

## L'avifaune d'un milieu viticole (AOC Saumur-Champigny) : estimations d'abondance par la méthode des plans quadrillés

Joséphine PITHON, Marie FRÉVILLE, Guillaume PAIN & Jeanne VALLET

Le suivi temporel des oiseaux communs mis en place en Europe depuis la fin des années soixante-dix montre des déclinés importants pour de nombreuses espèces (VOŘÍŠEK *et al.*, 2008) et en particulier pour les oiseaux spécialistes des milieux agricoles (DONALD *et al.*, 2001). Les relations entre agriculture et populations d'oiseaux sont de mieux en mieux connues et synthétisées (WILSON *et al.*, 2009) mais certains types de milieux agricoles comme les vignobles ont été moins étudiés. Ceci est sans doute en partie dû à l'image de culture intensive liée à l'utilisation importante de produits phytosanitaires ; ce secteur consomme 20 % des pesticides au niveau national et 30 % des fongicides alors qu'il ne représente que 3,7 % de la SAU (AUBERTOT *et al.*, 2005). Comparés à d'autres milieux agricoles très perturbés, les vignobles fournissent pourtant une couverture pérenne et arbustive qui peut constituer un intérêt tout particulier. En effet, les vignes peuvent servir de corridors (BROTONS & HERRANDO, 2001) pour des espèces forestières sensibles aux structures ligneuses. De même, certaines espèces peuvent

être favorisées lorsque les interrangs sont enherbés (SIERRO & ARLETTAZ, 2003).

Depuis 2004 le syndicat des viticulteurs de l'AOC Saumur-Champigny s'est lancé dans un programme de reconquête de la biodiversité viticole appelé projet « Biodiversité et Paysage ». Dans le cadre d'un programme de recherche financé par le ministère de l'écologie (DIVA 2<sup>1</sup>), nous avons échantillonné, en 2009 et 2010, l'avifaune de 126 ha de vigne dans l'appellation, de manière intensive, par la méthode des plans quadrillés (BIBBY *et al.*, 2000). Les analyses des relations entre les espèces et leurs microhabitats seront présentées ailleurs, mais nos objectifs sont ici les suivants :

1. estimer de la manière la plus précise possible les densités (en territoires/ha) des espèces présentes dans les vignes ;
2. comparer ces densités avec celles observées dans d'autres types de milieux (agricoles ou autres) ;
3. comparer les résultats obtenus par une méthode relativement intensive avec ceux obtenus par des approches moins coûteuses en temps.

**Résumé :** Un inventaire de l'avifaune de vignobles appartenant à l'AOC Saumur-Champigny est réalisé en 2009 et 2010 par la méthode relativement intensive des plans quadrillés. 126 ha au total sont échantillonnés et le nombre de territoires par 10 ha est estimé pour chacune des 27 espèces territoriales relevées. La richesse et l'abondance des oiseaux sont globalement pauvres ; seulement six espèces défendent plus de 10 territoires/126 ha sur les deux années cumulées. Les deux espèces les plus fréquentes sont l'Alouette lulu *Lullula arborea* et le Bruant zizi *Emberiza cirulus*. D'autres espèces typiques des milieux agricoles, en déclin aux niveaux national ou européen, sont présentes avec des effectifs très faibles. Ces valeurs d'abondance sont comparées avec d'autres, issues d'autres contextes géographiques ou d'autres milieux, ainsi qu'avec des estimations utilisant des méthodes moins coûteuses. La méthode des plans quadrillés, qui fournit des estimations proches de la réalité, semble valoir l'investissement supplémentaire, dans le cadre de suivis locaux.

### Matériel et méthodes

Le territoire de l'AOC couvre 5 900 ha ; il est limité au nord par la Loire, à l'ouest par le Thouet et au sud par le massif forestier de Fontevraud. Environ 120 viticulteurs exploitent les 1 600 ha de vignes du territoire. Le paysage est composé d'une diversité d'occupation du sol, notamment de bois (24 %), d'autres cultures (17 %) et de bâti (16 %). Au sein des vignobles, de nombreux autres milieux semi-naturels interstitiels sont présents : arbres fruitiers isolés, quelques haies et fossés, murs en tuffeau parfois végétalisés, bandes enherbées et enherbements entre les rangs de vigne. Nous avons sélectionné 12 « blocs » de vigne d'environ 10 ha chacun. Ces blocs, situés sur les communes de Saumur, Varrains, Chacé, Saint-Cyr-en-Bourg, Turquant, Parnay et Souzay-Champigny, étaient entièrement composés de parcelles viticoles et de leurs milieux semi-naturels associés.

Un plan quadrillé a été réalisé pour chaque bloc selon la méthode standardisée décrite par BIBBY *et al.* (2000), avec huit visites entre début mars et mi-juin, en 2009 et 2010. Les

<sup>1</sup> <http://www.rennes.inra.fr/diva>

visites ont été réalisées d'une heure après le lever du soleil jusqu'à midi par conditions météorologiques favorables : absence de vent et de pluie. Leur durée moyenne était d'environ 1 h 10 par bloc. Pour relever les territoires des oiseaux, l'observateur a toujours suivi un tracé précis permettant de passer à moins de 50 m de chaque point du site. Chaque observation a été répertoriée par un code indiquant le comportement et si possible le sexe sur une carte à échelle de 1/1 500. Pour chaque espèce, toutes les observations des huit visites ont été reportées sur une seule carte pour permettre de tracer les territoires. Pour cela, le jeu de règles proposé par BIBBY *et al.* (2000) a été suivi ; il a été tenu compte, pour définir un territoire, d'un minimum de deux observations de comportement territorial (exemples : chant, transport de matériel...) proches en distance mais à intervalle d'au moins 10 jours. Cependant, un nid occupé ou un comportement de nourrissage de jeunes pouvaient à eux seuls permettre de comptabiliser un territoire.

Dans le but de comparer les niveaux d'abondance observés dans les vignes de l'AOC Saumur-Champigny avec ceux d'autres régions viticoles françaises ou européennes, ou ceux d'autres types de milieux agricoles, nous avons réalisé une recherche documentaire incluant les données naturalistes locales ainsi que la littérature scientifique plus largement. Nous avons également cherché à comparer différentes méthodes de recensement d'oiseaux, afin de voir dans quelle mesure l'évaluation de l'abondance varie en fonction de la pression d'échantillonnage et ainsi de mesurer l'intérêt relatif de la méthode intensive des plans quadrillés.

## Résultats

Parmi les 60 espèces recensées, 50 étaient des espèces territoriales et 27 d'entre elles ont défendu au moins un territoire sur les 126 ha quadrillés en 2009 ou en 2010. Ces dernières sont listées dans le tableau 1 avec quelques informations sur leurs tendances en France et en Europe ainsi que leur spécialisation aux grands types de milieux selon les données STOC<sup>2</sup> nationales. La pauvreté de la vigne à la fois en termes de richesse spécifique et d'abondance semble confirmée dans la mesure où seules six espèces, toutes communes, défendent plus de dix territoires sur les deux années cumulées pour une surface de 126 ha de vigne. Deux espèces sont typiques des milieux agricoles et avec des tendances favorables aux niveaux national et européen ; ce sont les deux espèces les plus abondantes dans l'AOC : l'Alouette lulu *Lullula arborea* et le Bruant zizi *Emberiza cirrus*. Deux espèces sont également typiques des milieux agricoles mais avec des populations qui déclinent en France et en Europe : l'Alouette des champs *Alauda arvensis* et la Linotte mélodieuse *Carduelis cannabina*. Et enfin deux sont des espèces généralistes avec une tendance stable ou en augmentation : le Merle noir *Turdus merula* et le Pinson des arbres *Fringilla coelebs*. Les 21 autres espèces, moins fréquentes, sont pour la plupart spécialistes des milieux agricoles, parfois en déclin, ou des généralistes

dont la tendance est toujours stable ou en augmentation au niveau français. En ce qui concerne le statut de conservation de ces espèces, quatre sont inscrites sur la liste rouge nationale : l'Édicnème criard *Burhinus oedicnemus* (également prioritaire en Pays de la Loire, MARCHADOUR & SÉCHET, 2008) tout comme la Tourterelle des bois *Streptopelia turtur*, la Fauvette grisette *Sylvia communis* et le Bruant jaune *Emberiza citrinella* sont « quasi menacés » tandis que la Linotte y est inscrite comme « vulnérable ».

Seulement onze espèces ont fait l'objet d'une comparaison avec la littérature naturaliste et scientifique ; il s'agit de neuf espèces typiques des milieux agricoles ainsi que des deux généralistes les plus fréquentes à Saumur (tabl. 2). La recherche documentaire a permis d'identifier 90 études potentiellement pertinentes. Parmi elles, seulement trois portent spécifiquement sur la vigne et quatre l'ont prospecté en même temps que d'autres occupations du sol. Pour cette raison il a été difficile de comparer les densités observées dans l'AOC directement avec des densités observées dans d'autres vignobles. 70 articles comportant une estimation de densité pour au moins l'une des onze espèces ont été retenus pour l'analyse synthétisée dans le tableau 2. Pour une espèce, la comparaison s'est avérée difficile ; le Cochevis huppé *Galerida cristata*, peu abondant dans l'AOC, était peu cité dans les études trouvées.

Malgré la pauvreté générale du milieu (0,6 territoire pour 10 ha en moyenne, toutes espèces confondues) trois espèces semblent plus fréquentes dans notre étude en milieu viticole qu'ailleurs. Il s'agit des deux espèces les plus fréquentes dans l'AOC, l'Alouette lulu et le Bruant zizi ainsi qu'une troisième, le Tarier pâtre *Saxicola torquatus*. Pour le Bruant zizi, aucune densité supérieure à la nôtre (4,44/10 ha au maximum) n'a été trouvée. Pour l'Alouette lulu, toutes les estimations publiées dans d'autres milieux agricoles étaient inférieures à la nôtre (2,42/10 ha agricole) et seule une étude des populations de cette espèce dans des landes produit un chiffre supérieur à notre maximum (8 territoires/10 ha au lieu de 5,56/10 ha). Pour le Tarier pâtre aussi, des densités plus fortes sont observées dans des milieux autres qu'agricoles, des terres arables abandonnées. Pour la majorité des espèces dont l'estimation dans l'AOC est proche de celle obtenue dans d'autres milieux agricoles, la même chose est vraie : les densités évaluées en milieu agricole ou viticole sont bien plus faibles que les densités maximales relevées dans d'autres types de milieux : milieux semi-naturels, terres agricoles abandonnées, landes voire même milieux urbains. Deux espèces montrent des densités plus faibles dans l'AOC qu'ailleurs : l'Alouette des champs dont la moyenne du nombre de territoires dans la zone Saumur-Champigny (0,60/10 ha) est proche de la moyenne la plus faible figurant dans la littérature (0,52/10 ha), mais dont le nombre maximal de territoires dans la littérature s'élève à 13,60/10 ha dans des terres arables, voire même 14,50/10 ha dans des terres en jachères, contre seulement 5/10 ha à Saumur. Pour le Bruant jaune aussi, la moyenne du nombre de territoires (0,04/10 ha) est inférieure à la moyenne trouvée dans la littérature (0,52/10 ha).

<sup>2</sup> Suivi temporel des oiseaux communs

Nombre de territoires sur les 126 ha  
(total 2009-2010)

		11 et plus		6 à 10		2 à 5		1	
		Habitat	Tendances			Nombre de territoires			
		France	France		Europe	126 ha Saumur-Champigny			
Espèces		2011	1989-2011	2001-2011	1980-2005	2009	2010		
Alouette lulu	Lullula arborea	Ag	NS	A	NS	39	22		
Bruant zizi	Emberiza cirius	Ag	A	A	A-*	19	13		
Alouette des champs	Alauda arvensis	Ag	D+	D-	D-	5	10		
Linotte mélodieuse	Carduelis cannabina	Ag	D+	D+	D-	7	7		
Tarier pâtre	Saxicola torquatus	Ag	A	D-	NS*	3	4		
Fauvette grisette	Sylvia communis	Ag	D+	S	A-	2	2		
Cochevis huppé	Galerida cristata	Ag	nr	S	D-*	2	0		
Perdrix rouge	Alectoris rufa	Ag	S	A	nr	1	1		
Bruant jaune	Emberiza citrinella	Ag	D+	D+	D-	1	0		
Pinson des arbres	Fringilla coelebs	Ge	S	A	S	10	8		
Merle noir	Turdus merula	Ge	A	S	A-	11	4		
Fauvette à tête noire	Sylvia atricapilla	Ge	A	A	A-	4	5		
Hypolaïs polyglotte	Hippolais polyglotta	Ge	NS	A	D-*	4	5		
Accenteur mouchet	Prunella modularis	Ge	S	S	D-	2	5		
Pigeon ramier	Columba palumbus	Ge	A	A	A-	5	2		
Rossignol philomèle	Luscinia megarhynchos	Ge	NS	A	D-	2	2		
Mésange bleue	Parus caeruleus	Ge	A	A	A-	1	1		
Mésange charbonnière	Parus major	Ge	A	A	S	1	0		
Rougequeue noir	Phoenicurus ochruros	Ba	S	S	D-	4	4		
Serin cini	Serinus serinus	Ba	D+	D-	D-*	2	1		
Chardonneret élégant	Carduelis carduelis	Ba	NS	D-	A-	1	1		
Verdier d'Europe	Carduelis chloris	Ba	D+	D-	S	1	1		
Rougegorge familier	Erithacus rubecula	Fo	A	D-	A-	1	0		
Troglodyte mignon	Troglodytes troglodytes	Fo	S	D+	A-	1	0		
Tourterelle des bois	Streptopelia turtur	nr	S	D-	D-	1	2		
Bergeronnette grise	Motacilla alba	nr	S	S	D-	0	1		
Œdicnème criard	Burhinus oedicnemus	nr	nr	A	nr	0	1		

Tableau 1. — Les 27 espèces qui défendaient au moins un territoire en 2009/2010. Les espèces sont classées selon leur degré de spécialisation pour l'habitat agricole **Ag**, bâti **Ba**, forestier **Fo** ou généraliste **Ge** (MNHN, 2012) puis en fonction du nombre total de territoires sur les 126 ha de Saumur-Champigny. Pour les tendances en France : **A** augmentation ; **S** stable ; **D-** diminution ; **D+** déclin (MNHN, 2012). Pour les tendances en Europe : **A+** forte croissance ; **A-** croissance modérée ; **S** stable ; **D-** déclin modéré ; **D+** fort déclin (VOŘIŠEK et coll., 2012).

**NS** non significatif ou incertain ; **nr** données non renseignées. \*tendance depuis 1982 pour Tarier pâtre, Cochevis huppé, Serin cini ; depuis 1989 pour Bruant zizi, Hypolaïs polyglotte.

Espèces	Sources des valeurs citées : nombre d'études consultées	Territoires/10 ha	
		Moyenne	Maximum
Alouette des champs	BIRRER, 2007, ÉRAUD, 2002 : 22 études	0,52	14,50
	<b>AOC Saumur-Champigny</b>	<b>0,60</b>	<b>5,00</b>
Alouette lulu	BRAMBILLA, 2009, MALLARD, 2007 : 6 études	1,20	8,00
	<b>AOC Saumur-Champigny</b>	<b>2,42</b>	<b>5,56</b>
Bruant jaune	BIBER, 1993, 12 études	0,52	3,70
	<b>AOC Saumur-Champigny</b>	<b>0,04</b>	<b>1,11</b>
Bruant zizi	BIRRER, 2007, PEACH, 2001 : 3 études	0,02	0,28
	<b>AOC Saumur-Champigny</b>	<b>1,15</b>	<b>4,44</b>
Cochevis huppé	nr	nr	nr
	<b>AOC Saumur-Champigny</b>	<b>0,08</b>	<b>1,11</b>
Fauvette grisette	BIRRER, 2007, ORŁOWSKI, 2010 : 8 études	0,11	19,80
	<b>AOC Saumur-Champigny</b>	<b>0,16</b>	<b>1,00</b>
Linotte mélodieuse	HENDERSON, 2009, EYBERT, 1995 : 9 études	1,11	22,90
	<b>AOC Saumur-Champigny</b>	<b>0,56</b>	<b>4,00</b>
Merle noir	HENDERSON, 2009, MASON, 2000 : 7 études	1,67	19,89
	<b>AOC Saumur-Champigny</b>	<b>0,63</b>	<b>4,29</b>
Pinson des arbres	HENDERSON, 2009, LYSAGHT, 1989 : 7 études	2,56	3,06
	<b>AOC Saumur-Champigny</b>	<b>0,71</b>	<b>2,73</b>
Tarier pâtre	BIRRER, 2007, ORŁOWSKI, 2010 : 5 études	0,07	16,90
	<b>AOC Saumur-Champigny</b>	<b>0,28</b>	<b>2,00</b>
Tourterelle des bois	BIRRER, 2007, BROWNE, 2004 : 5 études	0,16	1,75
	<b>AOC Saumur-Champigny</b>	<b>0,16</b>	<b>1,11</b>

Tableau 2. — Nombre de territoires par 10 ha d'après la littérature et dans les vignes de l'AOC Saumur-Champigny (en gras). Moyenne : parmi les moyennes disponibles dans la littérature, celle qui est la plus élevée dans des milieux agricoles ; pour l'AOC, moyenne sur les 126 ha sur les 2 années. Maximum : valeur maximale figurant dans la littérature tout milieu confondu ; pour l'AOC, valeur maximale sur un bloc. Nr : non renseigné.

Espèces	Méthodes d'estimation	Nb de territoires/10 ha
Alouette des champs	PIQ > T > PE	14,50 > 6,70 > 3,50
Alouette lulu	PIQ > T	2,42 > 0,11
Bruant jaune	PIQ > PE	1,11 > 0,02
Bruant zizi	PIQ > T	1,15 > 0,05
Fauvette grisette	PIQ > PE	0,16 > 0,03
Linotte mélodieuse	T > PIQ	0,74 > 0,56
Merle noir	PIQ ≈ T	0,63 ≈ 0,67
Pinson des arbres	PIQ > T ou PE	0,43 > 0,03 ou 0,01

Tableau 3. — Comparaison des estimations de densité obtenues selon différentes méthodes, toujours dans des milieux agricoles ouverts (vignes, vergers, cultures, jachères). PIQ plans quadrillés ; T transects ; PE points d'écoute.

Quand c'était possible, en fonction des études identifiées, nous avons comparé les estimations d'abondance obtenues dans des milieux comparables (agricoles) selon différentes méthodes et les résultats sont résumés dans le tableau 3.

Ces comparaisons montrent qu'avec une seule exception (celle de la Linotte mélodieuse), la méthode des plans quadrillés permet d'obtenir des estimations d'abondance le plus souvent supérieures à celles obtenues par les méthodes moins coûteuses en temps. Ceci n'est pas très étonnant mais ce qui est plus intéressant c'est de mesurer l'écart entre les estimations produites par différentes méthodes. Pour l'Alouette lulu, il est possible de comparer deux estimations obtenues en milieu viticole, dans le département de Maine-et-Loire, avec des méthodes plus ou moins intensives. L'estimation (de 0,59/10 ha) obtenue dans plusieurs vignobles de Maine-et-Loire, par un plan quadrillé prospecté une fois (NOËL, 2006), est, en moyenne, presque quatre fois inférieure à l'estimation que nous obtenons dans l'AOC Saumur-Champigny avec huit visites.

## Discussion

Cet inventaire permet de confirmer la pauvreté du milieu viticole en termes de richesse spécifique et d'abondance globale mais aussi d'identifier la contribution potentielle de ces milieux au maintien de la biodiversité ordinaire inféodée aux milieux agricoles ouverts. Neuf espèces classées spécialistes des milieux agricoles par le Muséum national d'histoire naturelle ainsi que la Tourterelle des bois et l'Édicnème criard (non classées) sont présentes dans les vignes étudiées. Une bonne partie de ces espèces agricoles sont en déclin aux niveaux français ou européen. Pour certaines espèces, leur faible fréquence dans cette zone peut s'expliquer autrement que par les seules conditions locales du milieu. Le Bruant jaune fait partie des espèces septentrionales qui déclinent en France face au réchauffement climatique (JIGUET *et al.*, 2007). Par ailleurs, les méthodes diurnes d'échantillonnage utilisées n'ont pas permis d'estimer correctement l'abondance de l'Édicnème criard, aux habitudes plutôt crépusculaires ou nocturnes, et qui défend un territoire plus grand. Pour l'Alouette des champs, les vignes représentent probablement un milieu moins favorable que celui des zones cultivées ou jachères (WILSON *et al.*, 1997 ; ÉRAUD *et al.*, 2000) et nous avons noté que de nombreux territoires de cette espèce se situaient en bordure des blocs de vigne. Les espèces spécialistes des milieux agricoles qui sont bien représentées dans l'AOC — l'Alouette lulu et le Bruant zizi — ne présentent pas d'enjeux forts en termes de conservation. En revanche plusieurs espèces patrimoniales utilisent la vigne mais présentent des effectifs très faibles. L'étude des relations fines entre la distribution de celles-ci par rapport aux milieux présents entre les vignes et au sein du paysage viticole pourrait aboutir à des pistes permettant aux viticulteurs d'adopter des modes de gestion et d'aménagement des milieux parcellaires et interstitiels plus favorables à ces espèces.

Les estimations d'abondance obtenues dans l'AOC Saumur-Champigny sont globalement très comparables avec celles obtenues pour les mêmes espèces dans des

milieux agricoles ou ouverts similaires et nous supposons donc que nos estimations sont proches de la réalité. Il a été démontré qu'il n'existe qu'une différence de 4 % entre la méthode des plans quadrillés et la recherche exhaustive de nids (SVENSSON, 1979), même si, pour des espèces très détectables, la méthode peut conduire à une surestimation des effectifs. Ici, nous n'avons pas pris en considération la détectabilité des espèces dans nos estimations, par exemple en ajustant les règles de définition des territoires en fonction de celle-ci (GOTTSCHALK & HUETTMANN, 2011). L'emploi d'une méthode plus coûteuse en temps ne se justifie pas forcément si l'objectif de l'étude est d'obtenir une estimation d'abondance relative. Mais parfois des estimations plus précises peuvent être souhaitées et le constat d'un écart très important entre la densité observée et la réalité doit être pris en considération. Le suivi temporel au niveau national par la méthode des points d'écoute se justifie par l'échelle spatiale très vaste à couvrir. À des échelles plus locales, et pour définir des enjeux de conservation plus locaux, des méthodes plus intensives peuvent parfois valoir l'investissement supplémentaire. □

## Remerciements

Nous remercions tout particulièrement Frédéric Vaidie et Pascal Bellion qui ont réalisé respectivement les plans quadrillés en 2009 et 2010, ainsi que Vincent Oury pour son travail de terrain. Merci également à Emmanuel Séchet pour de nombreuses discussions très utiles au sujet de l'avifaune régionale. Ces travaux ont été financés par le ministère de l'écologie dans le cadre du deuxième programme de recherche « DIVA-Action publique, Agriculture & Biodiversité ».

## Bibliographie

- AUBERTOT J.-N., BARBIER J.-M., CARPENTIER A., GRIL J.-J., GUICHARD L., LUCAS P., SAVARY S., SAVINI I., VOLTZ M. (éd.), 2005. — *Pesticides, agriculture et environnement. Réduire l'utilisation des pesticides et limiter leurs impacts environnementaux*. Expertise scientifique collective, synthèse du rapport, INRA et Cemagref. 64 p.
- BIBBY C. J., BURGESS N. D., HILL D. A., MUSTOE S. H., 2000. — *Bird Census Techniques*. Second edition. Academic Press, 302 p.
- BIBER O., 1993. — Bestand und Bruterfolg der Goldammer *Emberiza citrinella* in einer intensiv genutzten Agrarlandschaft (Schweizer Mittelland). *Ornithol. Beob.*, 90 (1) : 53-65.
- BIRRELLER S., SPIESS M., HERZOG F., JENNY M., KOHLI L., LUGRIN B., 2007. — The Swiss agri-environment scheme promotes farmland birds : but only moderately. *J. Ornithol.*, 148 (2 suppl.) : 295-303.
- BRAMBILLA M., RUBOLINI D., 2009. — Intra-seasonal changes in distribution et habitat associations of a multi-brooded bird species : implications for conservation planning. *Anim. Conserv.*, 12 (1) : 71-77.

- BROTONS LI., HERRANDO S., 2001. — Factors affecting bird communities in fragments of secondary pine forests in the north-western Mediterranean basin. *Acta Oecol.*, 22 (1) : 21-31.
- BROWNE St. J., 2004. — Temporal changes in the breeding ecology of European Turtle Doves *Streptopelia turtur* in Britain, and implications for conservation. *Ibis*, 146 (1) : 125-137.
- DONALD P. F., GREEN R. E., HEATH M. F., 2001. — Agricultural intensification and the collapse of Europe's farmland bird populations. *Proc. R. Soc. Lond. B*, 268 (1462) : 25-29.
- ÉRAUD C., BOUTIN J.-M., ROUX D., 2000. — Breeding habitat of Skylark *Alauda arvensis* in a Mediterranean Agrosystem. *Game Wildl. Sc.*, 17 (3) : 147-163.
- EYBERT M.-C., CONSTANT P., LEFEUVRE J.-C., 1995. — Effects of changes in agricultural landscape on a breeding population of linnets *Acanthis cannabina* L. living in adjacent heathland. *Biol. Conserv.*, 74 (3) : 195-202.
- GOTTSCHALK Th. K., HUETTMANN F., 2011. — Comparison of distance sampling and territory mapping methods for birds in four different habitats. *J. Ornithol.*, 152 (2) : 421-429.
- HENDERSON I. G., RAVENSCROFT N., SMITH G., HOLLOWAY St., 2009. — Effects of crop diversification and low pesticide inputs on bird populations on arable land. *Agr., Ecosyst. Environ.*, 129 (1-3) : 149-156.
- JIGUET Fr., GADOT A.-S., JULLIARD R., NEWSON St. E., COUVET D., 2007. — Climate envelope, life history traits and the resilience of birds facing global change. *Glob. Change Biol.*, 13 (8) : 1672-1684.
- LYSAGHT L. S., 1989. — Breeding bird populations of farmland in mid-west Ireland in 1987. *Bird Study*, 36 (2) : 91-98.
- MALLORD J. W., DOLMAN P. M., BROWN A. F., SUTHERLAND W. J., 2007. — Linking recreational disturbance to population size in a ground-nesting passerine. *J. Appl. Ecol.*, 44 (1) : 185-195.
- MARCHADOUR B., SÉCHET E. (coord.), 2008. — *Avifaune prioritaire en Pays de la Loire*. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, conseil régional des Pays de la Loire, 221 p. [http://www.paysdelaloire.fr/uploads/tx\\_oxcsnewsfiles/Avifaune\\_Prioritaire\\_PDL.PDF](http://www.paysdelaloire.fr/uploads/tx_oxcsnewsfiles/Avifaune_Prioritaire_PDL.PDF)
- MASON Chr. F., 2000. — Thrushes now largely restricted to the built environment in eastern England. *Divers. Distrib.*, 6 (4) : 189-194.
- MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, 2012. — Le suivi temporel des oiseaux communs (STOC) [Disponible en ligne]. VigieNature, Observatoires de la biodiversité. <http://vigienature.mnhn.fr/page/le-suivi-temporel-des-oiseaux-communs-stoc>
- NOËL Fr., 2006. — Dénombrement des couples d'Alouettes lulus *Lullula arborea* en vignoble. *Crex*, 9 : 75-77.
- ORŁOWSKI Grz., 2010. — Effect of boundary vegetation and landscape features on diversity and abundance of breeding bird communities of abandoned crop fields in southwest Poland. *Bird Study*, 57 (2) : 175-182.
- PEACH W. J., LOVETT L. J., WOTTON S. R., JEFFS C., 2001. — Countryside stewardship delivers ciril buntings *Emberiza cirilus* in Devon, UK. *Biol. Conserv.*, 101 (3) : 361-373.
- SIERRO A., ARLETTAZ, R., 2003. — L'avifaune du vignoble en Valais central : évaluation de la diversité à l'aide de transects. *Nos Oiseaux*, 50 (2) : 89-100.
- SVENSSON S., 1979. — Comparison of bird census methods, in OELKE H. (ed.). — *Bird Census Work and Nature Conservation*. Göttingen, p. 13-22.
- VORÍSEK P., GREGORY R. D., VAN STRIEN A. J., GMELIG MEYLING A., 2008. — Population trends of 48 common terrestrial bird species in Europe : results from the Pan-European Common Bird Monitoring Scheme. *Revista catalana d'ornitologia*, 24 : 4-14.
- VORÍSEK P., VAN STRIEN A., VAN STRIEN W., ŠKORPILOVÁ J., BURFIELD I., GREGORY R. D., 2012. — Methods 2012 [Disponible en ligne]. European Bird Census Council, EBCC. <http://www.ebcc.info/index.php?ID=488>
- WILSON J. D., EVANS J., BROWNE St. J., KING J. R., 1997. — Territory distribution and breeding success of Skylarks *Alauda arvensis* on organic et intensive farmland in southern England. *J. Appl. Ecol.*, 34 (6) : 1462-1478.
- WILSON J. D., EVANS A. D., GRICE Ph. V., 2009. — *Bird Conservation and Agriculture*. Cambridge University Press, Cambridge, 404 p. □

**Joséphine Pithon,  
Marie Fréville,  
Guillaume Pain**  
Groupe ESA,  
55, rue Rabelais  
BP 30748  
49007 Angers CEDEX 01  
[j.pithon@groupe-esa.com](mailto:j.pithon@groupe-esa.com)  
[m.freville@groupe-esa.net](mailto:m.freville@groupe-esa.net)  
[g.pain@groupe-esa.com](mailto:g.pain@groupe-esa.com)

**Jeanne Vallet**  
la Sauvagère  
61400 Feings  
[jeanne.vallet@laposte.net](mailto:jeanne.vallet@laposte.net)