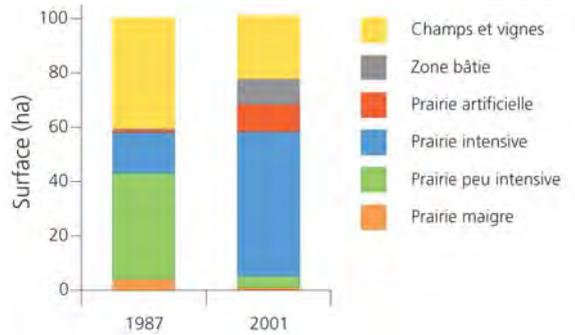


Fig. 4 – Evolution de l'utilisation du sol sur la surface témoin de Gampel, entre 1987 et 2001.

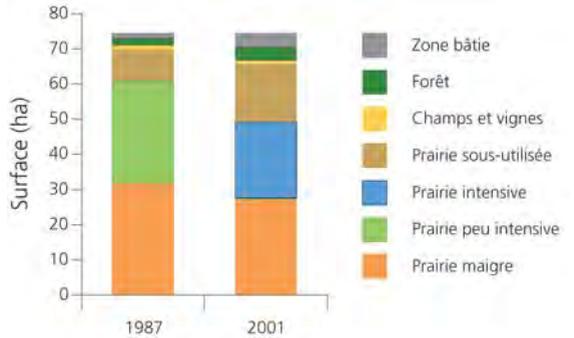


Fig. 5 – Evolution de la structure paysagère et de l'utilisation du sol à Brunnen entre 1987 et 2001.

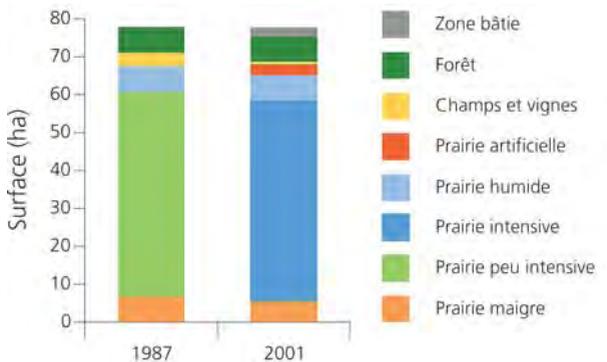


Fig. 6 – Evolution de l'utilisation du sol sur la surface témoin de Savièse, entre 1987 et 2001.

fauchée a été avancé de 20 jours de manière significative entre la fin des années 1980 et aujourd'hui^{26, 27, 28} (fig. 7a).

Brunnen

A Brunnen aussi, le début des fenaisons semble avoir été avancé, mais les tendances sont non significatives pour les trois seuils de coupe (10%, 50%, 90%)^{29, 30, 31}. Les dernières fauches étaient toujours tardives, après la mi-

juin, et ont ainsi échappé à l'observateur la plupart du temps (fig. 7b).

Savièse

Les fauches débutent en moyenne 20 jours plus tôt en 2006 qu'en 1988, de manière significative, sauf pour le stade 10%^{32, 33, 34}. En 1999, les conditions météorologiques particulièrement pluvieuses ont retardé la progression des fauches (fig. 7c).



A. Sierro

Les prairies de Gampel abritent encore des bisses d'irrigation. Fauchées intensivement, ces structures traditionnelles ne servent plus de refuge pour les oiseaux nicheurs. Noter l'urbanisation en marche (à droite). Octobre 2006.



A. Sierro

Vue sur la zone d'étude de Gampel (au-delà du trait jaune) depuis le nord. La progression des zones bâties au détriment de la zone agricole est bien visible. Octobre 2006.

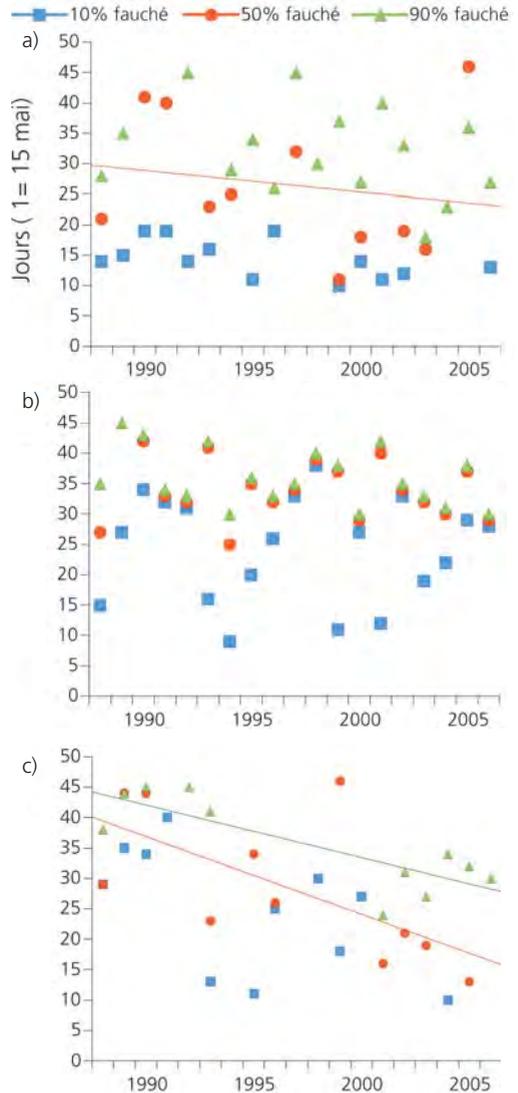


Fig. 7 – Evolution des dates de fauche à Gampel (a), Brunnen (b) et Savièse (c) (1988-2006), selon les trois seuils de 10%, 50%, 90% de la surface fauchée.

Composition et évolution du bétail

La composition du cheptel a beaucoup varié d'une surface témoin à l'autre, sous les influences conjointes de la tradition locale et de l'évolution de la politique agricole fédérale. A Gampel, il n'y avait quasiment pas de moutons en 1988, alors qu'on en comptait près de 100 en 2001 et 2003. A Brunnen, l'élevage du mouton nez-noir occupe encore la majorité des paysans, à temps partiel pour la plupart. Seule cette surface abrite encore la chèvre col noir, race typique du Haut-Valais, alors que subsistent quelques chèvres naines seulement à Gampel. A Savièse, le tiers du cheptel bovin est encore constitué par la race d'Hérens, élevée en vue des combats de reines; les deux tiers restants sont constitués de races destinées à la production de lait ou de viande. Enfin, quelques chevaux à vocation de loisirs sont apparus en 1994 à Gampel et en 1996 à Savièse, alors qu'ils étaient présents depuis le début de l'étude à Brunnen.

Ainsi, la charge en petit bétail a augmenté d'un facteur 4 à Gampel (fig. 8), passant de 15-20 moutons pâturent uniquement au printemps 1988 à près de 100 têtes au maximum, tout au long de l'année, au début des années 2000. A cela s'ajoutent les bovins, apparus en 1997 et atteignant une vingtaine de bêtes en 2006. Une nouvelle étable a été construite en 1998 avec des bêtes en stabulation sur les prairies. La charge en gros bétail a varié entre 0,3 et 2 UGB/ha, le record ayant été atteint en 2001.

A Brunnen, le nombre de moutons a atteint son maximum en 2000 (90 individus), puis a décliné à une trentaine en 2006, soit l'effectif de 1988. Les vaches ont passé de 25 individus en 1988 à 15 en 2006 avec quelques fluctuations. La charge en bétail a franchi la limite de 1 UGB/ha seulement en 1999.

A Savièse, on comptait près de 50 vaches en 1991 et 35 en 2006. Le nombre de moutons a varié entre 15 et 20. La charge en bétail n'a jamais dépassé 1 UGB/ha au cours de l'étude.

Discussion

Les changements d'observateurs et les adaptations méthodologiques (en particulier des outils de mesure plus performants) font partie des aléas inhérents aux études de suivi de populations à long terme. Ces facteurs, qui contribuent à augmenter l'hétérogénéité des données, demeurent toutefois secondaires lorsque les tendances démographiques sont très marquées. C'est le cas dans notre étude qui retrace l'évolution de ces trois paysages agricoles et de leur avifaune.



M. Müller



A. Sierro

Vue partielle de la zone de Brunnen. En haut, la situation 1987 et en bas celle de 2008. A part une progression très locale de la forêt et la diminution du nombre de fruitiers haute-tige, le paysage ne s'est guère transformé.



A. Siéro

Le paysage agricole de Savoie paraît encore enchanteur à première vue. Pourtant, à part le Bruant jaune *Emberiza citrinella*, les oiseaux des prairies (Tarier des prés *Saxicola rubetra* nicheur jusqu'en 1990) ont tous disparu de ce bocage. Juin 2006.

Causes de régression

La richesse spécifique et l'abondance de l'avifaune ont beaucoup diminué au cours de la période d'étude, parallèlement à l'intensification des pratiques agricoles qui ont affecté les trois surfaces témoins à des degrés variables. Si l'impact des modifications d'utilisation du sol paraît évident dans cette évolution négative, ces modifications ne semblent pas à même d'expliquer l'ensemble des phénomènes observés. C'est notamment le cas à Brunnen, où la diminution des effectifs d'oiseaux nicheurs est importante alors que les conditions ont subi moins de changements au niveau de l'utilisation du sol qu'au sein des deux autres surfaces témoins. Il est dès lors vraisemblable que les dynamiques de métapopulation agissant à plus large échelle affectent l'avifaune de nos surfaces témoins. Toutefois, des biais méthodologiques (par exemple pour les espèces forestières, qui chantent tôt dans la saison et qui ont peut-être été relevées de manière plus imprécise), ainsi que l'impact possible du réchauffement climatique sur la phénologie de l'activité de chant ne peuvent

être totalement exclus. C'est en particulier le cas des Turdidés, dont beaucoup de représentants chantent tôt au printemps. Comme ces espèces présentent aussi la caractéristique de se nourrir au sol, pâtissant dès lors de l'intensification des pratiques agricoles, il est difficile de faire la part des choses. Il faut enfin mentionner l'augmentation de la pression humaine *via* les activités de loisir et l'accroissement du nombre de chiens de compagnie, sinon des chats domestiques, qui contribuent localement à la perturbation de la nidification des oiseaux.

Oiseaux des prairies

En vingt ans, toutes les espèces prairiales ont soit disparu, soit subi une diminution de près de deux tiers de leurs effectifs sur nos trois surfaces témoins. Les oiseaux les plus touchés sont les espèces nichant au sol, comme la Caille des blés, le Tarier des prés, l'Alouette des champs, l'Alouette lulu, le Pipit des arbres et le Bruant proyer. L'avancement des premières coupes au 15-20 mai permet dorénavant trois



fauches annuelles, si bien que la première fenaison est achevée avant la mi-juin à Savièse et à Gampel, avant l'envol des jeunes oiseaux (SPAAR *et al.* 2002). Par ailleurs, la plupart des foins sont effectués avec des tracteurs possédant un conditionneur, ce qui détruit la majorité des insectes fixés aux tiges des plantes (SCHIESS-BÜHLER *et al.* 2003) et prive les oiseaux prairiaux d'une manne importante. L'apparition des balles de foin enrobées dans du plastique aggrave encore la situation, en piégeant de nombreux insectes. Cette intensification des modes de production entraîne la banalisation rapide de la flore et de l'entomofaune (SOTHERTON & SELF 1999). Les nicheurs terrestres ne peuvent plus mener à bien leur nichée dans ces conditions.

Combiné à l'épandage de lisier et aux arrosages systématiques par aspersion, ce rythme d'exploitation a conduit à la disparition du **Tarier des prés** à Savièse, en 1991 déjà. En 1993, l'espèce avait d'ailleurs déjà pratiquement déserté le coteau du Valais central (ARLETTAZ *et al.* 1993). Des relevés de végétation effectués dans le cadre d'un plan de gestion de ce coteau confirmaient, à cette époque, l'intensification majeure des prairies de la surface témoin de Savièse (WERNER *et al.* 1993). Si le Tarier des prés était encore présent à Gampel, après l'effondrement des effectifs dès 1997 (fig. 3e), il n'a vraisemblablement plus produit de jeunes après 2001 (archives de la Station ornithologique suisse). Au début de notre étude, la densité des chanteurs y atteignait encore 1,9 territoire/10ha et s'approchait donc des 2,3 terr./10 ha trouvés autrefois dans la plaine de Loèche par SCHIFFERLI (1989). Actuellement, à de rares exceptions près (Leukerfeld, etc.), le Tarier a disparu de toutes les prairies de basse altitude de Suisse (HORCH *et al.* 2008). L'intensification des prairies touche désormais aussi les zones de montagne (MÜLLER *et al.* 2005) et le phénomène semble se généraliser, en France notamment (ARCHAUX 2007). Dans les systèmes d'exploitation intensive, le Tarier des prés souffre partout de l'appauvrissement de la richesse et de la biomasse en insectes pour élever sa nichée (BRITSCHGI *et al.* 2006) et du manque de refuges pour les jeunes devant faire face à la fauche. De plus, les femelles couvant sont souvent écrasées par les engins

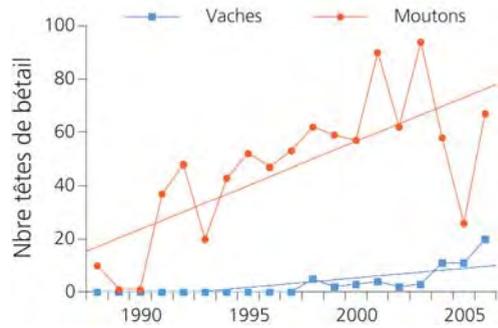


Fig. 8 – Evolution de la charge en bétail annuelle (valeur maximale) sur la surface témoin de Gampel (1988-2006). Le nombre de moutons a quadruplé.

agricoles, ce qui accélère la disparition de l'espèce par déséquilibre du sex-ratio dans les populations nicheuses (GRÜEBLER *et al.* 2008).

L'**Alouette des champs** a très tôt disparu de Savièse (1989), pâtissant sans doute de l'intensification généralisée des pratiques (par exemple augmentation de la taille des surfaces fauchées d'une seule traite et de la cadence des fauches). Sa disparition de Brunnen concorde avec l'installation, en 1998, d'une ferme à vocation laitière. L'Alouette des champs subsiste dans les prairies de Gampel, grâce aussi à la présence de cultures de maïs et de céréales, bien que la grande taille des parcelles ait contribué à dégrader la mosaïque paysagère (SCHLÄPFER 1988). L'abandon des terres ouvertes (céréales, jardins) contribue à banaliser les structures et les ressources alimentaires pour les oiseaux; dans ce contexte, les effectifs des nicheurs terrestres sont affectés d'une forte diminution (LUDER 1983).

Espèce caractéristique du coteau haut-valaisan, l'**Alouette lulu** a brusquement disparu de Brunnen en 2005, probablement à cause de l'intensification des prés maigres. L'orientation laitière d'une nouvelle ferme, apparue en 1998, a conduit à la surexploitation de ces prairies, ce qui a vraisemblablement appauvri l'offre en nourriture et dissuadé l'Alouette lulu d'y nicher.

Typique des pâturages (MEURY 1989), le **Pipit des arbres** n'est encore présent qu'à



A. Siero

Lisière de pâturage, en voie d'embroussaillage, mais encore occupée par le Pipit des arbres *Anthus trivialis*, sur les hauts de Savièse VS. Au premier plan, l'engraissement de la prairie est bien reconnaissable (Pissenlits *Taraxacum officinale* en fruit). 21 mai 2009.

Savièse, car il y subsiste des pâturages difficilement mécanisables de par leur déclivité; ils ne sont donc ni engraisés, ni fauchés. A Gampel et à Brunnen, le Pipit des arbres ne trouve apparemment plus l'hétérogénéité du couvert herbacé nécessaire à satisfaire ses besoins à la suite de l'irrigation par aspersion et de l'augmentation de la fumure.

Oiseaux des haies

Le deuxième groupe d'espèces ayant fortement diminué est celui des oiseaux nichant dans les haies mais se nourrissant d'insectes épigés (Pie-grièche écorcheur, Torcol, Bruant jaune).

Ainsi, la **Pie-grièche écorcheur** a décliné sur l'ensemble des surfaces témoins. Construisant son nid dans les haies ou les arbres fruitiers isolés, elle est moins tributaire de l'utilisation du sol pour sa reproduction. Elle se nourrit toutefois de gros insectes, tels les orthoptères et les coléoptères (RUDIN 1990) et affectionne particulièrement les zones pâturées, riches en insectes (SOLARI & SCHUDEL 1988). Le manque d'entretien ou la destruction des haies (HORCH & HOLZGANG 2006; ZOLLINGER 2006) prive l'Ecorcheur de sites de reproduction, phénomène

particulièrement visible à Savièse et à Brunnen. L'augmentation de la fumure et de l'arrosage densifie la strate herbacée et crée un microclimat humide, réduisant la biomasse en insectes du sol et diminuant l'accessibilité aux proies. Les densités sont devenues extrêmement faibles à Savièse (0,12 terr./10 ha), ce qui est inférieur aux densités sur le Plateau vaudois (entre 0,17 et 0,38 terr./10 ha; ZOLLINGER 2006). Les fluctuations interannuelles des effectifs, particulièrement visibles à Brunnen et à Savièse, sont bien documentées, mais leur origine n'est pas locale et résulte de phénomènes à l'échelle de la métapopulation (LUDER 1986).

Nichant dans les haies basses (BIBER 1993a) et se nourrissant dans un large spectre d'habitats (BIBER 1993b), le **Bruant jaune** paraît l'espèce du paysage agricole traditionnel aux exigences écologiques les plus souples. Néanmoins, il a diminué au sein de toutes les surfaces témoins, en particulier sur celle de Savièse, où la disparition des céréales en 1999 semble avoir accentué son déclin. En 2006, la densité n'atteignait que 0,1 terr./10 ha à Gampel et 0,8 terr./10 ha à Brunnen et à Savièse, ce qui est proche des densités maximales du Plateau suisse (0,7 c./10 ha; BIBER 1993b). Les densités



de population du Bruant jaune sur nos surfaces témoins ont donc fortement chuté, se rapprochant de ce qui est observé dans les plaines d'agriculture intensive hors du domaine alpin.

D'autres espèces des haies ont connu des diminutions marquées, à l'exemple de la **Grive litorne** qui a progressivement colonisé notre pays au cours des années 1920 (PACCAUD 1952). Elle montre un net déclin à Savièse, à l'instar du retrait qu'elle subit partout en Suisse (archives de la Station ornithologique suisse), peut-être sous l'influence du réchauffement climatique. La diminution drastique de la **Fauvette des jardins** à Savièse s'inscrit aussi dans la tendance nationale, qui marque un retrait de 2,4% par an depuis 1999. A l'inverse, la diminution de la **Fauvette à tête noire** est contraire à l'évolution des effectifs en Suisse, en augmentation de 2,1% par an depuis 1999 (SCHMID *et al.* 2004).

Espèces anthropophiles

L'augmentation d'espèces anthropophiles a été favorisée par l'activité agricole et l'urbanisation. C'est le cas pour la Pie bavarde à Savièse, qui utilise les grands arbres autour des fermes pour nicher et profite, pour se nourrir, des tas de fumier qui apparaissent dans les coins de prairies – particulièrement en hiver, où ces derniers peuvent attirer jusqu'à une trentaine d'individus. Cette évolution positive des effectifs est conforme à l'augmentation régulière de l'espèce en Suisse depuis 1990 (archives de la Station ornithologique suisse). Apparue en 2005 à Brunnen, la Pie a probablement pu tirer parti de sources de nourriture élargies à proximité de la nouvelle étable. Dans un contexte similaire, le Moineau domestique, absent de la zone d'étude à Gampel en 1988, occupait 19 « territoires » en 2006 suite à la construction de maisons d'habitation dans la zone à bâtir en plein développement. Finalement, les spécialistes des prairies (Alouette des champs, Tarier des prés, Bruant proyer) ont disparu ou fortement diminué au profit d'espèces anthropophiles (Hirondelle de fenêtre, Bergeronnette grise, Rougequeue noir, Moineau domestique, Verdier) colonisant les zones bâties.

Gestion de l'habitat

La charge en bétail est une composante fondamentale pour saisir l'évolution des habitats prairiaux. Même si elle est restée, à une exception près (1999), inférieure à 1 UGB/ha/an à Brunnen et à Savièse et a atteint ponctuellement 2 UGB/ha à Gampel, elle s'avère nettement en dessous des valeurs du Plateau suisse (4-5 UGB/ha, OFFICE FÉDÉRAL DE L'AGRICULTURE 2002). Toutefois, la charge en bétail semble trop élevée ou mal répartie pour garantir un habitat de qualité pour l'avifaune liée aux prairies. En fait, par rapport à la situation passée, la même charge en bétail utilise des surfaces de plus en plus restreintes, par abandon des zones marginales non mécanisables, ce qui concentre la pression d'exploitation sur les surfaces à faible déclivité. Cette situation contribue à la disparition des oiseaux nicheurs des prairies. Nos trois surfaces, qui avaient toutes une gestion majoritairement traditionnelle en 1986-1987 lors des recensements préliminaires, ont passé à un régime de gestion intensive, *via* de nouvelles fermes, aujourd'hui principalement orientées vers la production laitière. A Gampel, malgré la survie de plusieurs petits éleveurs à temps partiel – ce qui devrait favoriser la mosaïque d'utilisation du sol – l'exploitation agricole générale s'avère beaucoup plus intensive qu'à Brunnen et à Savièse, probablement en raison de l'absence de relief dans la plaine du Rhône. En définitive, à part quelques modulations locales, la qualité écologique du paysage agricole valaisan a rejoint, en quelques décennies mais avec un léger décalage temporel, la situation qui se dessine depuis le milieu du XX^e siècle sur le Plateau suisse (SCHMID *et al.* 1998) et dans la plupart des pays occidentaux (TUCKER & HEATH 1994; DONALD *et al.* 2001).

Conclusion

Globalement, les paysages agricoles étudiés présentent encore une morphologie variée, comparés à ceux du Plateau suisse où de nombreuses structures ont été éradiquées. Ces paysages ont toutefois perdu leur fonctionnalité écologique pour les oiseaux des prairies et



J. Grenaud

La Pie bavarde *Pica pica* est l'une des espèces anthropophiles qui tire le mieux parti des modifications intervenant dans le paysage agricole.

seules les espèces les moins exigeantes y survivent. Même avec une charge en bétail inférieure à 1 UGB/ha (Brunnen, Savièse), considérée comme faible, la plupart des espèces prairiales disparaissent à la suite de la concentration de l'effort d'exploitation sur des surfaces plus restreintes, où la fauche a lieu plus tôt et plus fréquemment. Entrées en vigueur en 1993, les normes de compensation écologique (7% de la surface agricole d'une exploitation doivent lui être dévolus) n'ont pas induit les effets escomptés, particulièrement à basse altitude (< 1000 m) en Valais, car la plupart des paysans placent les surfaces de compensation écologique dans les terres moins productives de la zone des mayens (> 1200 m d'altitude). Ils minimisent ainsi les pertes de rendement: en altitude, il s'avère souvent difficile d'intensifier l'exploitation des herbages en raison des conditions climatiques et topographiques. Dans le reste de la Suisse, les compensations écologiques n'ont eu qu'un effet modéré sur la conservation de la biodiversité (HERZOG *et al.* 2005; KNOP *et al.* 2006). Elles n'ont en tout cas pas réussi à enrayer la diminution des espèces rares, en particulier chez les oiseaux (BIRRER *et al.* 2007; KELLER *et al.* 2008). Les surfaces de

compensation écologiques sont d'une manière générale de taille trop restreinte, entretenues de manière inadéquate et situées sur des emplacements souvent trop marginaux pour contribuer à la conservation de la biodiversité (KOHLI & BIRRER 2003). Certains projets de revitalisation bien pensés (Champagne genevoise et Klettgau schaffhousois) montrent toutefois qu'il est possible d'obtenir des résultats probants du point de vue écologique si l'agriculture et la protection de la nature travaillent de concert (JENNY *et al.* 2002). De nouvelles perspectives légales sont apparues récemment, qui offrent la possibilité d'obtenir des subventions agricoles supplémentaires lors de la constitution d'un véritable réseau écologique au sein des exploitations (Ordonnance sur la qualité écologique, 2001). Les agriculteurs parviennent à cet objectif en créant un maillage paysager écologiquement fonctionnel, qui comporte suffisamment de surfaces de culture extensive et de structures naturelles (haies, bandes herbeuses, friches). Il est encore trop tôt pour juger si ces nouveaux projets de mise en réseau permettront d'enrayer la détérioration des conditions de vie pour les oiseaux, voire le retour des espèces les plus



menacées. Les indicateurs de l'évolution des espèces dans les zones agricoles sont toujours à la baisse, sauf pour quelques espèces bénéficiant de mesures de protection ciblées, comme la Huppe fasciée *Upupa epops* (KELLER et al. 2008). La revitalisation écologique des paysages cultivés pourrait à terme représenter une plus-value économique en termes de promotion économique. Les produits agricoles issus d'une agriculture plus soucieuse de durabilité ont le vent en poupe, à l'instar du « bio ». Toutefois, rares sont les exploitations agricoles qui incluent la notion de biodiversité dans le marketing de leurs produits. Valoriser des produits exempts de pesticides et issus d'un paysage riche en espèces pourrait s'avérer une voie prometteuse pour le développement d'une politique agricole vraiment soucieuse du maintien et de la restauration de la biodiversité. La création du nouveau label *Terra Suisse* laisse entrevoir quelques espoirs pour l'avenir (VISION LANDWIRTSCHAFT 2007).

Remerciements – Nous remercions vivement nos collègues E. Revaz, B. Posse, ainsi que A. Barbat, P. Beaud, O. Biber et P.-A. Ravussin, de la commission de rédaction de *Nos Oiseaux*, pour la relecture critique du manuscrit, ainsi que H. Schmid et B. Volet pour les échanges d'information. Un grand merci encore à J.-L. Délèze et N. Agten, conseillers agricoles, pour les informations fournies.

Résumé – Banalisation de l'avifaune du paysage agricole sur trois surfaces témoins du Valais (1988-2006). Dans toute l'Europe occidentale, les oiseaux du paysage agricole traditionnellement exploité se sont considérablement raréfiés depuis le milieu du XX^e siècle. En Suisse, le phénomène a d'abord affecté les zones de basse altitude du Plateau, les Alpes ayant longtemps été considérées comme un havre épargné. Afin de documenter les tendances démographiques de l'avifaune, la Station ornithologique suisse a initié un suivi des oiseaux nicheurs entre autres sur trois surfaces témoins du Valais (Gampel, Brunnen, Savièse). Entre 1988 et 2006, toutes les espèces caractéristiques du paysage agricole ont vu leurs effec-

tifs chuter d'environ deux tiers. La diminution a surtout frappé les espèces nichant au sol (Alouette des champs *Alauda arvensis*, A. lulu *Lullula arborea*, Pipit des arbres *Anthus trivialis*, Tarier des prés *Saxicola rubetra*, Bruant proyer *Emberiza calandra*). Les espèces se nourrissant au sol mais nichant dans les haies ont mieux résisté (Torcol *Jynx torquilla*, Pie-grièche écorcheur *Lanius collurio*, Bruant jaune *Emberiza citrinella*). L'intensification des pratiques culturales est la cause majeure du déclin des oiseaux des prairies : précocité, multiplication et rapidité des fauches, travail avec conditionneur, augmentation de la taille des parcelles, augmentation de l'arrosage et de la fumure. Ainsi, l'intensification de l'agriculture a maintenant largement gagné l'étage montagnard où elle cause des dégâts majeurs à la biodiversité. Les Alpes ne peuvent donc plus être considérées comme un refuge pour les espèces du paysage agricole traditionnel.

Zusammenfassung – Verarmung der Avifauna in drei Landwirtschaftsgebieten des Wallis (1988-2006). In ganz Westeuropa haben die Brutvögel des Landwirtschaftsgebietes seit der Mitte des 20. Jahrhunderts stark abgenommen. In der Schweiz war von dieser Entwicklung zuerst das Mittelland betroffen, während sich die Bestände in höheren Lagen vorerst halten konnten. Um diese unterschiedliche Entwicklung zu dokumentieren wurden in verschiedenen Regionen der Alpen Ende der 80er-Jahren Flächen eingerichtet, auf denen alljährlich der Brutbestand aller Vogelarten erhoben wurde. Die drei Walliser Flächen lagen in den Gemeinden Gampel, Brunnen und Savièse. Zwischen 1988 und 2006 nahmen alle charakteristischen Brutvögel des Landwirtschaftsgebietes (Feldlerche *Alauda arvensis*, Heidelerche *Lullula arborea*, Baumpieper *Anthus trivialis*, Braunkehlchen *Saxicola rubetra*, Grauwammer *Emberiza calandra*) um zwei Drittel ab oder verschwanden ganz. Arten, die zwar ihre Nahrung am Boden suchen aber in den Hecken brüten (Wendehals *Jynx torquilla*, Neuntöter *Lanius collurio*, Goldammer *Emberiza citrinella*) konnten sich etwas besser halten. Die Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung ist der Hauptgrund für das Verschwinden der Brutvögel des Grünlandes. Die Wiesen werden

früher und häufiger geschnitten, bewässert und gedüngt. Kleinstrukturen werden entfernt. Die grösseren Parzellen erlauben ein sehr schnelles Mähen. Seit der Einführung der Ballensilage werden bei der Aufbereitung des Grases viele Wirbellose getötet und aus der Fläche weggeführt. Auch in höheren Lagen im Alpenraum können sich kaum mehr grössere Bestände der in den Niederungen weitgehend verschwundenen typischen Brutvogelarten des Landwirtschaftsgebietes halten.

Summary – Reduction in the diversity of farmland birds at three typical sites in Valais between 1988 and 2006. Throughout Western Europe the numbers of farmland birds have diminished considerably since the middle of the 20th century. In Switzerland the phenomenon initially affected the lowland areas of the plains, with the Alps being for a long time considered as having escaped the process. In order to document the demographic tendencies of the avifauna the Swiss Ornithological Insti-

tute initiated a survey of breeding species in three typical areas in the Valais (Gampel, Brunnen, and Savièse). Between 1988 and 2006 the populations of all the typical farmland birds underwent a reduction of about two thirds. The decline was particularly important amongst ground nesting species (Skylark *Alauda arvensis*, Wood Lark *Lullula arborea*, Tree Pipit *Anthus trivialis*, Whinchat *Saxicola rubetra*, Corn Bunting *Emberiza calandra*). Ground feeding species nesting in hedges fared better (Wryneck *Jynx torquilla*, Red-backed Shrike *Lanius collurio*, Yellowhammer *Emberiza citrinella*). The intensification of agricultural practices is the major cause of the decline in meadow birds, as a result of the early, multiple and rapid mowing, with use of conditioners, the increase in field size, and the increased use of irrigation and fertilizers. Thus it can be seen that intensive agricultural practices have reached the sub-alpine regions where they are causing major damage to the biodiversity. The Alps can no longer be considered to be a refuge for farmland birds. (Translation: M. Bowman)

Bibliographie

- ARCHAUX, F. (2007): Are mountains refuges for farmland bird species? A case study in the northern French Alps. *Bird Study* 54: 73-79.
- ARLETTAZ, R., G. DÄNDLIKER, A. SIERRO & P. WERNER (1993): *Influence de la structure de l'habitat et de l'utilisation du sol sur la diversité et l'abondance de l'avifaune indicatrice des paysages agricoles traditionnels: le cas des coteaux du Valais central*. Analyse pour le plan de Gestion NAT (Nature-Agriculture-Tourisme). Maison du Paysan. Château-neuf-Conthey.
- BIBER, O. (1993a): Angebot und Nutzung der Hecken und Gebüsche als Nistorte der Goldammer *Emberiza citrinella* in einer intensiv genutzten Agrarlandschaft (Schweizer Mittelland). *Ornithol. Beob.* 90: 115-132.
- BIBER, O. (1993b): Raumnutzung der Goldammer *Emberiza citrinella* für die Nahrungssuche zur Brutzeit in einer intensiv genutzten Agrarlandschaft (Schweizer Mittelland). *Ornithol. Beob.* 90: 283-296.
- BIRNER, S., M. SPIESS, F. HERZOG, M. JENNY, L. KOHLI & B. LUGRIN (2007): The Swiss agri-environment scheme promotes farmland birds: but only moderately. *J. Ornithol.* 148 (Suppl 2): 295-303.
- BRITSCHGI, A., R. SPAAR & R. ARLETTAZ (2006): Impact of grassland farming intensification on the breeding ecology of an indicator insectivorous passerine, the Whinchat *Saxicola rubetra*: Lessons for overall Alpine meadowland management. *Biol. Cons.* 107: 193-205.
- DÄNDLIKER, G. (1987): Avifaune d'une zone agricole valaisanne: l'exemple de Savièse. *Effraie 1, Acte du XXVI Colloque interrégional d'ornithologie, St-Fons, 8-9 novembre 1986*. CORA Rhône.
- DIETL, W., P. BERGER & M. OFNER (1981): Die Kartierung des Pflanzenstandortes und der futterbaulichen Nutzungseignung von Naturwiesen, Zürich-Reckenholz: Eidgenössische Forschungsanstalt für den landwirtschaftlichen Pflanzenbau.
- DONALD, P. F., R. E. GREEN & M. F. HEATH (2001): Agricultural intensification and the collapse of Europe's farmland bird populations. *Proc. Roy. Soc. Lond B* 268: 25-29.
- GRÜEBLER, M. U., H. SCHULER, M. MÜLLER, R. SPAAR, P. HORCH & B. NAEF-DAENZER (2008): Female biased mortality caused by anthropic nest loss contributes to population decline and adult sex ratio of a meadow bird. *Biol. Cons.* 141: 3040-3049.
- HERZOG, F., S. DREIER, G. HOFER, C. MARFURT, B. SCHÜPBACH, M. SPIESS AND T. WALTER (2005): Effects of ecological compensation areas on floristic and breeding bird diversity in Swiss agricultural landscapes. *Agr., Eco. and Env.* 108: 189-204.



- HORCH, P. & O. HOLZGANG (2006): Hecken für Heckenbrüter: Erkenntnisse aus den drei Inventaren 1979, 1988 und 1999 im Kanton Thurgau. *Ornithol. Beob.* 103: 39-56.
- HORCH, P., U. REHSTEINER, A. BERGER-FLÜCKIGER, M. MÜLLER, H. SCHULER & RETO SPAAR (2008): Bestandrückgang des Braunkehlchens *Saxicola rubetra* in der Schweiz, mögliche Ursachen und Evaluation von Fördermassnahmen. *Ornithol. Beob.* 105: 267-298.
- JENNY, M., U. WEIBEL, B. LUGRIN, B. JOSEPHY, J.-L. REGAMEY & N. ZBINDEN (2002): *Perdrix grise*. Rapport final 1991-2000. Cahier de l'Environnement No 335. Office fédéral de l'environnement et Station ornithologique suisse, Berne et Sempach.
- KELLER, V., N. ZBINDEN, H. SCHMID, B. VOLET (2001): *Liste rouge des oiseaux nicheurs menacés de Suisse*. Office fédéral de l'environnement des forêts et du paysage et Station ornithologique suisse, Berne et Sempach.
- KELLER, V., M. KÉRY, H. SCHMID & N. ZBINDEN (2008): *Swiss Bird Index SBI®: Update 2007*. Fiche Info Station ornithologique suisse, Sempach.
- KNOP, E., D. KLEIJN, F. HERZOG & B. SCHMID (2006): Effectiveness of the Swiss agri-environment scheme in promoting biodiversity. *J. Appl. Ecol.* 43: 120-127.
- KOHLI, L. & S. BIRRER (2003): *Diversité envolée dans la zone agricole – état des habitats de notre avifaune*. Avifauna Report Sempach 2. Station ornithologique suisse, Sempach.
- LUDER, R. (1983): Verteilung und Dichte der Bodenbrüter im offenen Kulturland des schweizerischen Mittellandes. *Ornithol. Beob.* 80: 127-132.
- LUDER, R. (1986): Abnahme der durchschnittlichen Gelegegrösse (1901-1977) beim Neuntöter *Lanius collurio* in der Schweiz. *Ornithol. Beob.* 83: 1-6.
- MEURY, R. (1989): Siedlungsdichte und Raumnutzung des Baumpiepers *Anthus trivialis* in einem Landwirtschaftsgebiet des schweizerischen Mittellandes. *Ornithol. Beob.* 88: 57-82.
- MÜLLER, M. & R. WALDIS (1990): *Lebensraum Engadin. Beschreibung Vegetation, Strukturen und Avifauna in der Kulturlandschaft*. Vogelwarte Sempach. Interner Bericht.
- MÜLLER, M., R. SPAAR, L. SCHIFFERLI & L. JENNI (2005): Effects of changes in farming of subalpine meadows on a grassland bird, the whinchat *Saxicola rubetra*. *J. Ornithol.* 146: 14-23.
- OFFICE FÉDÉRAL DE L'AGRICULTURE (2002): *Rapport agricole 2002*. Office fédéral de l'agriculture, Berne.
- PACCAUD, O. (1952): La répartition géographique des Grives litornes nicheuses en Suisse. *Nos Oiseaux* 21: 149-159.
- RUDIN, M. (1990): Bruterfolg und Fütterungsverhalten des Neuntötters *Lanius collurio* in der Nordschweiz. *Ornithol. Beob.* 87: 243-252.
- SCHIESS-BÜHLER, C., R. FRICK, B. STÄHELI & P. FLURI (2003): *Fauche et diversité des espèces*. SRVA, Lausanne.
- SCHIFFERLI, L. (1989): Die naturnahen Walliser Kulturlandschaften: Biotop von nationaler Bedeutung für Vogelarten. *Bull. Murith.* 107: 9-19.
- SCHIFFERLI, L., R. J. FULLER & M. MÜLLER (1999): Distribution and habitat use of bird species breeding on Swiss farmland in relation to agricultural intensification. *Vogelwelt* 120, Suppl.: 151-161.
- SCHLÄPFER, A. (1988): Populationökologie der Feldlerche *Alauda arvensis* in der intensiv genutzten Agrarlandschaft. *Ornithol. Beob.* 85: 309-371.
- SCHMID, H., R. LUDER, B. NAEF-DAENZER, R. GRAF, & N. ZBINDEN (1998): *Atlas des oiseaux nicheurs de Suisse. Distribution des oiseaux nicheurs en Suisse et au Liechtenstein en 1993-1996*. Station ornithologique suisse, Sempach.
- SCHMID, H., N. ZBINDEN & V. KELLER (2004): *Surveillance de l'évolution des effectifs des oiseaux nicheurs répandus en Suisse*. Station ornithologique suisse, Sempach.
- SOLARI, C. & H. R. SCHUDEL (1988): Nahrungserwerb des Neuntötters *Lanius collurio* während der Fortpflanzungszeit. *Ornithol. Beob.* 85: 81-90.
- SOTHERTON, N. W. & M. J. SELF (1999): Changes in plant and arthropod biodiversity on lowland farmland: an overview. In: AEBISCHER, N. J., A. D. EVANS, P. V. GRIVE & J. A. VICKERY (Eds): *Ecology and Conservation of Lowland Farmland Birds*: 26-35. British Ornithologists' Union, Hertfordshire.
- SPAAR, R. & L. SCHIFFERLI (1998): *Vögel in der Kulturlandschaft: Beispiel Wallis*. Schweizerische Vogelwarte Sempach. Interner Bericht.
- SPAAR, R., P. HORCH, M. JENNY, U. WEIBEL & M. MÜLLER (2002): *Nachhaltige Berglandwirtschaft für das stark gefährdete Braunkehlchen*. Fachblatt. Schweizerische Vogelwarte & Schweizer Vogelschutz SVS-Birdlife Schweiz.

- TUCKER, G. M. & M. F. HEATH (1994): *Birds in Europe, their conservation status*. Birdlife Conservation Series No 3. Bird Life International, Cambridge.
- VISION LANDWIRTSCHAFT (2007): www.visionlandwirtschaft.ch
- WERNER, P., R. ARLETTAZ, A. COTTY, A. SIERRO, G. DÄNDLIKER & B. FUHRER (1993): *Plan de gestion des surfaces agricoles du coteau (Communes d'Arbaz, Ayent, Grimisuat, Savièse, Icogne). Carte de végétation*. Association Nature-Agriculture-Tourisme. Maison du paysan, Châteauneuf-Conthey.
- ZOLLINGER, J.-L. (2006): Evolution de l'habitat et des effectifs d'une population de Pie-grièche écorcheur *Lanius collurio* sur le Plateau vaudois. *Nos Oiseaux* 53: 3-18.

Antoine SIERRO & Raphaël ARLETTAZ, Station ornithologique suisse, Antenne valaisanne, CH-3970 Salquenen;
antoine.sierro@vogelwarte.ch

Monika FREY ISELI, Pourtalèsstr. 25, CH-3074 Muri b. Bern
Gottlieb DÄNDLIKER, Inspecteur cantonal de la faune, Domaine nature et paysage de l'Etat de Genève, Rue des
Battoirs 7, CH-1205 Genève

Roman GRAF, Mathis MÜLLER, Luc SCHIFFERLI & Niklaus ZBINDEN, Station ornithologique suisse, CH-6204 Sempach

Appendice statistique

Coefficient de corrélation de Spearman pour:

- 1 le nombre total de territoires à Brunnen: $r_s = -0,604$, $N = 19$, $P = 0,006$.
- 2 le nombre total de territoires à Gampel: $r_s = -0,649$, $N = 19$, $P = 0,002$.
- 3 le nombre total de territoires à Savièse: $r_s = -0,726$, $N = 19$, $P < 0,001$.
- 4 les espèces forestières à Gampel: $r_s = -0,803$, $N = 19$, $P = 0,0001$.
- 5 les espèces forestières à Brunnen: $r_s = -0,484$, $N = 19$, $P = 0,035$.
- 6 les espèces forestières à Savièse: $r_s = -0,589$, $N = 19$, $P = 0,007$.
- 7 la Fauvette à tête noire: $r_s = -0,756$, $N = 19$, $P = 0,0002$.
- 8 la Grive litorne: $r_s = -0,606$, $N = 19$, $P = 0,005$.
- 9 les Turdidés à Gampel: $r_s = -0,891$, $N = 19$, $P < 0,0001$.
- 10 les Turdidés à Brunnen: $r_s = -0,566$, $N = 19$, $P = 0,014$.
- 11 les Turdidés à Savièse: $r_s = -0,719$, $N = 19$, $P = 0,0005$.
- 12 les espèces prairiales à Savièse: $r_s = -0,882$, $N = 19$, $P < 0,0001$.
- 13 les espèces prairiales à Gampel: $r_s = -0,501$, $N = 19$, $P = 0,028$.
- 14 le Tarier des prés à Gampel: $r_s = -0,736$, $N = 19$, $P < 0,0001$.
- 15 l'Alouette des champs à Gampel: $r_s = -0,649$, $N = 19$, $P = 0,0019$.
- 16 le Pipit des arbres à Savièse: $r_s = -0,478$, $N = 19$, $P = 0,038$.
- 17 les espèces bocagères à Brunnen: $r_s = -0,916$, $N = 19$, $P < 0,0001$.
- 18 les espèces bocagères à Savièse: $r_s = -0,913$, $N = 19$, $P < 0,0001$.
- 19 les espèces bocagères à Gampel: $r_s = -0,320$, $N = 19$, $P = 0,180$.
- 20 la Pie-grièche écorcheur à Savièse: $r_s = -0,883$, $N = 19$, $P < 0,001$.
- 21 la Pie-grièche écorcheur à Brunnen: $r_s = -0,751$, $N = 19$, $P < 0,0002$.
- 22 la Pie-grièche écorcheur à Gampel: $r_s = -0,233$, $N = 19$, $P = 0,322$.
- 23 le Bruant jaune à Brunnen: $r_s = -0,929$; $N = 19$, $P < 0,0001$.
- 24 le Bruant jaune à Savièse: $r_s = -0,886$, $N = 19$, $P < 0,001$.
- 25 le Bruant jaune à Gampel: $r_s = -0,192$, $N = 19$, $P = 0,429$.
- 26 l'évolution des fauches (seuil 10 %) à Gampel: $r_s = -0,536$, $N = 19$, $P = 0,072$.
- 27 l'évolution des fauches (seuil 50 %) à Gampel: $r_s = -0,733$, $N = 19$, $P = 0,015$.
- 28 l'évolution des fauches (seuil 90 %) à Gampel: $r_s = -0,282$, $N = 19$, $P = 0,288$.
- 29 l'évolution des fauches (seuil 10 %) à Brunnen: $r_s = -0,001$, $N = 19$, $P = 0,994$.
- 30 l'évolution des fauches (seuil 50 %) à Brunnen: $r_s = -0,059$, $N = 19$, $P = 0,813$.
- 31 l'évolution des fauches (seuil 90 %) à Brunnen: $r_s = -0,400$, $N = 19$, $P = 0,111$.
- 32 l'évolution des fauches (seuil 10 %) à Savièse: $r_s = -0,590$, $N = 19$, $P = 0,055$.
- 33 l'évolution des fauches (seuil 50 %) à Savièse: $r_s = -0,687$, $N = 19$, $P = 0,019$.
- 34 l'évolution des fauches (seuil 90 %) à Savièse: $r_s = -0,642$, $N = 19$, $P = 0,033$.