

EVOLUTION DE L'AVIFAUNE NICHEUSE DU PLATEAU DE DIESSE (JURA BERNOIS) ENTRE 1972 ET 2000

ANNE BERGER-FLÜCKIGER, MARC KÉRY, OLIVIER BIBER & PETRA HORCH



A. Berger-Flückiger

Au printemps, le manque de diversité floristique se remarque par la dominance de cette couleur jaune des pissenlits recouvrant la plupart des prairies du plateau de Diesse. Mai 1998.

Des recensements de l'avifaune nicheuse ont eu lieu entre 1972 et 2000 sur le plateau de Diesse, dans le Jura bernois. Ce paysage ouvert, vers 800 m d'altitude, a connu une forte intensification des pratiques agricoles depuis les premiers recensements. Les données récoltées ont été comparées à l'évolution de l'avifaune suisse en d'autres régions.

Les oiseaux étant considérés comme de bons indicateurs de la qualité du paysage (PFISTER & BIRRER 1997 ; DONALD *et al.* 2001 ; HERZOG & SPIESS 2002), il faut s'inquiéter du dernier bilan suisse pour les espèces nicheuses des milieux agricoles, dont 50 % sont menacées (KELLER & ZBINDEN 2001b). Les tendances négatives de nombreuses autres espèces doivent aussi interpeller. C'est pourquoi les instances d'étude et de protection des oiseaux cherchent à fixer des

priorités et à mettre en place des projets de protection sur la base des connaissances actuelles. Leur rôle consiste notamment à identifier les espèces en progression ou en régression, ainsi que les facteurs les influençant.

De nombreuses publications décrivent un état momentané de l'avifaune d'une région mais peu disposent de données comparables sur un long terme, permettant de dégager des tendances spécifiques. Les recensements effec-

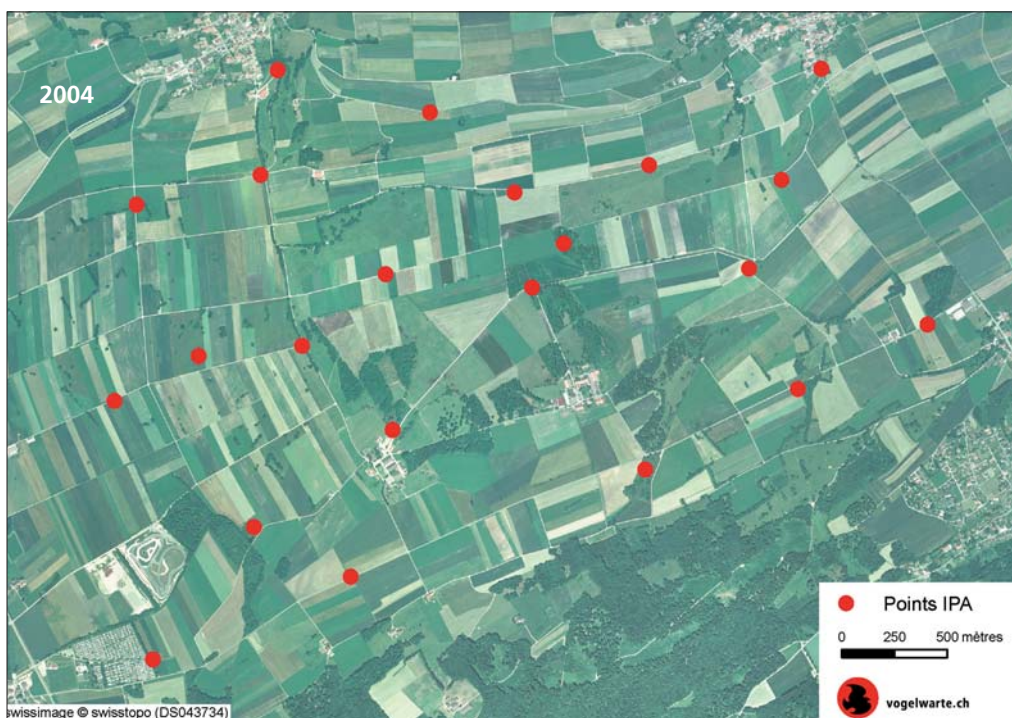


Fig. 1 & 2 – Position des 22 « stations d’écoute » ayant servi à recenser l’avifaune nicheuse du plateau de Diesse entre 1972 et 2000, par la méthode des indices ponctuels d’abondance. En haut, situation en 1968 ; en bas, en 2004. Les effets du remaniement parcellaire sont bien visibles.

tués sur le plateau de Diesse (Jura bernois), entre 1972 et 2000 par le même observateur, nous fournissent l'occasion de documenter, au cours de trois décennies, l'évolution de l'avifaune d'une région de moyenne montagne, qui a subi une intensification des pratiques agricoles. Nous avons analysé divers facteurs susceptibles d'influencer les tendances observées, à savoir l'habitat, le comportement de migration et le régime alimentaire des espèces détectées.

Description du travail

Région d'étude

Le plateau de Diesse forme une terrasse entourée de forêts, à 800 m d'altitude entre le lac de Biemme et le Chasseral (47°06'N/7°06'E); il est irrégulièrement parsemé de bosquets et de plus de 400 haies, dont moins d'une dizaine sont basses. Leur densité linéaire s'est réduite de 195 m/10 ha en 1968 à 135 m/10 ha en 1998 (FLÜCKIGER 1999), avec une part croissante de haies arborescentes. Une description de la région d'étude et de ses haies a été publiée en 1980 (BIBER & BIBER 1980): cette dernière couvre 10 km² entre les villages de Nods, Diesse, Lamboing, Prêles et Lignièrès. Autrefois, les terrains tourbeux étaient exploités principalement comme pâturages. La quête de meilleurs rendements a entraîné une modification des pratiques agricoles, comme ailleurs en Suisse, impliquant des remaniements parcellaires, la pose de drains et la densification d'un réseau de chemins agricoles. Entre 1975 et 1996, les parcelles en prairies naturelles ont diminué (de 1283 ha à 796 ha) au profit des prairies artificielles (de 376 ha à 640 ha), des céréales fourragères (de 373 ha à 674 ha) et panifiables; le maïs se maintient à moins de 3 % de la surface agricole utile (FLÜCKIGER 1999). Malgré leur diminution, les prairies traditionnelles et artificielles constituent encore plus de 40 % de la superficie du périmètre d'étude. Si le plateau à l'est de Lamboing donne l'image d'un paysage agricole intensif et monotone, dévolu à la culture sur terres ouvertes, la partie occidentale abritant le périmètre des recensements a conservé un aspect

nettement plus diversifié avec bosquets, haies, arbres et buissons isolés. Malgré les changements intervenus, ce paysage possède encore un certain potentiel de diversité biologique. Un projet de réseau écologique a d'ailleurs débuté en 2005 pour favoriser les espèces animales et végétales des zones agricoles.

Recensements

La méthode dite des « stations d'écoute », ou des indices ponctuels d'abondance (I. P. A.), permet d'appréhender la diversité de l'avifaune et l'abondance relative des espèces, dont on peut tester l'évolution (elle n'est toutefois pas adaptée pour fournir une densité d'espèces; BLONDEL *et al.* 1970). L'observateur reste 20 min à chaque point d'écoute et note tous les contacts (visuels et auditifs) pour chacune des espèces. Les conditions météorologiques doivent être optimales. Les recensements ont toujours lieu aux premières heures du jour et l'observateur procède à 2 comptages par année pour recenser le plus grand nombre d'espèces possible: une première fois entre fin mars et fin avril (début de reproduction), la seconde entre mi-mai et mi-juin (toutes les espèces migratrices sont de retour). Ainsi appliquée dans cette étude, la méthode ne permet pas de détecter la présence d'espèces nocturnes. Vingt-deux points, ou « stations d'écoute », ont été choisis dans le périmètre d'étude, au sein de chacun des milieux représentés. Les figures 1 et 2 montrent l'emplacement inchangé de ces stations entre le début et la fin de l'étude dans un paysage en mutation. Olivier Biber a effectué tous les recensements de 1972 à 1976, de 1986 à 1988 et de 1998 à 2000.

Utilisation des données

Nous nous sommes intéressés à la tendance suivie par les espèces durant trois décennies et non pas à la courbe d'évolution de chacune d'elle. Aussi, seuls les relevés de 1972 à 1976 et 1998 à 2000 ont été considérés dans nos analyses, dont les principes, qui distinguent les présences des indices d'abondance, sont détaillés en annexe 1.

Cinquante-neuf des 92 espèces observées

au cours des recensements, considérées comme sauvages en Suisse et nicheuses sur le plateau de Diesse (BIBER & BIBER 1980), ont été retenues pour l'établissement de tendances. Chacune de ces espèces a été qualifiée par les attributs suivants (cf. annexe 2) :

- 1) son habitat principal, selon la classification de KELLER & BOLLMANN (2001a) : lieu humide, zone agricole, agglomération, forêt, divers habitats ;
- 2) sa nourriture principale pour les espèces des milieux agricoles (BURKHARDT & SCHMID 2001) : invertébrés, graines, micromammifères, variée (omnivore) ;
- 3) son statut défini par la Liste rouge des oiseaux nicheurs de Suisse (KELLER *et al.* 2001c) : en danger « EN », vulnérable « VU », potentiellement menacé « NT », non menacé « LC » ;
- 4) sa stratégie de migration (BURKHARDT & SCHMID 2001) : sédentaire, migrateur à courte distance (la plus grande partie de la population hiverne en région méditerranéenne), migrateur au long cours (qui hiverne au sud du Sahara).

Résultats

Richesse de l'avifaune

Les 59 espèces considérées ont été classées en fonction de leur habitat principal (annexe 2), soit 18 en zones agricoles (31 %), 27 en forêts (46 %), 2 en milieux humides (3 %), 7 liées aux agglomérations (12 %) et 5

Tabl. 1 – Tendances évolutives de la présence des espèces selon leur catégorie dans la liste rouge des oiseaux nicheurs de Suisse. N = nombre d'espèces de la catégorie.

Statut liste rouge	N	Présence
LC – non menacé	50	0,00232
NT – potentiellement menacé	6	-0,01854
VU – vulnérable	2	-0,15163
EN – en danger	1	-0,08106


colonisant plusieurs habitats (8 %). Le tabl. 1 les répartit par catégories de menace. Les deux espèces vulnérables sont le Bruant proyer *Emberiza calandra* et la Fauvette grisette *Sylvia communis*, l'espèce en danger, le Vanneau huppé *Vanellus vanellus*. Ces trois espèces menacées au niveau suisse ont disparu du périmètre d'étude dans les années 1990, suivies par deux autres, le Rougequeue à front blanc *Phoenicurus phoenicurus* et le Pouillot fitis *Phylloscopus trochilus*.

Cinq espèces n'ayant pas été notées aux points d'écoute en 1972-1976 l'ont été en 1998-2000 : Buse variable *Buteo buteo*, Faucon crécerelle *Falco tinnunculus*, Foulque macroule *Fulica atra*, Pigeon colombin *Columba oenas* et Martinet noir *Apus apus*. Le nombre total d'indices d'abondance au cours des années (tabl. 2) a connu une augmentation à peine significative¹.

Evolution selon l'habitat

En ce qui concerne les présences, celle des espèces des milieux humides augmente significativement, bien qu'elle ne se réfère qu'à deux espèces, le Canard colvert *Anas platyrhynchos* et la Foulque macroule, observées dans trois stations d'écoute.

Du point de vue des indices d'abondance, seules les espèces forestières (N=27) montrent une évolution positive. Aucune tendance significative n'est ressortie pour les autres habitats, y compris pour les 18 espèces de la zone agricole (tant en termes de présence que d'indices d'abondance, annexe 3).

Nous avons recherché d'éventuelles différences parmi les espèces des zones agricoles en fonction de leur régime alimentaire. La tendance est significativement positive pour la présence des oiseaux se nourrissant de micromammifères et presque significativement négative pour les oiseaux se nourrissant d'invertébrés. Aucune tendance n'est significative pour les autres classes (annexe 4), de même qu'en ce qui concerne les indices d'abondance des espèces selon leur régime alimentaire. 

Tabl. 2 – Richesse en espèces nicheuses et diurnes détectées sur le plateau de Diesse de 1972 à 2000, d'après les relevés par indices ponctuels d'abondance.

	1972	1973	1974	1975	1976	1998	1999	2000
Nombre d'espèces diurnes détectées	48	48	50	50	54	50	51	53

Evolution selon le statut dans la liste rouge

La présence des espèces non menacées montre une tendance positive, contrairement à celle des espèces menacées, dont l'importance du déclin s'accroît avec le degré de menace (tabl. 1) – sauf pour le groupe « en danger », qui n'est formé que du Vanneau huppé. Les indices d'abondance ne présentent par contre aucune valeur significative en fonction du statut de l'espèce dans la liste rouge².

Evolution selon le mode de migration

La présence varie selon le type de migration. Les migrateurs à courte distance montrent une tendance à la hausse, tandis que les migrateurs au long cours sont fortement à la baisse³. Les espèces sédentaires sont pratiquement stables (annexe 5). Les indices d'abondance ne révèlent par contre aucune différence significative entre les différents groupes de migrateurs⁴.

Evolution de 7 espèces des milieux agricoles

Nous nous sommes intéressés à l'évolution de 7 espèces typiques du milieu agricole et dont le sort est souvent débattu en Suisse (annexe 6): Alouette des champs *Alauda arvensis*, Pipit des arbres *Anthus trivialis*, Corneille noire *Corvus corone*, Pie bavarde *Pica pica*, Tarier des prés *Saxicola rubetra*, Etourneau sansonnet *Sturnus vulgaris* et Fauvette grisette *Sylvia communis*.

Entre 1972 et 2000, la Fauvette grisette a disparu, tandis que le Tarier des prés et le Pipit des arbres sont en voie de disparition (fig. 3). La Pie bavarde et l'Etourneau sansonnet font preuve d'une tendance négative, autant pour leur présence que pour leurs indices d'abondance. L'Alouette des champs manifeste une tendance positive significative pour ses indices d'abondance, tandis que la Corneille noire ne montre aucune tendance.

Discussion

Etat de l'avifaune du plateau de Diesse

Pour un si petit périmètre d'étude de 10 km², les recensements ont montré une avifaune plutôt riche (59 espèces nicheuses diurnes pour l'ensemble de la période de recensement). Sa relative stabilité est plutôt réjouissante. En comparaison, on peut citer la diversité des oiseaux nicheurs dans 55 régions agricoles du canton de Zurich (29 km²), qui s'élève à 65 espèces en 1999 contre 78 entre 1986-1988 (WEGGLER & WIDMER 2000). Dans le vallon d'Orvin (Jura bernois), situé à peine à 10 km du plateau de Diesse, GOBAT (1980) mentionnait 66 espèces nicheuses certaines et probables, ainsi que 10 possibles, entre 1972 et 1976 dans un large secteur allant jusqu'aux crêtes du Chasseral 1340 m, qui incluait ainsi des espèces plus « montagnardes » ou forestières comme le Grand Tétrás *Tetrao urogallus* ou la Gélinothe des bois *Bonasa bonasia*. En 2000, de nouveaux recensements sur la seule zone agricole de la commune d'Orvin, entre 540 et 850 m d'altitude, ne révélèrent que 39 espèces nicheuses dans un périmètre de 4 km² (PERRENOUD & HORCH 2003).

Avec la disparition du Vanneau huppé, du Bruant proyer et de la Fauvette grisette du périmètre de nos stations d'écoute, la liste de l'avifaune ne contient plus aucune espèce menacée de la liste rouge. Ces espèces ont vraisemblablement disparu du plateau de Diesse et seules quatre « potentiellement menacées » sont encore présentes. Ces disparitions ou fortes diminutions à l'échelle locale reflètent malheureusement l'évolution de leurs effectifs au niveau suisse (SCHMID et al. 1998).

Les espèces apparues dans les relevés de 1998-2000 (Buse variable, Faucon crécerelle, Foulque macroule, Pigeon colombin, Martinet noir) ne surprennent guère, dans la mesure où elles étaient déjà présentes sur le plateau de Diesse en 1974-1977 et décrites comme nicheuses (BIBER & BIBER 1980); elles n'ont tout simplement pas été relevées dans les stations d'écoute au moment des recensements de 1972-1976. Les rapaces diurnes sont en augmentation en Suisse, même si le Faucon

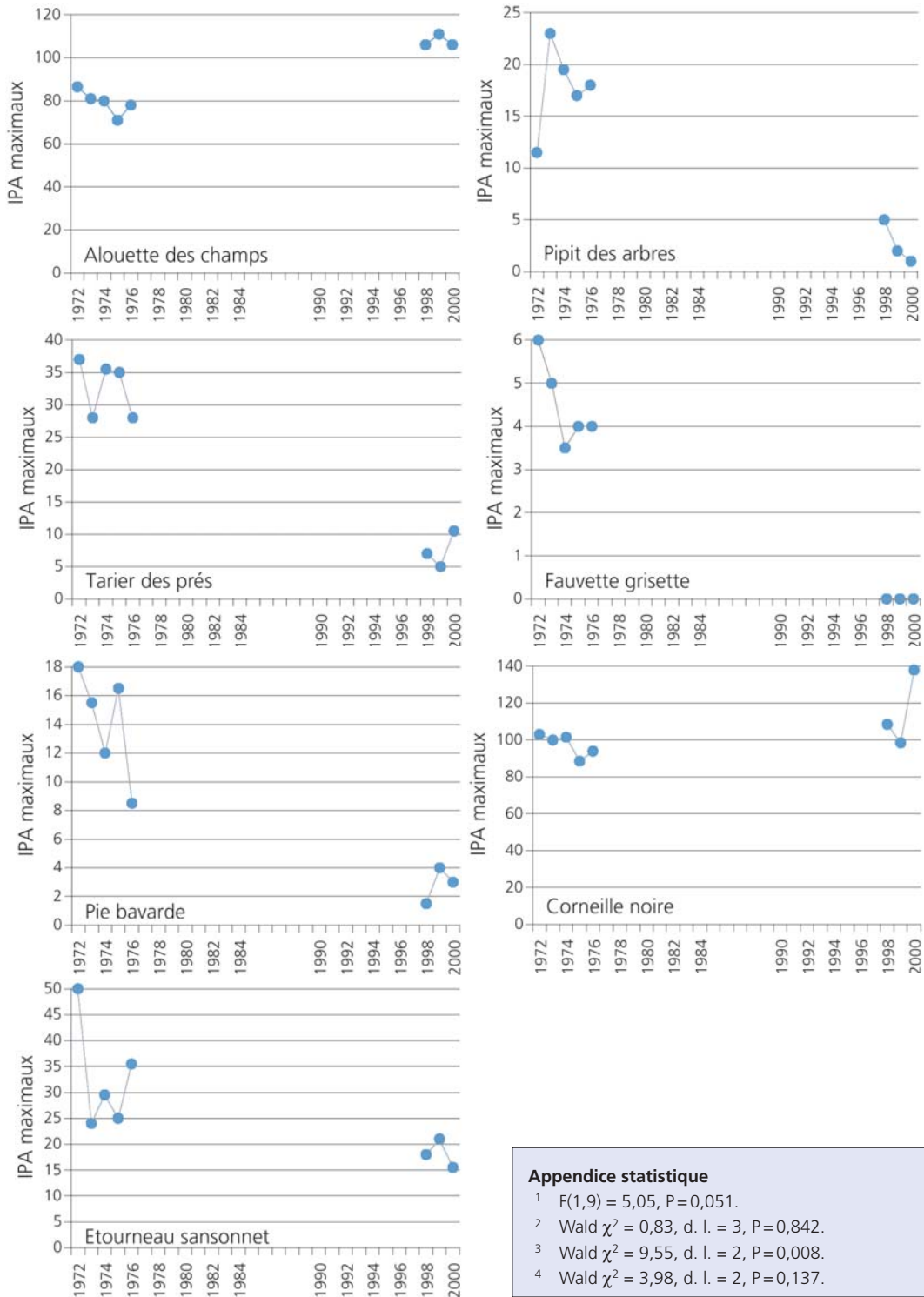


Fig. 3 – Evolution des indices ponctuels d’abondance (I. P. A.) maximaux, de 1972 à 2000, pour 7 espèces du paysage agricole du le plateau de Dieppe. L’appendice statistique annexé se réfère aux exposants figurant dans le texte des pp. 86-87.



crécerelle est toujours considéré comme « potentiellement menacé ». La Foulque macroule, peu exigeante pour le choix de son habitat, connaît également une phase d'expansion en Suisse, de même que, modestement ces dernières années, le Pigeon colombin. Par contre, le Martinet noir a connu un lent recul de ses effectifs en Suisse entre les années 1970 et 1990 (SCHMID *et al.* 1998).

D'une manière générale en Suisse, les espèces forestières sont en augmentation et celles de la zone agricole en déclin (KELLER *et al.* 2006). Dans le canton de Zurich, les recensements conduits en 1986-1988 et 1999 montrent la même tendance moyenne négative qu'au niveau suisse pour les espèces typiques des milieux agricoles (WEGGLER & WIDMER 2000). Dans le vallon d'Orvin, l'étude s'intéressant à l'évolution de 5 espèces typiques des zones agricoles entre 1985 et 2000 affiche également un bilan négatif (PERRENOUD & HORCH 2003): le Tarier des prés a disparu dès la fin des années 1980; l'Alouette des champs, le Pipit des arbres et la Pie-grièche écorcheur *Lanius collurio* ont fortement diminué et le Bruant jaune *Emberiza citrinella* montre une faible tendance négative. Sur le plateau de Diesse, si on remarque aussi une augmentation des espèces forestières, on ne peut pas dégager de tendance contraire pour les espèces du milieu agricole.

Toutefois, un examen plus attentif du groupe des 18 représentants de la zone agricole met en évidence la disparition des trois espèces de la liste rouge et l'apparition de cinq espèces communes et non menacées. L'intensification des pratiques agricoles entraîne souvent une perte de l'habitat préférentiel des espèces les plus exigeantes, en même temps qu'une diminution de l'offre en nourriture pour les insectivores – par exemple par usage de pesticides ou par fréquence accrue des fauches qui modifie la composition végétale des prairies. Malgré ces hypothèses et constats, nous ne pouvons pas dégager de tendance négative significative pour les espèces insectivores de notre étude.

Le type de comportement migratoire semble influencer l'évolution de l'avifaune du plateau de Diesse, comme le montrent d'autres analyses nationales ou européennes (ZBIN-

DEN *et al.* 2005a; SANDERSON *et al.* 2006). Les migrateurs au long cours ont régressé ces dernières décennies au profit des migrateurs à courte distance. JENNI & KÉRY (2003) ont montré que les premiers repartent de Suisse en automne plus tôt qu'il y a quelques décennies à la recherche de conditions plus favorables, alors que les seconds retardent leur départ et peuvent mener à bien une couvée de plus.

Evolution de 7 espèces du milieu agricole

L'avifaune nicheuse de notre périmètre d'étude ne suit donc pas toujours les tendances générales nationales. Les comparaisons différenciées figurent dans le tabl. 3.

L'**Alouette des champs** connaît une régression dans la plupart des pays européens, ainsi que dans presque toutes les régions de Suisse et à toutes les altitudes (SCHMID *et al.* 1998). Elle est inscrite dans la liste rouge des espèces potentiellement menacées. C'est un oiseau typique du paysage agricole, qui est aujourd'hui l'emblème d'une agriculture respectueuse de la nature par IP-Suisse. Ses populations sont menacées par l'intensification des pratiques agricoles, entraînant la perte d'habitat et une réduction des ressources alimentaires. Seul le canton d'Argovie note une progression des effectifs d'Alouette des champs (LÜTHY & WEBER 2005), comme sur le plateau de Diesse, où elle est abondante et l'a toujours été. Elle a été relevée à toutes les stations d'écoute dans notre périmètre d'étude. Les indices d'abondance témoignent d'une évolution positive des effectifs. Une augmentation des surfaces consacrées aux cultures céréalières a pu profiter aux Alouettes des champs, tout en gardant un calendrier des récoltes probablement moins contraignant qu'en plaine et qui laisse le temps aux oiseaux d'élever leurs jeunes.

Le **Pipit des arbres** a quasiment disparu des régions de plaine. Ses effectifs tendent aussi à diminuer en altitude (SCHMID *et al.* 1998). Le plateau de Diesse ne fait pas exception. Cet oiseau était répandu dans notre périmètre d'étude dans les années 1970 et a presque disparu aujourd'hui. Le nombre de stations d'écoute où il était recensé a drasti-

Tabl. 3 – Comparaison des tendances suivies par 7 espèces des milieux agricoles.

+ = tendance positive; – = tendance négative; Ø = constant.

	Alouette des champs	Pipit des arbres	Corneille noire	Pie bavarde	Tarier des prés	Etourneau sansonnet	Fauvette grisette
Plateau de Diesse (1972-1976/1998-2000)	+	-	+	-	-	-	-
Suisse (1972-1976/1993-1996) in SCHMID <i>et al.</i> (1998)	-	-	+	+	-	-	-
Swiss Bird Index SBI® (1990-2004) in ZBINDEN <i>et al.</i> (2005a)	-	-	+	+	-	-	-
Pays d'Enhaut (1970s/1987-1993) in BEAUD <i>et al.</i> (1995)	-	-	-	-	Ø	-	Ø
Canton de Zurich (1986-88 / 1999) in WEGGLER & WIDMER (2000)	-	-	+	+	-	-	-
Canton de Genève (1977-82 /1998-2001) in LUGRIN <i>et al.</i> (2003)	-	-	+	+	-	Ø	-
Canton d'Argovie (1970s / 1990s) in LÜTHY & WEBER (2005)	+	-	Ø	-	-	Ø	-
Montagne jurassienne in MICHELAT <i>et al.</i> (2003)	-	-	-	-	-	+	-

quement diminué. Ses effectifs ont également fondu entre le début et la fin de l'étude. Le manque de structures dans le paysage de plus en plus ouvert porte atteinte à cette espèce. Les individus encore observés au printemps ne sont probablement que de passage et ne nichent plus dans ce périmètre.

Le **Tarier des prés** est considéré comme potentiellement menacé en Suisse, où ses effectifs reculent, comme ailleurs en Europe. Les régions de basse altitude ont été désertées et ses populations déclinent même en altitude (tabl. 3). De 1972 à 1976, le Tarier des prés était relevé dans plus de la moitié de nos stations d'écoute et figurait parmi les espèces les plus répandues du périmètre d'étude. Il est aujourd'hui en voie de disparition, puisque le suivi effectué de 2000 à 2007 a montré qu'aucun couple ne s'était cantonné au cours des deux dernières années (BERGER-FLÜCKIGER *et al.* 2008).

La **Fauvette grisette** est considérée comme vulnérable par la liste rouge et figure parmi les 50 espèces prioritaires du programme national de conservation des oiseaux. Ses populations connaissent un fort déclin en Suisse, où l'on ne dénombre plus que 1000 à 2000 couples (SCHMID *et al.* 1998). La Fauvette grisette semble bien réagir à des mesures de compensation écologique, comme par exemple les bandes-abris aménagées en Champagne genevoise (JENNY *et al.* 2002). C'est peut-être pour cette raison qu'une étude européenne, pour la période 1990-2000, annonce une tendance moyenne à nouveau

positive (SANDERSON *et al.* 2006). La Fauvette grisette n'a jamais colonisé le plateau de Diesse en grand nombre (tabl. 3) et son évolution a suivi les tendances nationales, puisque sa présence a diminué au cours des années et que l'espèce a disparu des stations d'écoute à la fin des années 1980 déjà.

La **Pie bavarde** s'accoutume très bien des activités et constructions humaines. Autrefois considérée comme nuisible, elle est toujours chassée dans certaines régions, bien qu'elle se maintienne ou progresse un peu partout en Suisse (SCHMID *et al.* 1998). Cette tendance générale est toutefois certainement à nuancer. En Europe, on a constaté que ses effectifs augmentent depuis quelques années dans les zones habitées mais qu'ils connaissent une forte régression dans les espaces agricoles (BAUER & BERTHOLD 1996). Sur le plateau de Diesse, la tendance négative est claire. L'intensification des pratiques agricoles réduit le nombre de structures et d'abris, tandis que la végétation herbacée croissant trop vite rend difficile la recherche de proies au sol.

La **Corneille noire** semble connaître un large essor démographique un peu partout en Suisse (SCHMID *et al.* 1998). Sur le plateau de Diesse, les corneilles ont toujours été présentes en quantité et à toutes les stations d'écoute. Leurs indices d'abondance reflètent la tendance suisse à la hausse. L'espèce sait s'adapter aux activités humaines, au point de causer des dégâts, par exemple dans les cultures ouvertes par sa consommation de graines

et de jeunes plantes. En plusieurs régions, la corneille est ainsi au centre de débats concernant des méthodes d'élimination légales. Dans le canton de Berne, la chasse du corvidé est autorisée de septembre à fin février (environ 2000 corneilles sont tirées chaque année). Au cours de l'hiver 2004-2005, le canton a même autorisé l'engourdissement des corneilles à l'hydrate de chloral pour les capturer et les éliminer (RAMSEIER & VONLANTHEN-RENTSCH 2006).

L'**Étourneau sansonnet** est commun et répandu sur presque tout le territoire suisse, bien que SCHMID *et al.* (1998) notent un léger déclin, surtout en certaines régions d'altitude. L'espèce semble stable au Pays d'Enhaut (BEAUD *et al.* 1995), de même que dans les cantons de Genève (LUGRIN *et al.* 2003) et d'Argovie (LÜTHY & WEBER 2005). Elle progresse dans l'arc jurassien (MICHELAT *et al.* 2003). Dans notre périmètre d'étude, les effectifs d'Étourneau sont en déclin.

Conclusion

L'évolution de l'avifaune nicheuse du plateau de Diesse ne doit pas leurrer : la stabilité relative du nombre d'espèces recensées cache une banalisation de la composition de l'avifaune en trois décennies, avec la disparition des espèces menacées, remplacées par des espèces communes.

Le projet de réseau écologique, qui a commencé en 2005 sur tout le plateau de Diesse, est en voie de doubler la superficie des herbages inscrits en surfaces de compensation écologiques, dans le périmètre d'étude et par rapport à 1998. Cette augmentation de parcelles exploitées de manière extensive devrait être bénéfique à de nombreuses espèces animales et végétales. Elle arrive probablement un peu trop tard pour le Tarier des prés, dont le déclin semble inéluctable, mais permettra peut-être la réapparition de la Fauvette grisette, qui réagit de manière positive à la plantation de haies basses bien entretenues et la mise à disposition de jachères en plus de prairies riches. On peut espérer également que ce projet profite à d'autres espèces des milieux agricoles, comme le Pipit des arbres ou le Bruant jaune.

Cette mise en réseau, selon l'Ordonnance sur la qualité écologique, dépend de la participation volontaire des exploitants. Il n'est dès lors pas exclu qu'il faille envisager des mesures plus contraignantes pour espérer une meilleure efficacité. Dans la partie occidentale du plateau de Diesse, la mise en place de prairies fauchées tardivement et plutôt humides, accompagnée éventuellement d'un réensemencement, serait assurément favorable à la diversité biologique. Sur l'ensemble du plateau, un entretien réfléchi des haies apporterait une plus-value pour de nombreuses espèces animales. La politique agricole actuelle n'offre pas d'outils simples pour mettre en place ce genre de mesures et les financements demeurent difficiles à trouver. De surcroît, le manque d'acceptation et de motivation de la part des agriculteurs et des acteurs locaux reste un frein indéniable à une revitalisation du plateau de Diesse. Cette dernière est pourtant inscrite comme objectifs du plan directeur régional Jura-Bienne de 1992 (HAAG *et al.* 1992) et du plan directeur du canton de Berne de 2002, en recevant l'encouragement de la qualité et de la mise en réseau des surfaces de compensation écologique dans l'agriculture. Gageons que l'élargissement du Parc régional Chasseral aux communes du plateau de Diesse amènera un nouvel élan pour des actions concertées en faveur de l'environnement dans ce paysage rural.

Remerciements – Nous remercions Simon Birrer, Lukas Jenni et Niklaus Zbinden de la Station ornithologique suisse pour leur patience, leur soutien, leurs commentaires constructifs et leurs corrections.

Résumé – Evolution de l'avifaune nicheuse du plateau de Diesse (Jura bernois) entre 1972 et 2000. L'avifaune du plateau de Diesse a fait l'objet de recensements par la méthode des indices ponctuels d'abondance, entre 1972 et 2000. La richesse de 59 espèces nicheuses est restée stable sur cette période, mais l'avifaune a connu une banalisation de sa composition, appauvrie des 3 espèces figurant sur la liste rouge des espèces d'oiseaux menacées en Suisse (Bruant proyer *Emberiza calandra*,



A. Berger-Flückiger

Avec l'intensification des pratiques agricoles, de nombreuses structures du paysage ont tendance à être éliminées, à l'exemple de haies et bosquets dans des pâturages communaux: à gauche, un groupe de buissons épineux épargnés, abritant un couple de Pie-grièche écorcheur *Lanius collurio* (dont on devine la silhouette se découplant sur le ciel à l'extrémité gauche de la haie); à droite, un massif dont il ne reste plus que la marque.

Fauvette grisette *Sylvia communis* et Vanneau huppé *Vanellus vanellus*). La tendance évolutive est positive pour les espèces forestières et non significative pour celles des zones agricoles. On constate une régression des migrateurs au long cours et une progression des migrateurs à courte distance (tendance stable pour les espèces sédentaires). Parmi 7 espèces du milieu agricole, certaines confirment les tendances générales observées ailleurs en Suisse (Pipit des arbres *Anthus trivialis*, Corneille noire *Corvus corone*, Tarier des prés *Saxicola rubetra*, Etourneau sansonnet *Sturnus vulgaris*, Fauvette grisette). Deux autres espèces suivent une autre tendance, à savoir l'Alouette des champs *Alauda arvensis*, en augmentation, et la Pie bavarde *Pica pica*, en diminution.

Zusammenfassung – Entwicklung der Avifauna auf dem Plateau de Diesse (Berner Jura) zwischen 1972 und 2000. Die Vogelwelt auf dem Plateau de Diesse wurde zwischen 1972 und 2000 nach der vor allem in Frankreich gebräuchlichen Methode «indices ponctuels d'abondance» erhoben. Die Anzahl vorkommender Arten ist in diesen 29 Jahren bei 59

Arten gleich geblieben. Aber der Anteil an weit verbreiteten Arten hat zugenommen. Drei Brutvogelarten der Kulturlandschaft, die auf der Roten Liste als «bedroht» eingestuft werden und zu Beginn der Aufnahmen auf dem Plateau de Diesse vorkamen (Grauammer *Emberiza calandra*, Dorngrasmücke *Sylvia communis* und Kiebitz *Vanellus vanellus*), sind verschwunden. Bei der Analyse der Brutvogelarten nach Lebensraumtyp zeigt sich, dass insgesamt die Zahl der Brutvogelarten, die im Wald vorkommen, zunimmt. Bei den Kulturlandarten ist kein signifikanter Trend erkennbar. Bei den Zugvögeln lässt sich feststellen, dass die Anzahl weit ziehender Arten abnimmt, während diejenige der Kurzstreckenzieher oder Standvögel zunimmt. Unter den sieben Brutvogelarten der Kulturlandschaft bestätigen fünf Arten (Baumpieper *Anthus trivialis*, Rabenkrähe *Corvus corone*, Braunkehlchen *Saxicola rubetra*, Star *Sturnus vulgaris*, Dorngrasmücke) die Entwicklungs-Tendenz, die auch in anderen Gebieten der Schweiz festgestellt wird. Zwei weitere Arten verhalten sich hingegen anders: die Feldlerche *Alauda arvensis* zeigt eine positive Tendenz, während die Elster *Pica pica* seltener wird.



Summary – Evolution of the avifauna from the Plateau de Diesse (Jura) between 1972 and 2000.

An avifauna census from the Plateau de Diesse in the Jura (canton Bern, Switzerland) was performed between 1972 and 2000 using the « punctual index of abundance » method. The richness of 59 nesting species remained stable over this period of time. However the structure of the avifauna became more trite. The list of nesting species became indeed impoverished with the loss of the 3 farmland species that were nesting in this area at the beginning of the study and that are belonging to the red list of threatened bird species in Switzerland (Corn Bunting *Emberiza calandra*, Common Whitethroat *Sylvia communis*, Northern Lapwing *Vanellus vanellus*). When we look more closely into the general

trend of species according to their habitat, we notice that the forest bird species have a positive trend while the farmland bird species have no significant trend. We established the decline of the inter-continental migrants together with a progression of short-distance migrants. Among 7 farmland bird species, some of them confirmed the general trends noticed elsewhere in Switzerland (Tree Pipit *Anthus trivialis*, Carrion Crow *Corvus corone*, Whinchat *Saxicola rubetra*, Common Starling *Sturnus vulgaris*, Common Whitethroat). Two other species do not follow the evolution described in other Swiss regions, namely the Skylark *Alauda arvensis* which has a positive trend in our study and the Magpie *Pica pica* which shows on the contrary a negative trend.

Bibliographie

- BAUER, H.-G. & P. BERTHOLD (1996) : *Die Brutvögel Mitteleuropas. Bestand und Gefährdung*. Aula-Verlag, Wiesbaden.
- BEAUD, P., F. MANUEL & E. BEAUD (1995) : *Les oiseaux du Pays d'Enhaut. Atlas des oiseaux nicheurs*. Nos Oiseaux. La Chaux-de-Fonds.
- BERGER-FLÜCKIGER, A., P. HORCH & O. BIBER (2008) : Régression et disparition d'une population de Tairiers des prés *Saxicola rubetra* sur le plateau de Diesse (Jura bernois, Suisse), entre 1972 et 2007. *Nos Oiseaux* 55 : 99-108.
- BIBER, O. & J.-P. BIBER (1980) : L'avifaune des haies sur le Plateau de Diesse (Jura). *Nos Oiseaux* 35 : 269-284.
- BLONDEL, J., C. FERRY & B. FROCHOT (1970) : La méthode des indices ponctuels d'abondance (I. P. A.) ou des relevés d'avifaune par « station d'écoute ». *Alauda* 38 : 55-71.
- BURKHARDT, M. & H. SCHMID (2001) : *Oiseaux en Suisse*. Station ornithologique suisse. Sempach.
- DONALD, P. F., R. E. GREEN & M. F. HEATH (2001) : Agricultural intensification and the collapse of Europe's farmland bird population. *Proc. R. Soc. B* 268 : 25-29.
- FLÜCKIGER, A. (1999) : *Tairier des prés (Saxicola rubetra) et agriculture sur le Plateau de Diesse*. Travail de mémoire de l'Université de Genève et Lausanne.
- GOBAT, J.-M. (1980) : Observations ornithologiques dans le Vallon d'Orvin de 1972 à 1976. *Actes de la Société jurassienne d'Emulation*, 60 pp.
- HAAG & PIERI ASSOCIÉS (1992) : *Plan directeur régional de la région Jura-Bienne*. Association régionale Jura-Bienne, Bienne.
- HERZOG, F. & M. SPIESS (2002) : Evaluation des mesures écologiques dans l'agriculture suisse : les oiseaux nicheurs. *Evalu-News* 1/2002. FAL Reckenholz.
- JENNI, L. & M. KÉRY (2003) : Timing of autumn bird migration under climate change : advances in long-distance migrants, delay in short distance migrants. *Proc. Royal Society Lond. B* 270 : 1467-1471.
- JENNY, M., U. WEIBEL, B. LUGRIN, B. JOSEPHY, J.-L. REGAMEY & N. ZBINDEN (2002) : *Perdrix grise. Rapport final 1991-2000*. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage OFEFP, Berne.
- KELLER, V. & K. BOLLMANN (2001a) : Für welche Vogelarten trägt die Schweiz eine besondere Verantwortung? *Ornithol. Beob.* 98 : 323-340.
- KELLER, V. & N. ZBINDEN (2001b) : *L'avifaune de Suisse au tournant du siècle*. Avifauna Report Sempach 1, Sempach.
- KELLER, V., N. ZBINDEN, H. SCHMID & B. VOLET (2001c) : *Liste rouge des oiseaux nicheurs menacés de Suisse*. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP) et Station ornithologique suisse, Berne et Sempach.
- KELLER, V., M. KÉRY, H. SCHMID & N. ZBINDEN (2006) : *Swiss Bird Index SBI: Update 2005*. Fiche Info. Station ornithologique Suisse. Sempach.
- LUGRIN, B., A. BARBALAT & P. ALBRECHT (2003) : *Atlas des oiseaux nicheurs du canton de Genève*. Ed. Junod. Genève.

Ann. 1 – Méthodes statistiques

Les résultats quantitatifs varient en fonction de la date des recensements. Pour éviter tout biais, même pour une espèce migratrice d'arrivée tardive échappant partiellement ou totalement au premier comptage de la saison, nous avons retenu, pour chaque année et chaque station d'écoute, le nombre d'individus le plus important. De plus, entre 1972 et 2000, on note seulement un décalage moyen de 2,4 jours des dates de recensements, ce qui est négligeable et sans effet dans la détermination des tendances de l'avifaune nicheuse.

L'évolution du peuplement a été séparée en deux composantes, la présence et les indices d'abondance, que nous définissons comme suit :

- 1) la **présence** d'une espèce fournit un taux d'occupation annuel, qui correspond au pourcentage des 22 stations d'écoute où l'espèce a été notée.
- 2) les **indices d'abondance** correspondent, pour chaque espèce, au nombre d'oiseaux comptés aux stations d'écoute positives (i. e. où cette espèce a été observée au moins une fois au cours de l'étude).

Pour tester l'évolution de la présence ou des indices d'abondance de l'avifaune nicheuse, nous avons utilisé un « modèle mixte » (PINHEIRO & BATES 2000), c'est-à-dire un modèle statistique prenant en compte des facteurs fixes aussi bien qu'aléatoires. Les facteurs fixes font référence à un certain nombre de classes, et on s'intéresse aux effets de ces classes sur le peuplement. Dans notre étude, nous avons par exemple considéré l'habitat comme facteur fixe, dans lequel nous avons défini 5 classes (milieux humides, milieux agricoles, agglomérations, forêts, divers), que nous voulons comparer les unes aux autres. Ces facteurs fixes sont testés à l'aide du test de Wald, qui suit une distribution de Chi carré sous l'hypothèse nulle. En revanche, les facteurs aléatoires ont des classes arbitraires, que l'on considère comme un échantillon d'un plus grand nombre de classes possibles. L'intérêt tient alors moins à l'estimation de l'effet d'une seule classe sur le peuplement qu'à la variabilité (variance) de la population provenant de la classe donnée. Par exemple, dans notre étude, les stations d'écoute, les années et chacune des espèces relevées sont traités comme facteurs aléatoires. Cela signifie que nous considérons les 22 stations d'écoute de notre terrain d'étude comme un échantillon d'un plus grand ensemble de base de points d'écoute possibles. Le raisonnement est identique pour les années et les espèces.

Certaines analyses ont été conduites pour l'un ou l'autre groupe ou pour toutes les espèces nicheuses, d'autres pour quelques espèces prises une à une.

Pour les analyses combinées portant sur plusieurs espèces simultanément, nous avons modélisé la probabilité de présence de l'espèce avec un « modèle linéaire mixte généralisé » (GLMM), qui correspond à une régression logistique avec des

facteurs aléatoires. La présence (codée par un 1) ou l'absence (codée par un 0) à la station d'écoute i , l'année j , de l'espèce k a été traitée comme une variable aléatoire suivant une loi de Bernouilli, où p_{ijk} est la probabilité que la station d'écoute i soit occupée l'année j par l'espèce k . Nous avons ensuite modélisé la transformation logit de la probabilité de la présence p_{ijk} , comme une combinaison linéaire de facteurs indépendants, tels que l'année t ou l'appartenance d'une espèce à un habitat h :

$$\text{logit}(p_{ijk}) = \alpha + \beta_h + (\delta + \delta_h + d_k) * t + s_t + y_j + c_k + e_{ijk} \quad (1)$$

Ici $\text{logit}(p_{ijk})$ est fonction d'une constante α , de l'appartenance à l'habitat de chaque espèce β_h , d'une tendance $\delta + \delta_h + d_k$, ainsi que d'effets aléatoires : le point d'écoute (s_t), l'année (y_j) et l'espèce (c_k). Les e_{ijk} sont les résidus. Les effets fixes α , β_h , δ et δ_h sont symbolisés par des lettres grecques et les effets aléatoires par des lettres romaines d_k , s_t , y_j , c_k et e_{ijk} . On suppose que ces facteurs aléatoires proviennent de 5 distributions normales indépendantes de moyenne 0 et variance σ_d^2 , σ_s^2 , σ_y^2 , σ_c^2 resp. σ^2 . Ces cinq variances, appelées composantes de la variance, sont les paramètres évalués pour les facteurs aléatoires.

Les tests des différentes tendances de peuplement selon l'appartenance d'une espèce à un habitat ont considéré les termes δ , δ_h , d_k . Le premier, δ , est la tendance de l'un des habitats de référence choisis; δ_h correspond aux déviations des tendances des autres habitats h par rapport à la tendance de l'habitat de référence; d_k est un facteur de l'espèce. Le choix d'un habitat comme référence n'a aucune influence sur l'analyse. Si les δ_h sont significativement différents de zéro, cela signifie que les tendances spécifiques divergent selon l'habitat.

De la même manière, nous avons testé les tendances des espèces du milieu agricole en fonction de leur régime alimentaire, où β_h et δ_h ont été remplacés dans l'équation (1) par des paramètres correspondant à des habitudes alimentaires.

Pour l'analyse des indices d'abondance, le modèle de probabilité c_{ijk} à la station d'écoute i , l'année j pour l'espèce k a été représenté de manière analogue à l'équation (1) en tant que somme de facteurs fixes et aléatoires :

$$c_{ijk} = \alpha + \beta_h + (\delta + \delta_h + d_k) * t + s_t + y_j + c_k + e_{ijk} \quad (2)$$

Les paramètres et leur signification sont identiques à ceux de l'équation 1.

Lorsque les espèces sont prises séparément, le modèle est une simplification de celui présenté ci-dessus, duquel tous les facteurs liés à une espèce sont absents. Il devient ainsi, pour la probabilité de la présence p_{ij} d'une espèce particulière à une station d'écoute i pour l'année j :

$$\text{logit}(p_{ij}) = \alpha + \delta * t + s_t + y_j + e_{ij} \quad (3)$$

De manière analogue, le modèle pour les indices d'abondance c_{ij} à la station d'écoute i pour l'année j devient :

$$c_{ij} = \alpha + \delta * t + s_t + y_j + e_{ij} \quad (4)$$

Nos analyses ont été réalisées avec le logiciel GenStat (PAYNE 2003 ; THOMPSON & WELHAM 2003).



A. Berflie

Autrefois abondant, le Pipit des arbres *Anthus trivialis* est aujourd'hui au seuil de l'extinction sur le plateau de Diesse. LavignyVD, 24 août 2007.

- LÜTHY, M. & D. WEBER (2005): *Kontrollprogramm Natur und Landschaft – Situation der Brutvögel im Aargau*. Umwelt Aargau Sondernummer 21. Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Aarau.
- MICHELAT, D., M. DUQUET, B. TISSOT, J.-L. LAMBERT, L. BESCHET & D. PÉPIN (2003): *Les oiseaux de la montagne jurassienne*. NEO éditions. Besançon.
- PAYNE, R. W. (Eds.) (2003): *The Guide to GenStat Release 7.1., Part 2: Statistics*. VSN International, Oxford/UK.
- PERRENOUD, A. & P. HORCH (2003): *L'évolution de 5 espèces typiques des zones agricoles dans le Vallon d'Orvin*. Station ornithologique suisse, Sempach et Le Foyard, Bienne.
- PFISTER, H.P. & S. BIRNER (1997): Landschaftsökologische und faunistische Erfolgskontrolle für ökologische Ausgleichsmassnahmen im Schweizer Mittelland. *Mitt. Nat.forsch. Ges. Luzern* 35: 173-193.
- PINHEIRO, J. C. & D. B. BATES (2000): *Mixed-Effects Models in S and S-PLUS*. Springer-Verlag, New York.
- RAMSEIER, H. & I. VONLANTHEN-RENTSCH (2006): *Krähenschäden im Kanton Bern 2006*. Studie der Schweizerischen Hochschule für Landwirtschaft. Zollikofen.
- SANDERSON, F., P. DONALD, D. PAIN, I. BURFIELD & F. VAN BOMMEL (2006): Long-term population declines in Afro-Palaearctic migrant birds. *Biol. Cons.* 131: 93-105.
- SCHMID, H., R. LUDER, B. NAEF-DAENZER, R. GRAF & N. ZBINDEN (1998): *Atlas des oiseaux nicheurs en Suisse. Distribution des oiseaux nicheurs en Suisse et au Liechtenstein en 1993-1996*. Station ornithologique suisse. Sempach.
- THOMPSON, R. & S. J. WELHAM (2003): REML analysis of mixed models. Pp. 513–607 in PAYNE (Eds.; 2003): *The Guide to GenStat Release 7.1., Part 2: Statistics*. VSN International, Oxford/UK.
- VOLET, B. (2006): *Liste des oiseaux de Suisse*. Station ornithologique suisse, Sempach.
- WEGGLER, M. & M. WIDMER (2000): Vergleich der Brutvogelbestände im Kanton Zürich 1986-1988 und 1999. *Ornithol. Beob.* 97: 123-146.
- ZBINDEN, N., H. SCHMID, M. KÉRY & V. KELLER (2005a): *Swiss Bird Index SBI. Indices spécifiques et combinés décrivant l'évolution des effectifs des oiseaux nicheurs et de groupes d'espèces en Suisse entre 1990 et 2003*. Station ornithologique suisse, Sempach.
- Zbinden, N., V. Keller & H. Schmid (2005b): Bestandsentwicklung von regelmässig brütenden Vogelarten der Schweiz 1990-2004. *Ornithol. Beob.* 102: 271-282.

Anne BERGER-FLÜCKIGER, Marc KÉRY et Petra HORCH, Station ornithologique suisse, CH-6204 Sempach,
courriels : anne.berger@vogelwarte.ch, marc.kery@vogelwarte.ch, petra.horch@vogelwarte.ch
Olivier BIBER, Case postale 197, CH-3000 Berne 7, courriel : Olivier.Biber@nosoiseaux.ch

Ann. 2 – Liste des espèces relevées par les I. P. A. de 1972 à 2000 – les espèces retenues pour l'étude statistique apparaissent en caractères gras. Degré de menace dans la liste rouge : LC = non menacé, NT = potentiellement menacé, VU = vulnérable, EN = en danger. Stratégie de migration : sed. = sédentaire, migr. c. d. = migrateur à courte distance, migr. l. c. = migrateur au long cours. Nomenclature d'après la Liste des oiseaux de Suisse (VOLET 2006).

Espèce	Nicheur	Habitat	Liste rouge	Nourriture	Migration
Canard colvert <i>Anas platyrhynchos</i>	oui	humide	LC		sed.
Caille des blés <i>Coturnix coturnix</i>	oui	cultures	LC	graines	migr.c.d.
Faisan de Colchide <i>Phasianus colchicus</i>					
Grand cormoran <i>Phalacrocorax carbo</i>					
Héron cendré <i>Ardea cinerea</i>	non		LC		
Milan noir <i>Milvus migrans</i>	non		LC		
Milan royal <i>Milvus milvus</i>	non		LC		
Epervier d'Europe <i>Accipiter nisus</i>	non		LC		
Buse variable <i>Buteo buteo</i>	oui	cultures	LC	mammifères	sed.
Faucon crécerelle <i>Falco tinnunculus</i>	oui	cultures	NT	mammifères	sed.
Faucon hobereau <i>Falco subbuteo</i>	non		NT		
Râle des genêts <i>Crex crex</i>	non		CR		
Gallinule poule-d'eau <i>Gallinula chloropus</i>	non		LC		
Foulque macroule <i>Fulica atra</i>	oui	humide	LC		sed.
Vanneau huppé <i>Vanellus vanellus</i>	oui	cultures	EN	omnivore	migr.c.d.
Pigeon biset domestique <i>Columba livia</i>					
Pigeon colombin <i>Columba oenas</i>	oui	forêt	LC		migr.c.d.
Pigeon ramier <i>Columba palumbus</i>	oui	forêt	LC		migr.c.d.
Tourterelle turque <i>Streptopelia decaocto</i>	non		LC		
Tourterelle des bois <i>Streptopelia turtur</i>	non		LC		
Coucou gris <i>Cuculus canorus</i>	oui	divers	NT		migr.l.c.
Chouette hulotte <i>Strix aluco</i>	oui		LC		
Hibou moyen-duc <i>Asio otus</i>	oui		VU		
Martinet noir <i>Apus apus</i>	oui	bâti	LC		migr.l.c.
Torcol fourmilier <i>Jynx torquilla</i>	non		VU		
Pic vert <i>Picus viridis</i>	oui	divers	LC		sed.
Pic noir <i>Dryocopus martius</i>	non		LC		
Pic épeiche <i>Dendrocopos major</i>	oui	forêt	LC		sed.
Alouette des champs <i>Alauda arvensis</i>	oui	cultures	NT	invertébrés	migr.c.d.
Hirondelle rustique <i>Hirundo rustica</i>	oui	cultures	LC	invertébrés	migr.l.c.
Hirondelle de fenêtre <i>Delichon urbica</i>	oui	bâti	LC		migr.l.c.
Pipit des arbres <i>Anthus trivialis</i>	oui	cultures	LC	invertébrés	migr.l.c.
Pipit farlouse <i>Anthus pratensis</i>	non		NT		
Pipit spioncelle <i>Anthus spinoletta</i>	non		LC		
Bergeronnette printanière <i>Motacilla flava</i>	non		VU		
Bergeronnette grise <i>Motacilla alba</i>	oui	divers	LC		migr.c.d.
Troglodyte mignon <i>Tr. troglodytes</i>	oui	forêt	LC		sed.
Accenteur mouchet <i>Prunella modularis</i>	oui	forêt	LC		migr.c.d.
Rougegorge familier <i>Erithacus rubecula</i>	oui	forêt	LC		sed.
Rossignol philomèle <i>Luscinia megarhynchos</i>	non		NT		
Rougequeue noir <i>Phoenicurus ochruros</i>	oui	divers	LC		migr.c.d.
Rougequeue à front blanc <i>Ph. phoenicurus</i>	oui	cultures	NT	invertébrés	migr.l.c.
Tarier des prés <i>Saxicola rubetra</i>	oui	cultures	NT	invertébrés	migr.l.c.
Merle à plastron <i>Turdus torquatus</i>	non		LC		
Merle noir <i>Turdus merula</i>	oui	forêt	LC		sed.
Grive litorne <i>Turdus pilaris</i>	oui	cultures	LC	omnivore	migr.c.d.
Grive musicienne <i>Turdus philomelos</i>	oui	forêt	LC		migr.c.d.
Grive mauvis <i>Turdus iliacus</i>					
Grive draine <i>Turdus viscivorus</i>	oui	forêt	LC		migr.c.d.
Rousserolle effarvatte <i>Acrocephalus scirpaceus</i>	non		LC		
Fauvette à tête noire <i>Sylvia atricapilla</i>	oui	forêt	LC		migr.c.d.
Fauvette des jardins <i>Sylvia borin</i>	oui	forêt	LC		migr.l.c.
Fauvette grisette <i>Sylvia communis</i>	oui	cultures	VU	invertébrés	migr.l.c.
Pouillot véloce <i>Phylloscopus collybita</i>	oui	forêt	LC		migr.c.d.
Pouillot fitis <i>Phylloscopus trochilus</i>	oui	forêt	NT		migr.l.c.
Roitelet huppé <i>Regulus regulus</i>	oui	forêt	LC		sed.
Roitelet à triple bandeau <i>R. ignicapillus</i>	oui	forêt	LC		migr.c.d.
Gobemouche gris <i>Muscicapa striata</i>	oui	bâti	LC		migr.l.c.
Mésange à longue queue <i>Aegithalos caudatus</i>	non		LC		
Mésange nonnette <i>Parus palustris</i>	oui	forêt	LC		sed.
Mésange boréale <i>Parus montanus</i>	oui	forêt	LC		sed.
Mésange huppée <i>Parus cristatus</i>	oui	forêt	LC		sed.

Espèce	Nicheur	Habitat	Liste rouge	Nourriture	Migration
Mésange noire <i>Parus ater</i>	oui	forêt	LC		sed.
Mésange bleue <i>Parus caeruleus</i>	oui	forêt	LC		sed.
Mésange charbonnière <i>Parus major</i>	oui	forêt	LC		sed.
Sittelle torchepot <i>Sitta europaea</i>	oui	forêt	LC		sed.
Grimpereau des bois <i>Certhia familiaris</i>	non		LC		
Grimpereau des jardins <i>C. brachydactyla</i>	oui	forêt	LC		sed.
Loriot d'Europe <i>Oriolus oriolus</i>	non		LC		
Pie-grièche écorcheur <i>Lanius collurio</i>	oui	cultures	LC	invertébrés	migr.l.c.
Pie-grièche grise <i>Lanius excubitor</i>	non		CR		
Geai des chênes <i>Garrulus glandarius</i>	oui	forêt	LC		sed.
Pie bavarde <i>Pica pica</i>	oui	divers	LC		sed.
Cassenoix moucheté <i>Nucifraga caryocatactes</i>	non		LC		
Choucas des tours <i>Corvus monedula</i>	non		VU		
Corbeau freux <i>Corvus frugilegus</i>	non		NT		
Corneille noire <i>Corvus corone</i>	oui	cultures	LC	omnivore	migr.c.d.
Etourneau sansonnet <i>Sturnus vulgaris</i>	oui	cultures	LC	omnivore	migr.c.d.
Moineau domestique <i>Passer domesticus</i>	oui	bâti	LC		sed.
Moineau friquet <i>Passer montanus</i>	oui	cultures	LC	graines	sed.
Pinson des arbres <i>Fringilla coelebs</i>	oui	forêt	LC		sed.
Pinson du Nord <i>Fringilla montifringilla</i>	non				
Serin cini <i>Serinus serinus</i>	oui	bâti	LC		migr.c.d.
Verdier d'Europe <i>Carduelis chloris</i>	oui	bâti	LC		sed.
Chardonneret élégant <i>Carduelis carduelis</i>	oui	bâti	LC		migr.c.d.
Tarin des aulnes <i>Carduelis spinus</i>	non		LC		
Linotte mélodieuse <i>Carduelis cannabina</i>	oui	cultures	LC	graines	migr.c.d.
Bec-croisé des sapins <i>Loxia curvirostra</i>	non		LC		
Bouvreuil pivoine <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	oui	forêt	LC		sed.
Grosbec casse-noyaux <i>C. coccothraustes</i>	oui	forêt	LC		migr.c.d.
Bruant jaune <i>Emberiza citrinella</i>	oui	cultures	LC	graines	sed.
Bruant proyer <i>Emberiza calandra</i>	oui	cultures	VU	graines	migr.c.d.



A. Saunier

Le Tarier des prés *Saxicola rubetra* a beaucoup régressé sur le plateau de Diesse au cours des trois dernières décennies, au point de quitter les lieux ces dernières années.

Ann. 3 – Tendances évolutives sur le plateau de Diesse, de 1972 à 2000, pour la présence et les indices d'abondance des espèces selon leur habitat. N = nombre d'espèces de l'échantillon (tous les effets ont un degré de liberté); * = valeur significative.

	N	Tendance	Test de Wald χ^2	P
Présence				
Zones agricoles	18	-0,0069	0,98	0,322
Milieux humides	2	0,0805	5,81	*0,016
Agglomérations	7	0,0086	0,46	0,499
Forêt	27	0,0057	0,94	0,333
Divers habitats	5	-0,0226	2,52	0,112
Indices d'abondance				
Zones agricoles	18	-0,0032	0,51	0,474
Milieux humides	2	0,0024	0,02	0,897
Agglomérations	7	0,0021	0,04	0,843
Forêt	27	0,0103	6,02	*0,014
Divers habitats	5	-0,0054	0,32	0,573

Ann. 4 – Tendances évolutives sur le plateau de Diesse, de 1972 à 2000, des 18 espèces des zones agricoles, selon leur régime alimentaire. N = nombre d'espèces de l'échantillon (tous les effets ont un degré de liberté); * = valeur significative.

	N	Tendance	Test de Wald χ^2	P
Présence				
Invertébrés	7	-0,0236	3,20	0,074
Graines	5	-0,0062	0,17	0,683
Petits mammifères	2	0,1144	18,47	<0,001
Omnivores	4	-0,0146	0,71	0,400
Indices d'abondance				
Invertébrés	7	-0,0086	0,52	0,472
Graines	5	-0,0055	0,15	0,696
Petits mammifères	2	0,0109	0,27	0,604
Omnivores	4	-0,0065	0,17	0,678

Ann. 5 – Tendances évolutives de la présence des espèces selon leur stratégie de migration. N = nombre de l'échantillon.

	N	Présence
Sédentaire	26	-0,00157
Migrateur à courte distance	21	0,01045
Migrateur à longue distance	12	-0,02700

Ann. 6 – Tendances évolutives de 7 espèces du milieu agricole entre 1972-1976 et 1998-2000 (tous les effets ont un degré de liberté); * = valeur significative.

	Tendance	Test de Wald χ^2	P
Présence			
Fauvette grisette <i>Sylvia communis</i>	-0,22410	7,12	*0,008
Pie bavarde <i>Pica pica</i>	-0,09649	45,07	*<0,001
Pipit des arbres <i>Anthus trivialis</i>	-0,07650	30,72	*<0,001
Tarier des prés <i>Saxicola rubetra</i>	-0,07342	49,10	*<0,001
Etourneau sansonnet <i>Sturnus vulgaris</i>	-0,03389	5,15	0,023
Alouette des champs <i>Alauda arvensis</i>	0,03633	0,77	0,380
Cornille noire <i>Corvus corone</i>	constant		
Indices d'abondance			
Fauvette grisette <i>Sylvia communis</i>	-0,02280	17,85	*<0,001
Pie bavarde <i>Pica pica</i>	-0,02191	30,48	*<0,001
Pipit des arbres <i>Anthus trivialis</i>	-0,03315	29,10	*<0,001
Tarier des prés <i>Saxicola rubetra</i>	-0,05578	77,65	*<0,001
Etourneau sansonnet <i>Sturnus vulgaris</i>	-0,02751	5,97	*0,015
Alouette des champs <i>Alauda arvensis</i>	0,05002	39,49	*<0,001
Cornille noire <i>Corvus corone</i>	0,03168	3,47	0,063