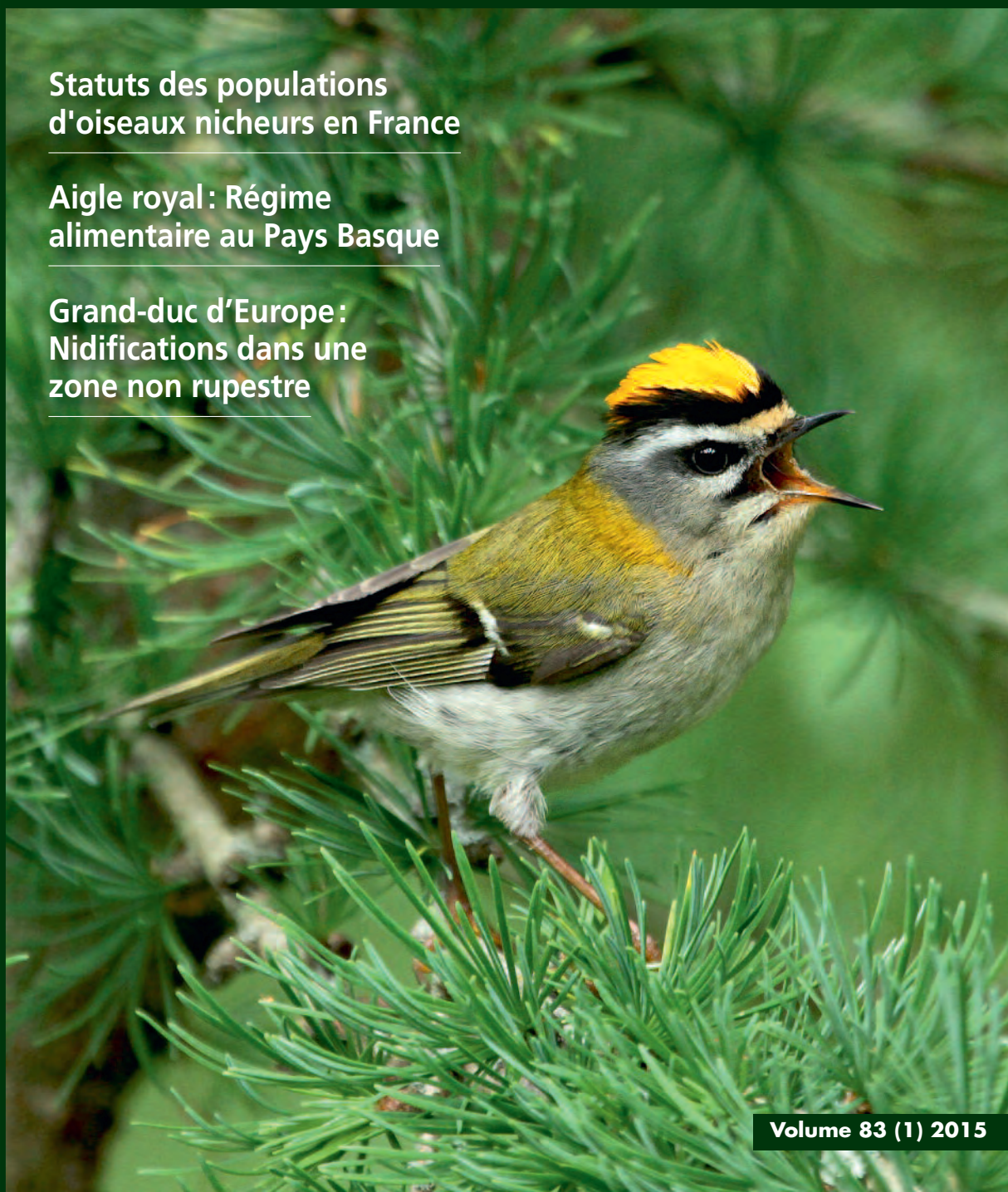
Alauda

Revue internationale d'Ornithologie
http://seofalauda.wix.com/seof

Société d'Études Ornithologiques de France - SEOF
Muséum National d'Histoire Naturelle

ALAUDA (nouvelle série) LXXXIII. – 1 . 2015



Statuts des populations d'oiseaux nicheurs en France

Aigle royal : Régime alimentaire au Pays Basque

Grand-duc d'Europe : Nidifications dans une zone non rupestre

Volume 83 (1) 2015

Alauda 83 (1), 2015 : 35-76

STATUTS ET TENDANCES DES POPULATIONS D'OISEAUX NICHEURS DE FRANCE

Bilan simplifié du premier rapportage national au titre de la Directive Oiseaux

Jacques Comolet-Tirman[1], Jean-Philippe Siblet[1], Isabelle Witté[1], Bernard Cadiou[2], Michel Alexandre Czajkowski[3], Bernard Deceuninck[4], Frédéric Jiguet[5], Philippe Landry[6], Gwenaël Quaintenne[4], Jean Emmanuel Roché[7], Mathieu Sarasa[8] & Julien Touroult[1]

Status and trends of breeding bird populations in France: summary review of the first national reporting under the Birds Directive. With the National Museum of Natural History (MNHN) as pilot, a group of over 100 scientists and experts participated in the national bird reporting process, gathering and validating information on more than 300 bird species including 295 breeding taxa. Over 650 distinct references have been entered in the data base. Data from ongoing projects such as the national atlas of breeding birds 2009-2012 have been made available for the reporting process, leading to new insights into bird population estimates and range shifts. The national bird population has been estimated between 66 and 124 millions of breeding pairs. Long term trends results include 89 breeding taxa in decline (30%), 97 increasing (33%), 41 stable (14%), 14 fluctuating (5%) and 53 unknown (18%). Population trends and distribution trends prove to be positively correlated, and we have tried to explain why a few colonial or sometimes territorial species seem to show inverted trends for these parameters. Main drivers of change are discussed including Special Protection Areas designation, nature protection laws (1976) and protected areas but also agricultural policies. Patterns of long-term trends include a high percentage of rather widespread species in decline while localized species fare better. A few southern species show strong increases while there is some concern about the future of more northerly species, many of which seem to decline both in numbers and range. Trend analysis confirms the growing concern about long-distance migrants in the long-term, but the situation is not so clear when analyzing passerines as a separate group, nor when analyzing short-term trends. Data quality, knowledge gaps and future improvements are discussed.

Mots clés : Population, Distribution, Tendances, Oiseaux nicheurs, France, Rapportage européen, Natura 2000.

Key words: Population, Distribution, Trends, Breeding birds, France, European reporting, Natura 2000.

[1] *Muséum National d'Histoire Naturelle, Service du Patrimoine Naturel, CP 41, 75231 Paris cedex 05 (comolet@mnhn.fr - siblet@mnhn.fr - iwitte@mnhn.fr - touroult@mnhn.fr).*

[2] *Groupement d'Intérêt Scientifique Oiseaux Marins ; Bretagne Vivante, 186 rue Anatole France, 29200 Brest (bernard.cadiou@bretagne-vivante.org).*

[3] *Oiseaux Migrateurs du Paléarctique Occidental, 5 avenue des Chasseurs, 75017 Paris (vanneau@ompo.org).*

[4] *Ligue pour la Protection des Oiseaux, Service Études du Patrimoine Naturel, Fonderies Royales, CS 90263, 17305 Rochefort cedex (bernard.deceuninck@lpo.fr - gwenael.quaintenne@lpo.fr).*

[5] *Muséum National d'Histoire Naturelle, Centre de Recherches sur la Biologie des Populations d'Oiseaux , 55 rue Buffon, 75005 Paris (fjiguet@mnhn.fr).*

[6] *Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, Direction des Études et de la Recherche, 5 rue Saint Thibaud, Saint Benoît, 78610 Auffargis (philippe.landry@oncfs.gouv.fr).*

[7] *Société d'Études Ornithologiques de France [pers. 3 rue de l'école. Le Sambuc, 13200 Arles (jea.roche@wanadoo.fr)].*

[8] *Fédération Nationale des Chasseurs, 13 rue du Général Leclerc, 92136 Issy-les-Moulineaux cedex (msarasa@chasseurdefrance.com).*

INTRODUCTION
UNE DEMANDE EUROPÉENNE

La Directive Oiseaux et son article 12

La Directive Oiseaux de 1979 concerne toutes les espèces d'oiseaux d'occurrence naturelle dans le territoire européen des États membres. Comme le stipule son article 12, les États membres devaient adresser un rapport tous les trois ans (depuis 1981) à la Commission Européenne, dans le but de décrire les dispositions nationales prises durant la période, avec notamment un volet sur la désignation des Zones de Protection Spéciale (sites du réseau Natura 2000). En 2008, un nouveau système de rapportage a été envisagé dans la logique du rapportage de l'article 17 de la Directive Habitats réalisé tous les 6 ans. Ceci impliquait de modifier la périodicité du rapportage « oiseaux », mais surtout d'ajouter au rapport déjà évoqué un important volet sur l'état et les tendances des populations d'oiseaux. Ces données qualitatives et quantitatives doivent aboutir entre autres à une restitution globale sur le statut des populations d'oiseaux en Europe et à une réactualisation de la liste rouge européenne de BirdLife. Le premier exercice de ce nouveau rapportage couvre la période 2008-2012.

La France s'est engagée dans ce processus dès 2009 avec la réalisation de tests afin de vérifier la pertinence du formulaire de saisie envisagé. Un groupe national de coordination présidé par le Ministère en charge de l'Écologie et animé par le Service du Patrimoine Naturel du Muséum National d'Histoire Naturelle (SPN/MNHN) a été créé, associant les principales structures nationales porteuses de connaissance sur le statut des populations d'oiseaux. Il s'agissait, par ordre alphabétique de: la Fédération Nationale des Chasseurs (FNC), le Groupement d'Intérêt Scientifique Oiseaux Marins (GISOM), la Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO), le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN), Oiseaux Migrateurs du Paléarctique Occidental (OMPO), l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS) et la Société d'Études Ornithologiques de France (SEOF). Ce groupe s'est réuni régulièrement entre 2011 et 2014 pour mener à bien le projet.

Les précédents exercices de ce type

Par le passé, des données sur les statuts et les tendances des oiseaux ont déjà été centralisées à l'échelle européenne. Les exercices précédents (Tucker & Heath, 1994; BirdLife International, 2004) comportaient des informations similaires relatives aux tailles de population et à leurs tendances (pour la nidification et le cas échéant pour l'hivernage).

Le nouveau rapportage comporte l'ajout d'une composante essentielle sur l'évolution des aires de répartition des espèces nicheuses. Une estimation de l'aire de répartition en km^2 (esquissée dans BirdLife 2004 à partir d'un autre projet, l'atlas européen de Hagemeijer *et al.*, 1997) était demandée ainsi que la fourniture d'une carte de distribution au format 10x10 km. Le rapportage est en outre caractérisé par un changement de gouvernance, avec une demande provenant de la Commission Européenne. Il impose une meilleure traçabilité des sources justifiant les résultats fournis. Les partenaires du projet sont également élargis aux principales structures porteuses de connaissance sur le statut des populations d'oiseaux.

En France, en 1971, Laurent Yeatman a publié un ouvrage qui donnait déjà des indications précises sur les statuts et tendances des oiseaux d'Europe (Yeatman, 1971). Par la suite, dans le premier atlas des oiseaux nicheurs de France (Yeatman, 1976), il avait fourni des estimations quantitatives des populations de chaque espèce en utilisant sept classes d'abondance (<10, <100, <1 000, <10 000, <100 000, <1 million, >1 million de couples). Ces indices quantitatifs n'étaient selon lui « en général qu'hypothèses ou suggestions ». Cette approche sommaire n'en demeurait pas moins novatrice. Selon sa classification, seules 17 espèces (dont 15 passereaux) avaient des effectifs nationaux supérieurs à 1 million de couples. Il avait par ailleurs émis l'hypothèse que la population avienne totale pouvait se situer aux alentours de 60 millions de couples dans notre pays.

Les taxons évalués

Du fait de sa superficie et de sa situation géographique (quatre domaines biogéographiques et plusieurs voies de migration) la France

constitue un des États de l'Union Européenne possédant le plus d'espèces à traiter. Une liste initiale avait été préparée par la Commission et a fait l'objet d'amendements relatifs essentiellement à des sous-espèces : 327 taxons devaient être évalués dans le cadre du rapportage dont 295 taxons nicheurs.

La méthodologie de la Commission consistait à retenir pour les espèces nicheuses toutes les espèces sauvages à l'exclusion des espèces nicheuses occasionnelles. Devaient également être prises en compte :

• les espèces qui nichaient encore vers 1980 mais considérées comme éteintes aujourd'hui (cas du Traquet rieur *Oenanthe leucura*).

• quelques espèces introduites de longue date pouvant figurer dans les annexes de la Directive Oiseaux (cas de la Bernache du Canada *Branta canadensis* et du Faisan de Colchide *Phasianus colchicus*).

La liste finale à l'issue du rapportage comportait 294 taxons nicheurs, une espèce ayant été considérée hors sujet compte-tenu de sa nidification irrégulière au cours de la période (l'Aigle pomarin *Aquila pomarina*).

Le cas des unités subspécifiques.– Les critères autorisant le traitement en sous-espèces ou populations distinctes étaient les suivants : sous-espèces identifiées dans l'annexe 1 de la Directive Oiseaux (exemple : Autour des palombes *Accipiter gentilis*, la sous-espèce présente en Corse, *arrigonii*, y figure), populations identifiées dans les tables de l'AEWA (exemple : Avocette élégante *Recurvirostra avosetta*, PNUE/ AEWA 2012), sous-espèces concernées par des plans d'action internationaux, sous-espèces ou populations distinctes proposées par les États membres.

Les propositions de la France ont été retenues par la Commission : traitement en populations distinctes pour l'Outarde canepetière *Tetrax tetrax* (tendances de population contrastées entre la population sédentaire méditerranéenne et la population migratrice du centre-ouest), distinction de la Pie-grièche méridionale *Lanius (excubitor) meridionalis* et distinction de sous-espèces pour le Grand Tétras *Tetrao urogallus*, la Fauvette passerinette *Sylvia cantillans* et la Fauvette pitchou *Sylvia undata*. Au total, 15 espèces nicheuses ont bénéficié d'un rapport scindé en deux sous-espèces ou sous-populations.

Note sur les noms scientifiques utilisés dans cet article.– Ce sont les noms recommandés par la Commission et utilisés dans tous les documents du rapportage. Ils peuvent dans certains cas différer de ceux plus actuels de la revue *Alauda* ou du référentiel taxonomique diffusé par le SPN/MNHN (Taxref).

Problématique de l'article

Le rapportage complet comporte des volets relatifs aux populations d'espèces nicheuses, de passage ou hivernantes (Comolet-Tirman *et al.*, 2012). Dans le présent article nous nous consacrons exclusivement à l'étude des populations nicheuses qui présentent le maximum d'informations disponibles et couvrent le plus d'espèces. L'ensemble des données du rapportage est public, accessible et téléchargeable en ligne sur le site de l'Inventaire national du patrimoine naturel. Des résultats synthétiques sont également disponibles (MNHN coord. 2014), ils figurent en annexe I pour les populations nicheuses.

Nous présentons ici les principaux résultats en termes de statut des oiseaux nicheurs en France durant la période 2008-2012, en répondant aux questions suivantes :

- Comment se classent les espèces, en tenant compte à la fois des effectifs et de la répartition, depuis les plus rares et localisées jusqu'aux plus abondantes et répandues ?
- Comment évoluent les effectifs et la répartition des espèces, à court et long terme ?
- Quel lien existe-t-il entre l'évolution des effectifs et celle de la répartition ?
- Comment expliquer ces évolutions : sont-elles influencées par l'appartenance à un groupe taxonomique, l'habitat préférentiel, la stratégie migratoire, la latitude médiane (caractère méridional vs septentrional) ou le statut de protection (espèces déterminantes du réseau Natura 2000, prioritaires pour la désignation de sites au titre de la Directive Oiseaux) ? Et quels sont les types d'espèces, rares ou abondantes, qui déclinent le plus ?

• Quelles sont les espèces qui présentent le plus grand déficit de connaissances et quels indicateurs sont les moins bien renseignés ?

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Les principaux indicateurs utilisés

Le format de rapportage comprend huit sections dont quatre sont analysées dans la suite de l'article (Tab. I). Nous pouvons mentionner pour mémoire l'existence des sections 7 et 8 qui ont permis respectivement de hiérarchiser les causes de déclin des espèces les plus menacées et d'identifier les moyens de leur venir en aide à travers des mesures de conservation adéquates, en actualisant si nécessaire les éléments fournis par les cahiers d'habitats « oiseaux » (MNHN coord., 2012).

Les sections de tendances sont elles-mêmes divisées en deux sous-sections (tendance à court terme : environ 12 ans, tendance à long terme : environ 25-30 ans). Des informations de contexte figurent dans chaque section. À titre d'exemple, l'estimation de la taille de population (min - max) est assortie d'une année ou période de référence, de l'unité utilisée (couples, mâles chanteurs, etc.), d'un indice de qualité des données ainsi que de précisions méthodologiques concernant le type d'estimation et le degré d'exhaustivité de la méthode utilisée.

Le problème des unités

Dans le cadre du rapportage, les effectifs de certaines espèces étaient demandés avec des unités différentes de celles couramment utilisées en France (Tab. I). Certaines conversions se sont donc avérées nécessaires. Elles ajoutent une erreur de conversion à l'incertitude de l'estimation initiale. Il fallait fournir un nombre d'individus pour les colonies de Guillemots de Troïl *Uria aalge* ou de Petits Pingouins *Alca torda* (multiplication par deux des estimations en couples), un nombre de femelles pour les busards *Circus* sp., (maintien de l'estimation établie initialement en couples, sachant que les busards sont essentiellement monogames en France), et surtout un nombre de couples pour les lagopèdes et les perdrix alors que les recensements de ces espèces comptabilisent des mâles chanteurs et que l'on sait que certains mâles sont non appariés. L'estimation initiale pour la Perdrix bartavelle *Alectoris graeca saxatilis* (une moyenne sur 10 ans, sur la base d'un itinéraire échantillon dans 18 des 136 unités naturelles de présence) était fournie en mâles chanteurs (3 570 mâles) correspondant au protocole de comptage des mâles au chant, à l'aide du rappel. La conversion en couples était délicate car le nombre de mâles non appariés varie d'une année à l'autre (de moins de 10 % à près de 40 %). Pour finaliser le rapportage, les coordinateurs ont dû estimer le nombre de couples à partir d'un nombre de mâles présumés

Tableau I.– Principales rubriques du rapportage relatives à l'état des populations d'oiseaux.
Main fields of the reporting process relating to bird populations.

N° de section	Paramètre associés	Indicateurs et unités	Modalités
2	Taille de population	Minimum et maximum	Couples (n = 274) à l'exception des genres suivants totalisant 20 taxons : *Circus* (femelles), *Botaurus, Caprimulgus, Coturnix, Crex, Cuculus, Philomachus, Porzana, Scolopax, Tetrao* (mâles chanteurs ou 'lekking'), *Tetrax* (mâles), *Alca* et *Uria* (individus).
3	Tendance des effectifs	Direction et amplitude, à court et long terme	Augmentation, diminution, stabilité fluctuation ou inconnue. Pourcentage sur la durée considérée.
4	Carte de distribution et taille de l'aire de répartition	Couche SIG et une surface issue d'un lissage de l'aire	Carte de distribution par maille 10 × 10 km LAEA. Surface en km² lissée par l'outil européen de répartition (outil standardisé « range tool »).
5	Tendance de répartition	Direction et amplitude	Voir section 3.

appariés (2500-3200). La perte de qualité inhérente à cette conversion a été mentionnée dans le commentaire fourni à l'Europe.

L'organisation du rapportage

Ce projet a été réalisé sous la maîtrise d'ouvrage du Ministère en charge de l'écologie et avec le MNHN pour coordinateur scientifique et technique. Un système d'expertise collaborative a été mis en place dans la perspective de mobiliser les meilleures données et connaissances disponibles, avec pour chaque espèce un rédacteur, un ou plusieurs relecteurs. À l'issue des étapes de rédaction et de relecture, neuf ateliers de validation par groupes d'espèces se sont tenus en fin d'année 2013. Au cours de ces différentes étapes ce sont plus de 100 experts qui auront été mis à contribution à des titres divers. Afin de faciliter la tâche des rédacteurs et des relecteurs, le guide européen du rapportage a été traduit et adapté au contexte national (Comolet-Tirman *et al.*, 2012). En outre, une application informatique dédiée a été développée par le SPN/MNHN.

La progression simultanée du rapportage et de plusieurs enquêtes ornithologiques dont l'Atlas des Oiseaux Nicheurs de France Métropolitaine a créé une dynamique qui a également permis la publication d'un article méthodologique offrant de nouvelles perspectives pour l'estimation des populations d'oiseaux (Roché *et al.*, 2013).

Les sources mobilisées

À chaque étape du rapportage, le principe a été d'utiliser les meilleures données disponibles, selon le paramètre du rapportage qu'elles permettent de renseigner (Tab. II).

Tableau II.– Principaux dispositifs et sources d'information utilisées pour renseigner les paramètres de statut et tendance. *Main fields of the reporting process relating to bird populations.*

Paramètre du rapportage	Exemples de dispositifs mobilisés
Taille de population	Les enquêtes ornithologiques ont permis de déterminer les tailles de population d'une centaine d'espèces (Dupuis *et al.,* 2014) : recensement des hérons coloniaux (Marion, 2009), enquêtes anatidés et limicoles conduites par la LPO et l'ONCFS (Issa *et al.*, 2012), enquêtes communales perdrix conduites par l'ONCFS et les fédérations de chasseurs, recensements d'oiseaux marins conduits par le GISOM (Cadiou *et al.*, 2004), observatoire des rapaces diurnes (Thiollay & Bretagnolle, 2004), programme Nicheurs Rares & Menacés coordonné par la LPO (Quaintenne & Coordinateurs, 2013), enquête « Petites chouettes de montagne » conduites par la LPO et l'ONF, Observatoire des Galliformes de Montagne, *etc.* *L'atlas des oiseaux nicheurs* 2009-2012 (LPO, SEOF & MNHN - *Atlas des Oiseaux Nicheurs de France - http://www.atlas-ornitho.fr*) a servi à déterminer les tailles de population des espèces communes selon la méthode de Roché *et al.* (2013). À défaut d'autres données, des informations issues de Dubois *et al.* (2008) ont parfois été utilisées.
Tendance des effectifs : court et long terme	Les observatoires et programmes de suivis ont permis d'établir les évolutions à court (12 ans) et long terme (25-30 ans) de nombreuses espèces, à savoir Vigie Nature avec le programme STOC (suivi temporel des oiseaux communs *http://vigienature.mnhn.fr/page/ oiseaux*), le programme STORI du laboratoire d'écologie / université de Bourgogne (suivi temporel des oiseaux des rivières, Roché *et al.,* 2010), les programmes des réseaux « Oiseaux de passage » et « Bécasse » pilotés par l'ONCFS et l'observatoire des galliformes de montagne.
Carte de distribution des nicheurs et taille de l'aire de répartition	De nombreux programmes et enquêtes apportent des informations sur la répartition des espèces, mais c'est l'atlas des oiseaux nicheurs 2009-2012 réalisé durant la période étudiée qui constitue le programme clé pour l'étude de la répartition.
Tendance de répartition en période de reproduction : court terme	Il s'agit du paramètre le moins renseigné, en l'absence d'atlas couvrant la période autour de l'an 2000 (court terme de 12 ans par rapport à 2012). Pour les galliformes de montagne nous avons utilisé les données de l'OGM.
Tendance de répartition en période de reproduction : long terme	Les trois états de référence des atlas des oiseaux nicheurs de France, en particulier les deux derniers couvrant les périodes 1985-1989 (Yeatman-Berthelot & Jarry, 1994) et 2009-2012 (à paraître), ont permis de déterminer les tendances de répartition des espèces nicheuses sur le long terme. Pour les galliformes de montagne nous avons utilisé les données de l'OGM.

La comparaison des atlas constitue un sujet complexe dans la mesure où certains paramètres d'échantillonnage (effort de prospection, utilisation des indices possibles de nidification) peuvent différer (Vansteenwegen, 1994). En outre nous avons eu à surmonter la difficulté que constitue la résolution différente utilisée pour l'atlas le plus récent. L'indicateur concerne uniquement l'aspect quantitatif des variations de superficies de l'enveloppe de répartition, sans information sur les éventuels aspects de déplacement d'aire.

L'hétérogénéité des sources d'informations (allant des sciences participatives aux protocoles de suivis plus conventionnels) implique également des limites (Snäll *et al.* 2011). Néanmoins, les données provenant de sources différentes se sont généralement avérées concordantes. Par exemple entre les programmes Alaudidés Columbidés Turdidés (Réseaux « oiseaux de passage » ONCFS/FNC/FDC) et Vigie Nature (MNHN) pour la tendance à court terme du Pigeon ramier *Columba palumbus*, de + 56 % à + 66 % (Réseaux « oiseaux de passage ») ou + 53 % (Vigie N.) et de la Tourterelle des bois *Streptopelia turtur*, -11 % à -20 % (Réseaux « oiseaux de passage ») ou -22 % (Vigie N.). De la même manière, l'effectif de Tourterelles des bois en France est de 400 000 à 440 000 couples selon l'ONCFS (Bacon, 2012) ou entre 250 000 et 500 000 couples selon la SEOF à partir des données de l'atlas 2009-2012 (Roché *et al.*, 2013). Quand ce n'était pas le cas, il a été nécessaire soit de déterminer la source à retenir, soit de dégrader la conclusion (fourchette élargie ou paramètre inconnu).

Les indications relatives à la qualité des estimations

Pour chaque paramètre, un indice de qualité de l'estimation est apporté, l'indice 0 correspondant à une information absente, 1 à une information de qualité médiocre (mauvais état des connaissances sans réellement de données quantitatives disponibles), 2 à une qualité moyenne (état des connaissances plus ou moins bon mais les données quantitatives pouvant être incomplètes ou périmées) et 3 à une bonne qualité (donnée quantitative fiable et actualisée disponible).

Une moyenne de ces notes de qualité a été calculée pour chaque paramètre. La répartition de ces notes entre différents groupes d'espèces a également été analysée afin de mettre en évidence des lacunes de connaissance.

Méthodes particulières de calcul, dans le cadre du rapportage

Les tailles de population pour la plupart des oiseaux communs ont été établies à partir des données semi-quantitatives de l'atlas extrapolées à l'ensemble de l'aire de distribution selon le mode opératoire décrit par Roché *et al.* (2013).

Avec 1 065 carrés 10 × 10 km (environ 1/5 des carrés) quantifiés pour au moins une espèce (Fig. 1), ce jeu de données utilisé pour le rapportage diffère de celui, plus complet (environ 1/3 des carrés) et plus représentatif, utilisé dans le cadre de l'atlas à paraître. Si les résultats des publications peuvent différer, il ne faut pas y voir

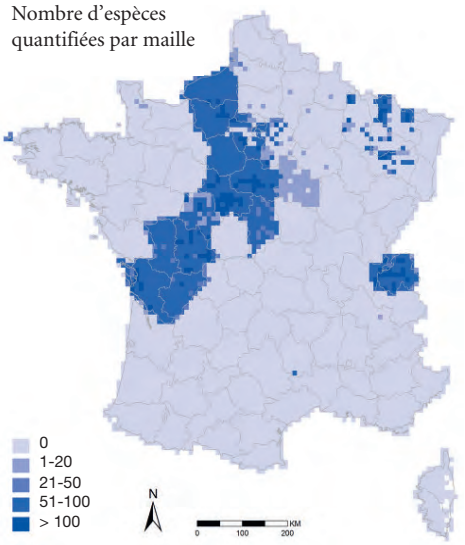


Fig. 1.– Carte de l'avancement du processus de quantification des espèces nicheuses par carré atlas (AONFM 2009-2012), à l'époque de la préparation des estimations pour le rapportage européen. *Atlas coverage in terms of semi-quantitative data at the time of the assessment for the European Reporting.*

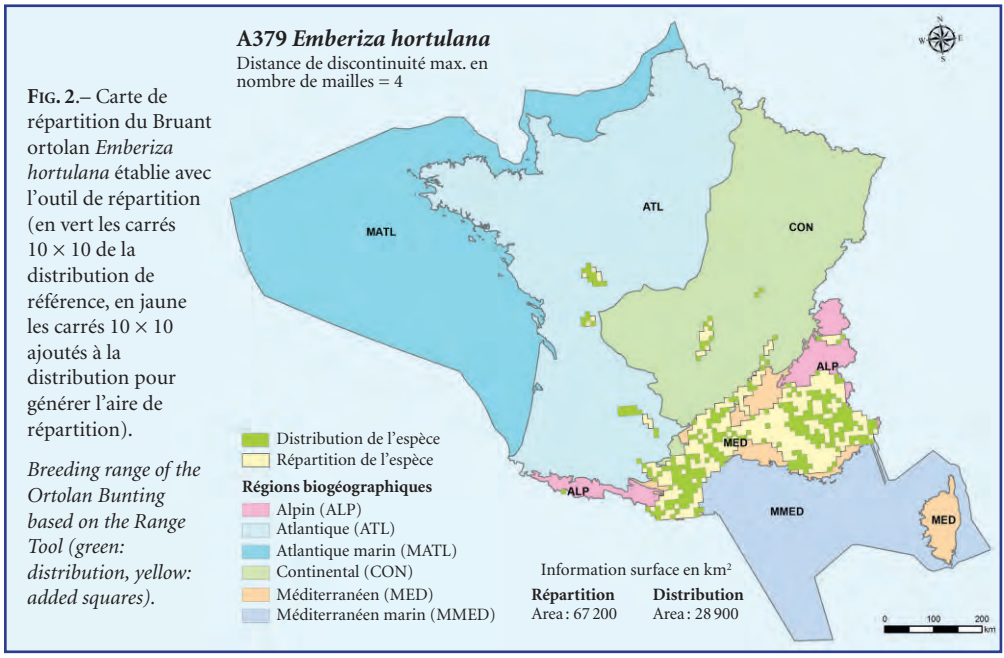


Fig. 2.– Carte de répartition du Bruant ortolan *Emberiza hortulana* établie avec l'outil de répartition (en vert les carrés 10 × 10 de la distribution de référence, en jaune les carrés 10 × 10 ajoutés à la distribution pour générer l'aire de répartition).

Breeding range of the Ortolan Bunting based on the Range Tool (green: distribution, yellow: added squares).

une contradiction, mais simplement un processus progressif d'intégration d'informations qui n'étaient pas toutes disponibles en mai 2013 lors de l'élaboration des estimations pour le rapportage. Ceci est valable pour les estimations semi-quantitatives mais aussi dans une moindre mesure pour les cartes de présence qui peuvent ponctuellement différer.

En règle générale, l'aire de répartition de chaque espèce nicheuse a été établie en appliquant l'outil européen de répartition (« Range Tool ») aux données de distribution issues du projet d'atlas des oiseaux nicheurs de France métropolitaine (AONFM, 2009-2012). Sans aller aussi loin que la méthode de la zone d'occurrence de la méthode Liste rouge (UICN, 2001), cet outil permet de gommer une partie des discontinuités afin de déterminer une aire de répartition lissée (Fig. 2). Le paramétrage de l'outil lisse les vides de distribution inférieurs ou égaux à 4 mailles 10 × 10 km (pour plus de détail, voir Comolet-Tirman *et al.*, 2012).

Selon une typologie admise au niveau européen, les indices de nidification sont classés en 16 types eux-mêmes répartis en trois catégories : possible, probable ou certaine. En l'absence de consignes européennes, le choix a été fait de retenir les mentions probables et certaines pour générer les cartes de répartition nationales. Toutefois pour quelques espèces cryptiques particulièrement difficiles à étudier en période de reproduction (Jenkins, 1961 ; Regnaut, 2004 ; Nyström *et al.*, 2006 ; Hoodless *et al.*, 2008 ; Müller *et al.*, 2009), il a été décidé de conserver les indices de nidification possible. En dehors du cas de la Bécasse des bois *Scolopax rusticola* il s'agit d'espèces au comportement sédentaire affirmé (genres *Bonasa, Lagopus, Perdix, Tetrao*, ainsi que la Perdrix bartavelle *Alectoris graeca*) pour lesquelles un indice possible ne saurait concerner un oiseau en déplacement vers son territoire de reproduction. Inversement un indice possible correspond parfois à l'observation de jeunes de l'année en été : chez les galliformes de montagne, les capacités de dispersion sont suffisamment bien connues pour que l'on puisse être quasi certain qu'une reproduction a bien eu lieu dans un carré donné. Malgré tout, pour la Perdrix grise de plaine *Perdix perdix*, cette approche amplifiée par l'outil de lissage a pu donner trop d'importance aux noyaux isolés issus d'individus survivant de lâchers.

Afin d'apprécier l'évolution de la distribution nous avons converti les carrés 10 × 10 km de l'atlas 2009-2012 en mailles IGN 50 (20 × 28 km), pour rendre ces données comparables avec le précédent atlas 1985-1989 (Yeatman-Berthelot & Jarry, 1994).

Variables explicatives des tendances

Afin d'illustrer les résultats et de tester l'effet de certains traits bionomiques sur les tendances à long terme, plusieurs regroupements d'espèces ont été effectués.

Groupes d'espèces (approche taxonomique ou « parataxonomique »).– Sept catégories (anatidés et grèbes, échassiers, galliformes et columbidés, limicoles, oiseaux marins, passereaux et apparentés, rapaces diurnes et nocturnes) selon les groupes constitués en vue des réunions de validation. Il ne faut pas chercher dans ces groupes le reflet des recherches les plus récentes sur la phylogénie des oiseaux.

Stratégie migratoire.– Trois catégories (sédentaire n = 84, longue distance c'est-à-dire migrateurs transsahariens n = 85, intermédiaire c'est-à-dire migrateurs partiels et migrateurs courte distance n = 125). La répartition dans ces trois catégories prend en compte le comportement migratoire majoritaire des populations d'oiseaux nicheurs fréquentant notre pays (cohérent à de rares exceptions près avec BirdLife 2004 pour les migrateurs longue distance; toutefois Dingle 2014 souligne que les variations individuelles du caractère migrateur sont considérables et Newton 2011 rappelle la notion de continuum entre les stratégies extrêmes). C'est aussi une classification susceptible d'être modifiée dans les années à venir compte tenu d'évolutions en cours (Newton, 2008).

« Motivation des Zones de Protection Spéciale » (« trigger species »).– Des statistiques de tendances selon l'inscription ou non à l'annexe 1 de la Directive Oiseaux ont déjà été publiées (voir notamment Dupuis *et al.*, 2011; CTEDB, 2014). Pour l'article, la synthèse sera faite à partir des espèces ayant déclenché la désignation de sites Natura 2000 (Zones de Protection Spéciale) en France et pour lesquelles un rapportage « nidification en ZPS » est demandé. Il s'agit d'espèces inscrites à l'annexe 1 (92 taxons sur 102 taxons nicheurs annexe 1 cités pour la France: quelques espèces de nidification marginale ou occasionnelle n'ont pas été retenues dans cette analyse) ou bien migratrices non annexe 1 (17 taxons). Ces listes sont définies par État membre d'où une pertinence pour une synthèse au niveau national plus qu'au niveau européen (Sipkova, CTEDB, comm. pers.).

Habitats / classification indicative par grands types de milieux.– Le classement a été établi à partir d'un document européen (PECBMS, 2011) comprenant trois possibilités (agricole, forestier, autre) complété pour la France. Les espèces classées en milieu agricole (n = 42) et en milieu forestier (n = 50) sont en règle générale des spécialistes de ces grands types d'habitats. Les espèces forestières ainsi définies sont caractéristiques des stades matures plus que des phases de régénération. Dans un second temps, des précisions ont été apportées à certaines des espèces classées en catégorie « autre » (bâti ou rupestre, zone humide, côtier, généraliste). Le choix de cette classification n'a pas fait l'unanimité au sein du groupe de coordination « Directive Oiseaux » mais, s'il comporte une part d'arbitraire, il demeure cohérent avec ce qui se fait par ailleurs.

Classes de rareté (répartition).– Quatre classes (quartiles de répartition) ont été définies sur un gradient allant des espèces les plus localisées jusqu'aux espèces les plus répandues (cf. *infra*).

Présentation des résultats

Les corrélations entre les estimations minimales et maximales des fourchettes de chaque tendance (tendance à court terme et à long terme des effectifs, tendance à long terme de la répartition) sont particulièrement élevées ($R^2 > 0,97$) et justifient qu'on ne présente, arbitrairement, que les résultats portant sur les estimations minimales, rapportées sous forme de pourcentages annuels afin de rendre comparables des périodes parfois légèrement différentes. Pour la pertinence de l'étude et la compréhension des résultats nous nous cantonnerons à confronter les tendances

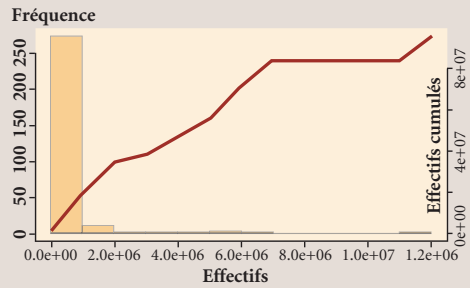


Fig. 3.– Histogramme des fréquences d'espèces par classe d'effectifs superposé à la courbe d'accumulation d'effectifs au travers de ces mêmes classes. *Cumulative populations sizes by class frequencies.*

d'évolution à long terme des effectifs et de la répartition des espèces. En effet, la tendance à court terme de la répartition est le paramètre le moins renseigné (cf. Tab. II ; non renseigné dans 40 % des cas).

Des tests non paramétriques ont été utilisés : test de Kruskal-Wallis pour tester si les tendances des différents groupes sont issues d'une même distribution (exemple de la variation de la tendance selon la stratégie migratoire) ; coefficient de corrélation de rang Spearman pour tester la variation monotone entre deux variables continues (exemple de la tendance des effectifs selon la latitude médiane de la distribution) ; test du Chi^2 pour vérifier l'indépendance entre deux variables catégorielles (répartition des classes de qualité des estimations selon les groupes taxonomiques). Ces méthodes et leurs justifications sont détaillées en annexe II.

PRINCIPAUX RÉSULTATS

Les effectifs et les modalités de leur répartition sur le territoire

Comment se répartissent les espèces par classes d'effectifs ? Il apparaît que la majorité des espèces sont relativement rares ou tout au moins peu communes (Fig. 3). Une minorité d'espèces sont très abondantes et contribuent à une part majoritaire des effectifs totaux : ainsi 21 d'entre elles dépasseraient le million de couples (contribuant à plus de 78 % du total), une dizaine d'espèces dépasseraient les 3 millions de couples (contribuant à environ 60 % du total).

Comment sont distribuées les espèces à la fois en terme d'effectifs et de répartition ? Examinons maintenant les relations qui lient les tailles de population et les superficies des aires de répartition de nos espèces nicheuses (Fig. 4). Le positionnement des espèces sur ce graphe est fortement lié à leurs traits de biologie (comportement territorial ou grégaire, stratégie de reproduction, position sur les chaînes trophiques, taille du domaine vital) mais aussi à leurs particularités biogéographiques.

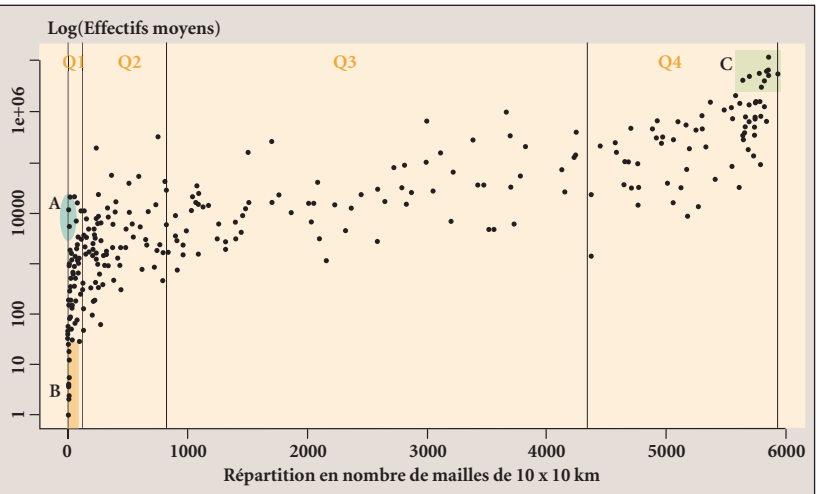


Fig. 4.– Relation entre l'aire de répartition en carrés de 10 km de côté et la taille de la population des espèces nicheuses exprimée en nombre de couples.

The relationship between range size (10 km squares) and population size (breeding pairs) for breeding birds in France.

La figure montre bien la rupture entre les espèces à répartition très locale dont les effectifs sont très variables (voir en particulier le premier quartile, entre 1 et 130 carrés, dans une moindre mesure le deuxième quartile, entre 131 et 825 carrés) et les espèces pour lesquelles la répartition et les effectifs sont linéairement corrélés (voir le troisième quartile, entre 826 et 4 341 carrés, et le quatrième, entre 4 342 et 5 930 carrés).

Analyse du premier quartile (Q1).– Ces espèces ne nichent que dans un nombre très limité de mailles. Deux groupes d'espèces ont été distingués sur le graphe :

A [bleu] : un groupe d'espèces coloniales à forts effectifs (> 5 000 c.) mais extrêmement localisées : Fou de Bassan *Morus bassanus*, Flamant rose *Phoenicopterus roseus*, Mouette tridactyle *Rissa tridactyla*. Une quatrième espèce un peu moins localisée y a été associée, la Sterne caugek *Sterna sandvicensis*.

B [orange] : un groupe de 12 espèces susceptibles d'être classées en danger critique (CR) dans la liste rouge nationale du fait de leurs effectifs très réduits (< 25 couples), à moins qu'elles ne se classent en catégorie non applicable (NA) : Pygargue à queue blanche *Haliaeetus albicilla*, Chevalier combattant *Philomachus pugnax*, Eider à duvet *Somateria mollissima*, Grèbe jougris *Podiceps grisegena*, Canard pilet *Anas acuta*, Harle huppé *Mergus serrator*, Marouette de Baillon *Porzana pusilla*, Marouette poussin *Porzana parva*, Mésange rémiz *Remiz pendulinus*, Grue cendrée *Grus grus*, Pie-grièche à poitrine rose *Lanius minor*, Vautour moine *Aegypius monachus*. Le Pouillot ibérique *Phylloscopus ibericus* se retrouve également dans ce premier quartile, ainsi que toute une série de taxons de Corse (notamment les endémiques) avec des effectifs plus ou moins importants.

Analyse du deuxième quartile (Q2).– C'est à ce niveau que la relation linéaire entre effectif et répartition commence à prendre forme. Parmi les effectifs les plus élevés on note la Fauvette mélanocéphale *Sylvia melanocephala* et le Moineau cisalpin *Passer (domesticus) italiae* sur lesquels nous ne nous étendrons pas étant donné les incertitudes concernant les estimations de leurs populations nationales.

Analyse du troisième quartile (Q3).– La répartition et les effectifs apparaissent linéairement corrélés, mais le faisceau reste très large avec de forts écarts d'abondance entre, par exemple, les passereaux et les rapaces. Parmi les effectifs les plus élevés on note, outre de nombreux passereaux, une espèce comme la Perdrix grise de plaine (et ceci malgré le fait que l'estimation fournie est un minimum). Parmi les espèces les moins abondantes on note, outre des rapaces comme le Faucon pèlerin *Falco peregrinus* et le Circaète Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus*, d'autres espèces peu abondantes du fait de la taille de leur territoire (Cygne tuberculé *Cygnus olor*) ou de la rareté de leurs habitats de nidification (Petit Gravelot *Charadrius dubius*).

En terme de répartition, ce quartile couvre une large gamme de situations, et de forts écarts sont perceptibles entre les espèces les plus localisées (Grimpereau des bois *Certhia familiaris* et Mésange boréale *Parus montanus* parmi les passereaux) et certaines espèces déjà plus répandues (Mésange noire *Parus ater*).

Analyse du quatrième quartile (Q4).– Il regroupe les espèces réparties sur l'ensemble du territoire national. De forts écarts d'abondance entre passereaux et rapaces sont apparents, avec par exemple un écart x70 entre le plus abondant (Hypolais polyglotte *Hippolais polyglotta*) et le moins abondant (Faucon hobereau *Falco subbuteo*) des taxons situés aux alentours des 5 000 carrés.

C [vert] : un groupe d'espèces à la fois très bien réparties et très abondantes. Ce groupe situé tout à fait à la pointe du nuage de points comprend en particulier les 10 espèces les plus abondantes (chacune faisant l'objet d'une estimation d'environ 4 millions de couples voire plus) qui contribueraient à elles seules à 60 % du total des effectifs : Pinson des arbres *Fringilla coelebs*, Mésange charbonnière *Parus major*, Moineau domestique *Passer domesticus*, Mésange bleue *Parus caeruleus*, Rougegorge familier *Erithacus rubecula*, Troglodyte mignon *Troglodytes troglodytes*, Pouillot véloce *Phylloscopus collybita*, Merle noir *Turdus merula*, Étourneau sansonnet *Sturnus vulgaris* et Fauvette à tête noire *Sylvia atricapilla*.

Globalement le graphe présente une forme similaire à celui établi pour le Royaume-Uni (Balmer *et al.*, 2013) mais on note toutefois des différences sensibles vers le 1er quartile dues notamment au fait que nos effectifs d'oiseaux marins coloniaux sont sans commune mesure avec ceux recensés outre-Manche.

Toutes espèces confondues, l'exercice réalisé conduit à une estimation allant de 66 à 124 millions de couples d'oiseaux en France métropolitaine alors que dans les années 1970 une estimation pour la France se situait aux alentours de 60 millions de couples (Yeatman, 1976) et qu'une étude récente suggère une réduction de 42 millions d'individus à échelle européenne de 1980 à 2009 (Inger *et al.*, 2015). Ce paradoxe soulève diverses questions d'ordre méthodologique qu'il conviendra d'approfondir. On peut toutefois considérer que l'estimation de Yeatman, qui n'avait d'autre but que de fixer un ordre de grandeur, devait être quelque peu sous-estimée.

Rapportés à la superficie, les résultats des pays voisins semblent du même ordre de grandeur que le nôtre, surtout si l'on retient sa borne supérieure. Ainsi, la population avienne du Royaume-Uni serait de l'ordre de 84 millions de couples d'oiseaux, dont 79 millions en Grande-Bretagne (Musgrove *et al.*, 2013).

Les tendances d'évolution des effectifs (résultats généraux)

La tendance à long terme des effectifs, c'est-à-dire une tendance qui idéalement devait couvrir une trentaine d'années (1980-2012 ou 1980-2010), a été privilégiée dans nos analyses. Il faut signaler que dans bien des cas une période sensiblement plus courte a été imposée par les années de démarrage des programmes de suivis (exemple : 1989-2012, 1989 étant la première année du programme STOC). Nous nous intéresserons également à l'analyse comparée des évolutions sur le court et le long terme.

Il n'a pas toujours été possible d'indiquer la direction de la tendance. Ainsi la tendance à long terme est considérée inconnue (ou non renseignée) pour 53 taxons (18 %). Elle est fluctuante (sans plus de précision) pour 14 taxons (près de 5 %). De plus parmi les 227 taxons restants (environ 77 %) l'attribution d'une direction de

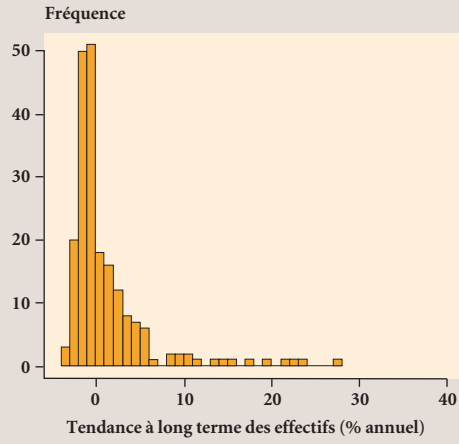


Fig. 5.– Histogramme de fréquence des différentes tendances à long terme des effectifs (exprimés en % annuel de déclin ou d'augmentation, pour les 209 taxons où une estimation numérique de la tendance était fournie).
Annual change for 209 taxa for which an estimate of the long term trend was given.

Tableau III.– Évolution comparée des effectifs des espèces nicheuses sur le court terme et sur le long terme.
Relationship between short and long term trends of bird populations.

Tendance à court terme des effectifs	Tendance à long terme des effectifs					
	Diminution	Stabilité	Augmentation	Fluctuation	Inconnu	Total
Diminution	**47**	6	7	4	10	74
Stabilité	16	**22**	17	1	18	74
Augmentation	8	10	**66**	2	4	90
Fluctuation	6	1	3	**7**	4	21
Inconnu	12	2	4	/	17	35
Total	89	41	97	14	53	**294**

tendance n'est pas nécessairement accompagnée d'une quantification de cette évolution.

À l'issue de ce travail l'évolution constatée sur le long terme n'a été quantifiée (voir Fig. 5) que pour 209 taxons (71 %). En d'autres termes beaucoup d'espèces n'apparaissent pas ici (tendances inconnues, fluctuations, tendances non quantifiées). Du fait de l'étalement des espèces en progression sur plusieurs classes, c'est une classe d'espèces en déclin (-1 % à 0 %) sur le long terme qui apparaît ici majoritaire avec plus de 50 espèces.

Au total (voir Tab. III) le nombre d'espèces en déclin est de 89 (soit 30 %) et celui des espèces en augmentation de 97 (soit 33 %). La progression est la tendance la plus souvent rapportée, que ce soit à court ou à long terme. On observe plus d'inconnues dans la tendance à long terme que dans celle à court terme. Les tendances à long terme et à court terme sont majoritairement dans la même direction (63 % des cas où les deux tendances sont rapportées).

Le cas des inversions de tendances.– Une direction de tendance différente entre court et long terme signifie une rupture nette de l'évolution des effectifs lors de ces 25-30 dernières années. Cela concerne une quinzaine d'espèces. Huit espèces ont une tendance à la baisse sur le long terme mais présentent une hausse plus ou moins importante à court terme, insuffisante en tout cas pour inverser la tendance globale. Ce phénomène concerne des espèces communes (Caille des blés *Coturnix coturnix*, Choucas des tours *Corvus monedula*, Fauvette grisette *Sylvia communis*, Pouillot de Bonelli *Phylloscopus bonelli* et Sittelle torchepot *Sitta europaea*) mais aussi des espèces très rares (Aigle de Bonelli *Aquila fasciatus*, Petit Pingouin et Alouette calandre *Melanocorypha calandra*). Il est bien établi dans la plupart des cas malgré des difficultés à interpréter certaines fluctuations observées (à titre d'exemple, le caractère grégaire du Choucas des tours génère beaucoup d'hétérogénéité dans les données de Vigie Nature).

Les sept espèces dont la tendance à long terme est en progression mais qui présentent un déclin sur le court terme sont : Fauvette mélanocéphale, Pétrel fulmar *Fulmarus glacialis*, et cinq espèces de rapaces diurnes (Autour des palombes, Busard Saint-Martin *Circus cyaneus*, Buse variable *Buteo buteo*, Épervier d'Europe *Accipiter nisus* et Faucon hobereau). Examinons ce qui permet d'expliquer ce phénomène : la Fauvette mélanocéphale est en augmentation à long terme tant en aire de répartition qu'en effectifs, mais une diminution de la taille de sa population semble bien établie sur le court terme, elle se serait même amplifiée depuis 2012 selon Vigie Nature. De même chez le Pétrel fulmar on note une forte croissance de la population à long terme (elle a plus que doublé) mais un palier paraît avoir été atteint. En effet, la fourchette d'effectifs indiquée dans le rapportage pour 2009-2011 est de 856-890 couples, alors qu'en 1997-1998 elle était de 1076-1237 couples (Cadiou *et al.*, 2004), soit une tendance à court terme de -21 % à -28 %. En ce qui concerne les espèces de rapaces citées, nous déplorons qu'elles n'aient pu bénéficier de l'éclairage que constitue une thèse récente sur la distribution et l'abondance des populations de rapaces diurnes (Le Rest, 2013). Cette thèse met en avant les méthodes de modélisation et les biais méthodologiques. Elle ne confirme pas le déclin à court terme signalé dans le cadre du rapportage pour ces cinq espèces, le Faucon hobereau étant même signalé en légère augmentation sur la période 2000-2012. Elle confirme en revanche le déclin à court terme du Faucon crécerelle *Falco tinnunculus.*

Intérêts respectifs des tendances à court et long terme.– Dans cette synthèse le choix a été fait de donner la priorité à l'étude de la tendance à long terme, qui permet un meilleur recul tout en s'affranchissant de certaines fluctuations conjoncturelles. Cela ne remet pas en cause l'intérêt d'un examen attentif de la tendance à court terme, notamment dans une approche prospective (analyse des évolutions en cours). Selon les espèces, les évaluations au titre de la liste rouge pourront privilégier l'une ou l'autre des tendances, selon celle qui correspond le mieux à la durée de trois générations. À titre d'exemple chez les passereaux c'est essentiellement le court terme qui sera utilisé.

Il faut garder à l'esprit certaines limites d'utilisation des tendances à long terme : elles peuvent

être moins robustes que les tendances à court terme en raison d'un changement méthodologique pendant le suivi d'où des problèmes de fiabilité (analyse de l'indicateur STOC par Archaux *et al.*, 2013). En outre, elles sont sans doute affectées, pour de nombreux oiseaux sédentaires, par les conséquences des trois hivers froids 1985, 1986, 1987, le suivi STOC débutant avant que les populations ne soient totalement reconstituées (1989).

Les tendances d'évolution des aires de répartition (résultats généraux)

L'étude préférentielle du long terme résulte de la disponibilité des données des atlas (1985-1989 versus 2009-2012). Ces deux états de référence permettent d'étudier l'évolution de l'aire de répartition sur un quart de siècle. Contrairement au cas des tendances d'effectifs, on dispose pratiquement toujours d'une quantification associée à l'évolution (positive, négative, neutre) signalée. En effet, pour seulement sept taxons une évolution inconnue a été rapportée. Il s'agit dans tous les cas d'espèces rares, notamment des marouettes *Porzana* sp., l'atlas ne permettant guère d'apprécier la probabilité de détection associée ni le caractère pérenne (sur la période atlas) ou occasionnel (une seule année) de leur nidification.

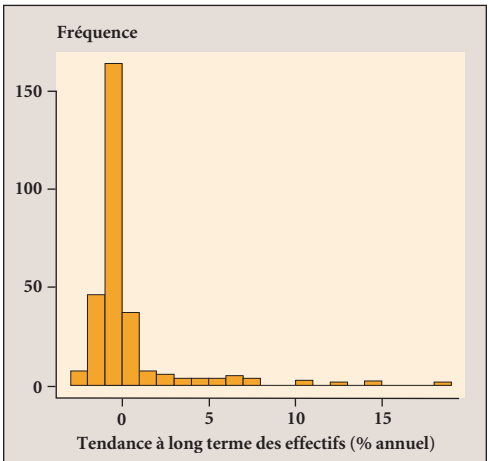


Fig. 6.- Histogramme de distribution des tendances à long terme de la répartition (1985-1989 et 2009-2012) exprimé en % annuel de déclin ou d'augmentation (n = 287). *Long term breeding range trends expressed in % annual change.*

L'analyse comparée des atlas a permis d'évaluer la tendance de répartition des espèces nicheuses sur un quart de siècle : les espèces se répartissent de façon assez égale en trois groupes, avec environ un tiers en déclin, un tiers stable et le reste en augmentation. La majorité des espèces présentent une stabilité ou une faible évolution positive de leur aire de répartition (Fig. 6). Quelques taxons initialement peu répandus voient leur aire très largement augmenter. Même si le graphique ne permet pas de l'apprécier aussi clairement, des évolutions négatives sont apparentes, susceptibles de refléter une situation préoccupante pour les populations de certaines espèces.

L'analyse des évolutions d'aire aboutit à des conclusions sensiblement identiques à celles de la tendance à long terme des effectifs (comme nous le verrons par la suite, ces deux tendances à long terme sont fortement corrélées), mais avec moins d'inconnues, et une classe « stable » nettement confortée.

Croisements entre tendances d'effectifs et tendances de répartition

Nous avons testé la corrélation existant entre les différences tendances (voir aussi le II.8). Le coefficient de corrélation de Spearman (R) entre les différentes tendances a été calculé sur les valeurs minimales des fourchettes indiquées. Les corrélations sont toutes significatives ($p < 0{,}001$). Le coefficient de détermination (R^2) entre la tendance à court terme des effectifs et la tendance à long terme de la répartition est de 0,37. Le R^2 entre la tendance à court terme des effectifs et la tendance à long terme des effectifs est de 0,50. La corrélation entre la tendance à long terme des effectifs et la tendance à long terme de la répartition est la plus forte avec un R^2 de 0,56. C'est-à-dire que l'évolution de la répartition explique 56 % de celle des effectifs sur la même période.

Seules 10 espèces présentent des tendances divergentes entre répartition et effectifs (Tab. IV). Les espèces dont les effectifs diminuent alors que la répartition progresse sont le Fuligule milouin *Aythya ferina*, la Perdrix rouge *Alectoris rufa*, le Roitelet triple-bandeau *Regulus ignicapillus* et

Tableau IV.– Évolution comparée des effectifs et de la répartition sur le long terme.
Relationship between population trend and range trend in the long term

Tendance à long terme des effectifs	Tendance à long terme de la répartition (1985-2012 ou équivalent)					
	Diminution	Stabilité	Augmentation	Fluctuation	Inconnu	Total
Diminution	**63**	22	**4**	/	/	89
Stabilité	8	**28**	5	/	/	41
Augmentation	**6**	20	**71**	/	/	97
Fluctuation	5	5	4	/	/	14
Inconnu	15	18	13	/	7	53
Total	97	93	97	0	7	**294**

l'Hirondelle de rivage *Riparia riparia*. Celles dont les effectifs augmentent alors que la répartition diminue sont le Goéland cendré *Larus canus*, le Grimpereau des jardins *Certhia brachydactyla*, la Mésange à moustaches *Panurus biarmicus* et le Busard Saint-Martin, ainsi que la Mouette tridactyle et la Barge à queue noire *Limosa limosa* (les deux dernières espèces étant coloniales ou semi-coloniales). Ces espèces pourraient témoigner d'incohérences dans les informations rapportées lors de l'exercice. Il est toutefois logique que chez les espèces coloniales les deux types de tendances puissent être inverses. On retrouve d'ailleurs ces phénomènes d'inversion chez trois espèces coloniales dans le cas de la tendance à court terme (Héron bihoreau *Nycticorax nycticorax* et Corbeau freux *Corvus frugilegus* en augmentation spatiale mais diminution des effectifs ; Héron crabier *Ardeola ralloides* en diminution spatiale mais augmentation des effectifs). Dans le cas particulier de la Cisticole des joncs *Cisticola juncidis*, espèce soumise à de fortes fluctuations, la tendance à court terme des effectifs est à la baisse (probablement du fait d'épisodes récents de froids hivernaux) et la tendance à long terme de répartition est à la hausse, les autres tendances étant inconnues.

Tendances des effectifs et de la distribution : quels enseignements ? Réduction d'aire et réduction des effectifs vont souvent de pair (voir par ex. Balmer *et al.*, 2013). Pour beaucoup d'espèces, ce sont d'abord les effectifs qui diminuent (diminution des densités), puis après une série de disparitions locales leur distribution diminue, conduisant au bout d'une période plus ou moins longue à une réduction de leur aire de répartition.

Ainsi, sur 89 déclins d'effectifs à long terme, 63 (70 %) sont associés à un déclin spatial sur la même période (Tab. IV). À titre d'exemple, le fort déclin sur le long terme du Pipit farlouse *Anthus pratensis* s'accompagne d'un net recul de la limite sud de son aire de répartition. De façon similaire, augmentation d'aire et augmentation des effectifs sont souvent associés. Sur 97 augmentations d'effectifs à long terme, 71 (73 %) sont associées à une augmentation spatiale sur la même période. À titre d'exemple la hausse des effectifs de la Fauvette mélanocéphale sur le long terme s'accompagne d'une progression appréciable de la limite nord de son aire de répartition.

Ainsi, mises à part quelques exceptions, la tendance de répartition ne fait que confirmer la tendance des effectifs, qu'elle suit avec un certain retard et avec une amplitude moindre. Les communautés d'oiseaux se modifient localement au cours du temps (Devictor *et al.*, 2008 ; Balmer *et al.*, 2013), tendant à devenir plus « méridionales », conséquence des modifications de répartition et d'abondance inhérentes à chaque espèce, en fonction de leur type de réponse au changement climatique. Les relations de cause à effet ne sont pas faciles à mettre en évidence, car les modifications de pluviométrie peuvent être tout aussi importantes que l'élévation des températures moyennes. En outre, des changements de répartition peuvent également être imputés à l'homogénéisation biotique liée à la dégradation des écosystèmes. À noter que les jeux de données des atlas mettent en évidence des phénomènes secondaires de mouvements vers l'Est ou de replis

Vishnevskiy Vasily - *Pyrrhula pyrrhula*

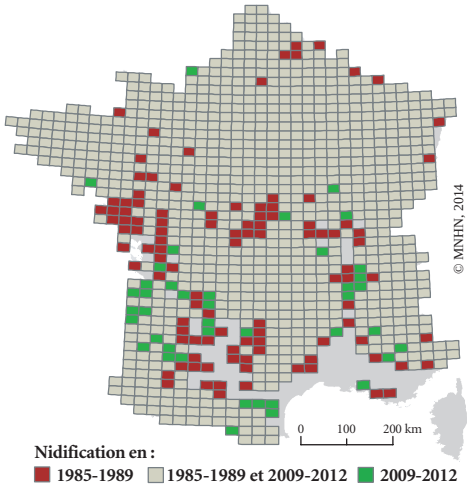


Fig. 7.– Évolution de la distribution du Bouvreuil pivoine *Pyrrhula pyrrhula* entre 1985-1989 et 2009-2012 mettant en évidence un net recul notamment dans les plaines de la moitié sud du pays. *Bullfinch breeding distribution change between 1985-1989 and 2009-2012 showing heavy losses in the southern half of the country.*

vers les zones montagneuses qui mériteraient d'être étudiés.

Par exemple, le Bouvreuil pivoine *Pyrrhula pyrrhula*, espèce à préférence montagnarde ou septentrionale, apparaît plutôt défavorisé par le changement climatique. Il a disparu de certaines régions de plaine (Fig. 9) dans lesquelles il nichait au cours des années 1980 (Fig. 8). Le déclin des effectifs est de 39 % sur le court terme (63 % sur le long terme) et le déclin spatial serait d'environ 15 % sur la base des indices de nidification probables et certains. Si l'on tient compte de tous les types d'indices (y compris les possibles), ce déclin serait d'environ 7 %, avec un bilan négatif d'environ 60 mailles IGN50 (Fig. 7).

Chez d'autres espèces en déclin, l'aire de répartition est restée sensiblement la même. Ainsi l'on note une stabilité de l'aire occupée par le Chardonneret élégant *Carduelis carduelis* malgré un fort déclin récent. En revanche, un début de déclin spatial semble se dessiner en ce qui concerne la Tourterelle des bois. Une zone d'absence est bien visible en région biogéographique continentale dans le Sud du Massif Central (Fig. 10), alors que

Fig. 8.– Distribution du Bouvreuil pivoine *Pyrrhula pyrrhula* en 1985-1989.

Bullfinch breeding distribution 1985-1989.

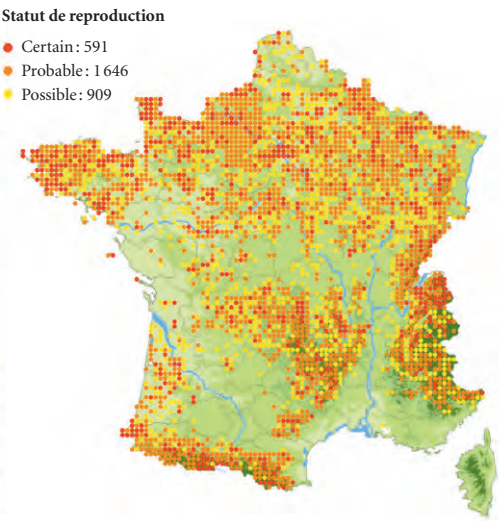


Fig. 9.– Distribution du Bouvreuil pivoine *Pyrrhula pyrrhula* en 2009-2012.

Bullfinch breeding distribution 2009-2012.

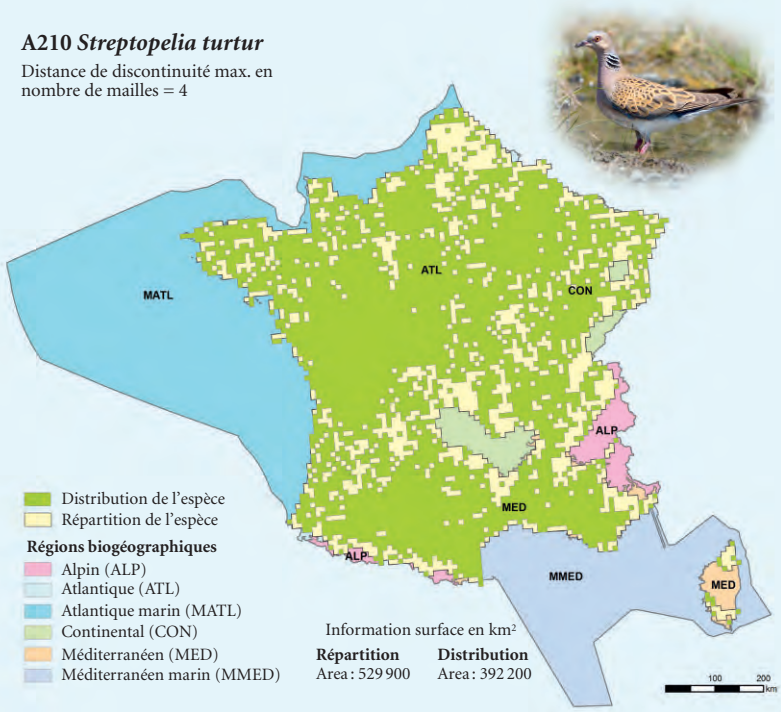


Fig. 10.– Carte de répartition de la Tourterelle des bois *Streptopelia turtur* établie avec l'outil de répartition (en vert les carrés 10 × 10 de la distribution de référence, en jaune les carrés 10 × 10 ajoutés à la distribution pour générer l'aire de répartition).

Breeding range of the Turtle Dove based on the Range Tool (green: distribution, yellow: added squares).

Erni - *Ficedula hypoleuca*

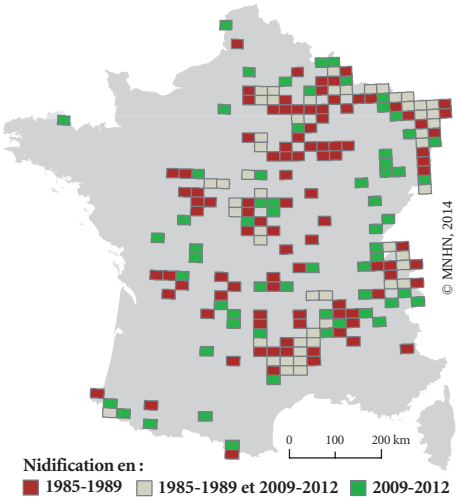


Fig. 11.– Évolution de la distribution du Gobemouche noir *Ficedula hypoleuca* entre 1985-1989 et 2009-2012.
Pied Flycatcher breeding distribution change between 1985-1989 and 2009-2012.

la répartition y était presque continue dans les années 1980. Dans le cadre du rapportage, une baisse de 1 % à 5 % de l'aire de répartition occupée en période de nidification a été signalée.

Compte tenu de cette corrélation entre tendance spatiale et tendance temporelle, la tendance spatiale peut donner des indications utiles sur la direction de la tendance des effectifs quand celle-ci n'est pas connue par ailleurs. Ainsi, l'aire de répartition du Gobemouche noir *Ficedula hypoleuca* diminuerait d'au moins 25 % entre les deux atlas (Fig. 11), et il est probable que les effectifs suivent la même direction même si le programme Vigie Nature ne permet pas encore d'étayer cette hypothèse (Vigie Nature indique un déclin non significatif, mais tout à fait plausible, pour cette espèce qui s'est fortement recentrée sur ses bastions, notamment dans le Bassin parisien).

Inversement, la répartition du Grimpereau des bois a progressé d'environ 10 % à 25 % entre les deux atlas. On note en particulier que les populations des massifs du centre de la France et celles des chaînes de montagne de l'Est du pays

Vetapi - *Certhia familiaris*

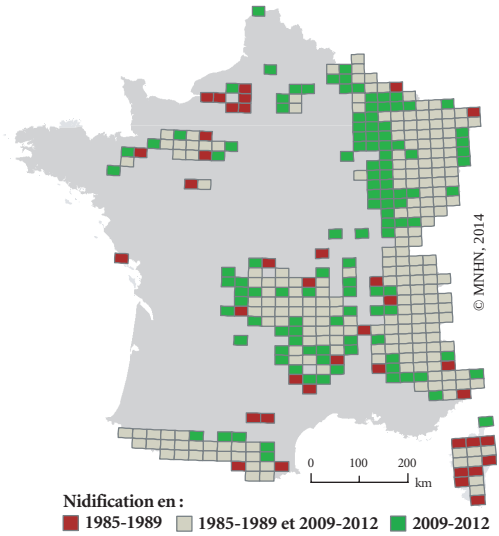


Fig. 12.– Évolution de la distribution du Grimpereau des bois *Certhia familiaris* entre 1985-1989 et 2009-2012.

Treecreeper breeding distribution change between 1985-1989 and 2009-2012.

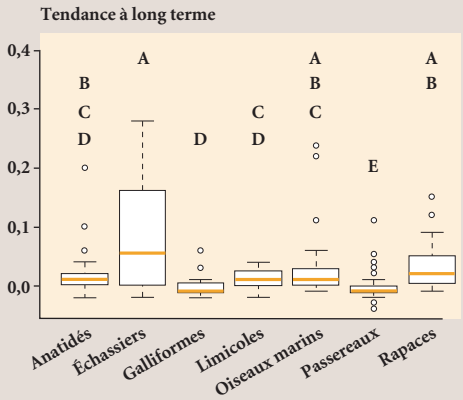


Fig. 13.– Tendance à long terme des effectifs (% de variation annuelle) en fonction du groupe parataxonomique, les lettres indiquent les groupes ayant des tendances globales identiques. *Long term trend patterns (% annual change) in different species groups, the letters indicate which groups have similar trends.*

pourraient se rejoindre dans un proche avenir (Fig. 12) Dans le cadre du rapportage, la tendance à court terme de ses effectifs a été qualifiée de stable, de qualité moyenne. Même si une tendance à long terme inconnue a été indiquée, il est probable que les effectifs soient en progression.

Les variables qui influent sur les tendances à long terme

Nous allons tenter de mettre en évidence des traits bionomiques et autres variables (cf. *supra*) susceptibles d'avoir une influence sur l'évolution des effectifs à long terme.

Analyse par groupes parataxonomiques.– Les tendances à long terme des effectifs varient significativement selon les groupes (test Kruskal-Wallis, df = 6 ; $p < 0{,}001$). Le groupe des passereaux et apparentés, qui comprend beaucoup d'espèces communes, montre un déclin important (Fig. 13), phénomène déjà identifié par ailleurs (Inger *et al.*, 2015). Les échassiers et

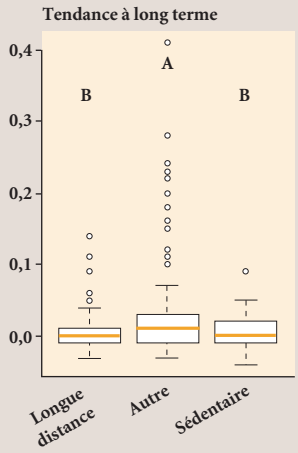


Fig. 14.– Tendance à long terme (% de variation annuelle) des effectifs nicheurs selon le type de stratégie migratoire des espèces.

Long term trends (% annual change) in different species groups according to their migration patterns.

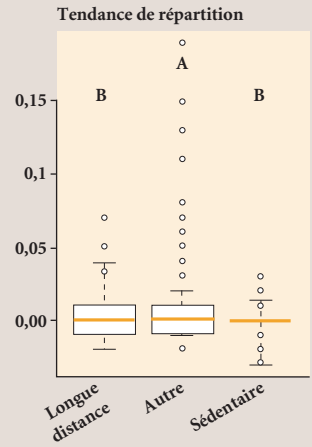


Fig. 15.– Tendance à long terme de la répartition selon le type de stratégie migratoire des espèces.

Long term breeding range - trends in different species groups according to their migration patterns.

rapaces présentent des tendances significativement supérieures aux autres groupes. Limicoles et oiseaux marins occupent une position intermédiaire, avec des effectifs en augmentation globale.

Analyse par stratégie migratoire.– Le type de stratégie migratoire influe significativement sur les tendances observées (Fig. 14 ; test de Kruskal-Wallis, df = 2, $p < 0{,}01$). Les espèces nicheuses migratrices longue distance présentent les tendances les plus défavorables et la classe intermédiaire (autre) la situation la plus favorable.

Parmi les migrateurs longue distance (n = 85) seules 65 espèces (76 %) ont pu être prises en compte ici, l'ampleur de la tendance à long terme de leurs effectifs étant renseignée. De même pour les espèces de stratégie migratoire intermédiaire (n = 125) avec 95 espèces (76 %) et pour les sédentaires (n = 84) avec 49 espèces (58 %).

L'étude de la tendance à **long terme de la répartition** (Fig. 15) permet de s'affranchir de ce problème. Elle met en évidence des différences significatives (test de Kruskal-Wallis, ddl = 2, p = 0,022) selon la stratégie migratoire. En direction d'évolution, les espèces sédentaires (n = 84), stables à 44 %, se portent mieux que les migrateurs longue distance (n = 85), en déclin à 46 %. Les espèces de stratégie intermédiaire (n = 125), en augmentation à 37 %, se portent elles-mêmes un peu mieux que les sédentaires.

Ces résultats confirment les analyses de nombreux auteurs, notamment en ce qui concerne la tendance à long terme des migrateurs trans-sahariens (Sanderson *et al.*, 2006, Laaksonen & Lehikoinen, 2013 ; pour une synthèse récente sur les causes –quand elles sont connues- mais aussi sur les sujets d'étude à promouvoir, consulter Sheehan *et al.*, 2012, Vickery *et al.*, 2014). Il existe cependant des exceptions, et surtout des disparités entre les migrateurs hivernant en zone sahélienne sèche et ceux qui hivernent en zone plus humide. Rappelons que Dupuis *et al.* (2011) s'étaient également intéressés à la question dans leur bilan de l'avifaune nicheuse de France métropolitaine. Ces auteurs avaient distingué au sein d'un panel d'espèces plus réduit que le nôtre (n = 102) une subdivision de la classe « stratégie intermédiaire » (migrateurs partiels / migrateurs

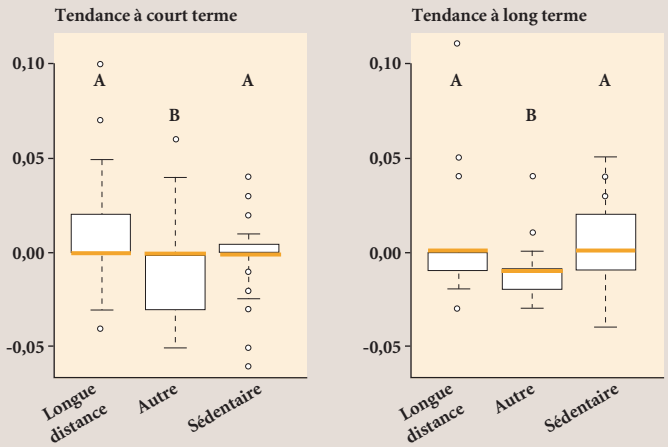


Fig. 16.– Tendances à court terme et à long terme des passereaux et apparentés selon leur stratégie migratoire.

Short term and long term population trends in passerines and related families according to their migration patterns.

courte distance) : ils concluaient que le groupe des migrateurs courte distance était celui dont les tendances étaient les plus favorables.

Signalons que la tendance à court terme (non illustrée) donne un message un peu différent, avec notamment des migrateurs mieux placés que les sédentaires. Cela pourrait être en relation avec les épisodes de froids hivernaux malgré le contexte général de réchauffement.

Analyse par stratégie migratoire chez les passereaux et apparentés.– De même, le groupe des passereaux et apparentés diffère assez fortement de l'analyse globale avifaune. En effet, les passereaux de stratégie migratoire intermédiaire se trouvent être ceux dont la tendance est la plus défavorable. Comme évoqué précédemment, les hivers rigoureux des années 1980 ont pu entraîner un fort déclin de certaines populations d'espèces sédentaires, ce phénomène étant particulièrement sensible parmi les passereaux. Ainsi, les populations de passereaux sédentaires qui paraissent augmenter de façon conséquente sur le long terme (Fig. 16) ne sont sans doute, dans certains cas, que dans une phase de reconstitution de leurs effectifs.

L'analyse plus détaillée de la direction de tendance à long terme des effectifs chez les passereaux et apparentés (n = 148) indique que :

- parmi les 50 passereaux classés « longue distance », 6 augmentent (12 %), 14 sont stables (28 %), 21 diminuent (42 %) et 9 sont de tendance inconnue (18 %) ;
- parmi 39 passereaux de stratégie migratoire intermédiaire (« autre »), 3 augmentent (7,7 %), 2 sont stables (5,1 %), 22 diminuent (56,4 %), 11 sont de tendance inconnue (28,2 %) et 1 est fluctuant (2,5 %) ;
- parmi 59 passereaux sédentaires, 15 augmentent (25,4 %), 11 sont stables (18,6 %), 14 diminuent (23,7 %), 18 sont de tendance inconnue (30,5 %) et 1 est fluctuant (1,7 %).

Analyse selon le statut des espèces dans le réseau Natura 2000.– Les espèces ayant motivé la désignation des Zones de Protection Spéciale (Fig. 17) se portent significativement mieux que les autres (test de Nemenyi-Damico-Wolfe-Dunn, $p < 0{,}001$).

Les analyses d'un effet du type de milieu.– Cette analyse montre que les tendances varient significativement selon le type de grands écosystèmes auquel les espèces sont associées (test de Kruskal-Wallis, $df = 6$; $p < 0{,}001$). Les espèces spécialistes de milieux agricoles et forestiers sont dans la situation la plus défavorable (Fig. 18). Les espèces marines et des zones humides sont celles qui progressent le plus, ce qui rejoint le résultat précédent où échassiers, limicoles et oiseaux marins présentaient des tendances supérieures à la moyenne. Les généralistes sont dans une

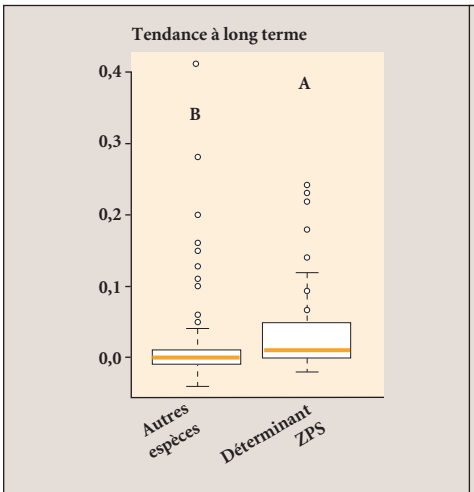


Fig. 17.– Tendance à long terme des effectifs des espèces en fonction de leur caractère déterminant pour la création du réseau Natura 2000.
Long term trend patterns in different species groups: SPA trigger species (No / Yes).

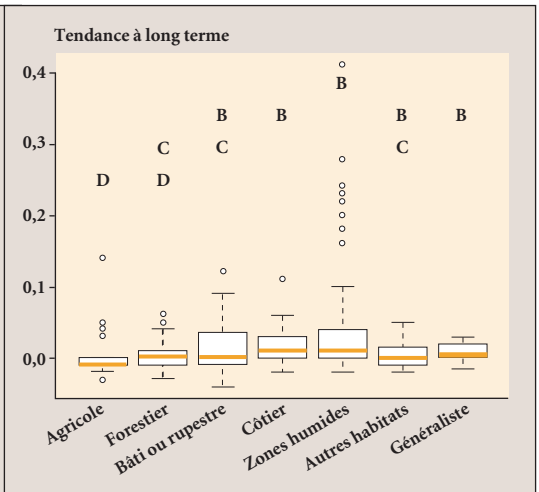


Fig. 18.– Tendance à long terme des effectifs nicheurs selon le type de milieu préférentiel des espèces.
Long term trend patterns in different species groups: main habitat types.

Tableau V.– Direction de la tendance à long terme des effectifs selon quatre classes de rareté des espèces.
Direction of long term trends in four range size classes.

Classe de rareté (répartition)	Tendance à long terme des effectifs					
	Augmentation	Stabilité	Diminution	Fluctuation	Inconnu	Total
Très répandues	21	22	24	1	6	74
Assez répandues	19	11	27	3	13	73
Assez localisées	28	3	19	4	19	73
Très localisées	30	5	19	6	14	74
Total	98	41	89	14	52	294

situation plus favorable que les spécialistes agricoles et forestiers, mais moins favorable que les oiseaux côtiers et de zones humides.

Analyse selon la rareté (gradient de localisation) des espèces.– Les qualificatifs « localisées » et « répandues » utilisés dans le tableau V sont donnés à titre indicatif, ils ne reflètent que la répartition des espèces par classes homogènes (quartiles) le long d'un gradient continu de localisation.

Le caractère plus ou moins localisé de la distribution influe significativement sur les tendances observées ($Chi^2 = 35$; $df = 9$; $p < 0,001$). Les espèces localisées (très et assez localisées, Tab. V) sont plus souvent en augmentation (39 %) que la moyenne (33 %). Le pourcentage d'espèces en déclin à long terme chez les espèces très répandues (32,4 %) et surtout assez répandues (37 %) est significativement supérieur à la moyenne de celui de l'ensemble des espèces (30 %). Ainsi, les espèces les plus localisées paraissent être en meilleure santé que les espèces plus répandues. L'analyse sur les tendances quantifiées (non illustrée) montre également une tendance significativement différente entre les deux premiers quartiles d'espèces les plus localisées et les espèces plus répandues, dont les tendances sont moins favorables.

Avec les simples données du rapportage pour l'ensemble des espèces nicheuses françaises, ce résultat rejoint bien les conclusions de l'étude d'Inger *et al.* (2015) à partir des suivis temporels à l'échelle européenne. Ceci est également cohérent avec l'analyse précédente qui concluait que les espèces à l'origine du réseau Natura 2000 avaient des tendances plus favorables que les autres. Il s'agit en majorité d'espèces localisées pour lesquelles les mesures de conservation spatialisées ont connu un certain succès.

Analyse selon le caractère méridional ou septentrional des espèces.– On constate une faible corrélation négative entre la latitude médiane de la distribution en France et les tendances à long terme de la répartition et des effectifs. Ces relations sont significatives mais de faible qualité explicative (coefficient de Spearman, $R^2 = 0{,}01$; $p < 0{,}05$). La figure 19 illustre la tendance à long terme des effectifs en fonction de la latitude médiane des espèces. Les espèces dont la progression annuelle est maximale sont bien visibles sur le graphe. Il s'agit le plus souvent d'espèces implantées récemment et dont les effectifs en début de période étaient très faibles. On y retrouve des espèces plutôt méridionales comme l'Ibis falcinelle *Plegadis falcinellus*, la Poule sultane *Porphyrio porphyrio* et l'Élanion blanc *Elanus caeruleus* mais aussi des espèces plus continentales comme la Grande Aigrette *Casmerodius albus* (environ +40 % de progression annuelle).

Les tendances apparaissent moins favorables pour de nombreuses espèces de latitude septentrionale. Une situation similaire a été documentée chez les Odonates en Grande-Bretagne (Powney *et al.*, 2014). Les espèces méridionales présentent des tendances significativement plus favorables que les espèces de distribution moyenne. L'avenir de certaines espèces parmi les plus nordiques est préoccupant tout au moins en ce qui concerne la possibilité de maintenir une population nationale en bon état de conservation. Ce résultat sur les tendances selon la latitude médiane rejoint les conclusions d'études fines sur la composition des communautés d'oiseaux (indice thermique moyen) qui ont montré une évolution progressive de celles-ci au profit des espèces plus méridionales (Devictor *et al.*, 2012). Cependant, considérant la faiblesse de la relation observée, des analyses plus fines séparant les espèces selon leurs habitats, leurs comportements migratoires ou leur répartition européenne seraient nécessaires pour affiner ces conclusions.

Peut-on mettre en évidence un effet lié aux mesures de conservation des espèces et de leurs habitats ? L'amélioration du statut de conservation des espèces d'oiseaux à l'origine du réseau Natura 2000 est à mettre en relation avec la désignation des Zones de Protection Spéciale (ZPS). Toutefois nous pensons que ce n'est pas le facteur principal de cette amélioration. En effet, les premières ZPS ont été désignées en 1986 et le réseau terrestre tel qu'on le connaît actuellement a été finalisé en 2006. La protection dont nombre de ces espèces (rapaces et échassiers notamment) ont pu bénéficier à partir de 1976 (loi

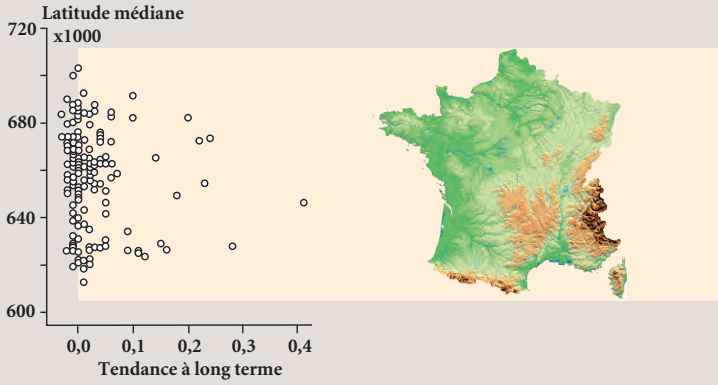


Fig. 19.– Tendance à long terme des effectifs (n = 209) en fonction de la latitude médiane de la distribution 2009-2012.

Long term population trend according to the median latitude.

de protection de la nature) a dû jouer un rôle non négligeable. Les espèces les plus rares et localisées ont fait l'objet des premiers efforts de protection spatialisés (réserves naturelles et arrêtés de protection de biotopes) permettant ainsi d'assurer la tranquillité nécessaire à la reproduction des espèces les plus sensibles au dérangement, notamment celles qui nichent en colonies, et de préserver leurs habitats. Les effectifs de certaines espèces de zones humides ont également augmenté à la faveur des sites artificiels réaménagés issus de l'exploitation des matériaux alluvionnaires dans les vallées. Si certaines espèces rares ont pu voir leurs tendances s'améliorer progressivement, un phénomène inverse a concerné d'autres espèces autrefois communes. En effet, il est généralement admis que les aires protégées constituent un outil éprouvé et efficace pour les espèces rares mais que la conservation des espèces communes nécessite d'adapter les pratiques à l'échelle des paysages ruraux et forestiers (Gaston, 2011).

Ayant souffert considérablement de la dégradation des écosystèmes sur une large échelle, elles peuvent cependant trouver des conditions un peu plus favorables au sein des sites désignés au titre du réseau européen Natura 2000. Ainsi Pelissier *et al.* (2013) ont montré que quelques espèces de l'annexe 1 de la Directive Oiseaux comme le Pipit rousseline *Anthus campestris* et l'Alouette lulu *Lullula arborea* ont des abondances significativement plus fortes dans le réseau qu'en dehors, mais aussi que Natura 2000 abrite des densités supérieures pour de nombreuses espèces communes qui ne sont pas à l'origine de la désignation du réseau.

Combien y a-t-il d'espèces dans un état de conservation réellement favorable ?

Cette approche s'apparente à celle de l'évaluation au titre de la Directive Habitats Faune Flore, c'est-à-dire qu'il s'agit de considérer comme en état favorable les espèces dont la répartition et les effectifs sont stables ou en augmentation, et qui sont au-dessus d'une valeur de référence favorable (Bensettiti *et al.*, 2012). Le nombre d'espèces qui possèdent un ensemble de tendances favorables (stables ou en augmentation) est de 103. Ceci conforte les analyses effectuées par paramètre, notamment pour la tendance de répartition, à savoir environ un tiers d'espèces dont la situation s'améliore, un tiers dont la situation se dégrade et un dernier tiers qui comprend de façon mélangée des espèces réellement stables et des espèces pour lesquelles les informations ne permettent pas de statuer. Toutefois, parmi les espèces apparemment en situation favorable, certaines peuvent avoir de faibles effectifs ou avoir connu un déclin historique, et en conséquence s'écarter des niveaux de référence favorables pour la conservation à long terme des populations (Brambilla *et al.*, 2011 ; voir aussi BirdLife 2004 en référence au statut de conservation « secure » issu de la méthode de BirdLife). En définitive, le pourcentage d'espèces nicheuses réellement en état de conservation favorable pourrait donc être de l'ordre de 30 %, à comparer à celui des espèces nicheuses de catégorie NON-CMAP (40 % soit 108 sur un total de 273) issu de la méthode mise en œuvre en 1999 (Rocamora & Yeatman-Berthelot ; rappelons que les espèces CMAP sont celles dont la conservation mérite une attention particulière, et que les espèces NON-CMAP n'en font donc pas partie) ou à celui des espèces nicheuses de « préoccupation mineure » (61 % soit 169 sur un total de 277) mis en évidence dans la liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine (UICN-France *et al.*, 2011). Ceci reflète le fait que les critères de la liste rouge, en particulier selon la méthodologie UICN, sont plus restrictifs.

LES LIMITES DE L'EXERCICE

L'estimation de la qualité des données

Une partie des limites de l'exercice peut être évaluée via plusieurs indicateurs collectés dans le processus même de rapportage (type d'estimation, méthode utilisée, qualité). On peut ajouter à ces indicateurs de qualité des données les valeurs min – max saisies dans la mesure où une large fourchette est susceptible de refléter un état des connaissances imparfait.

Écart entre le minimum et le maximum pour l'estimation de la taille de population.– L'amplitude relative de la fourchette des tailles de

population n'est pas à proprement parler un indicateur de qualité des données. En effet, la liste d'espèces pour lesquelles le maximum est au moins trois fois plus élevé que le minimum inclut trois espèces localisées dont les populations sont bien connues mais très fluctuantes (il s'agit du Héron crabier, de la Sterne de Dougall *Sterna dougallii* et de la Poule sultane dont les effectifs sont fluctuants durant la période de rapportage ; le minimum pour cette dernière espèce reflète l'état de la population suite à la vague de froid de février 2012).

Malgré tout ce fort écart traduit bien souvent une connaissance imparfaite des effectifs réels, et il ne se limite pas aux espèces rares. À l'extrême un facteur 10 peut exister entre le minimum et le maximum chez une espèce comme le Pic tridactyle *Picoides tridactylus* : dans ce cas cela correspond à l'écart entre les couples recensés et la population totale extrapolée à dire d'expert. Quelques espèces possèdent une fourchette d'effectifs du simple au quintuple : Lagopède alpin *Lagopus muta* (à noter que dans le cas de la sous-espèce des Pyrénées, le rédacteur a utilisé une des possibilités offertes par la méthodologie européenne, à savoir le choix d'une fourchette d'effectifs prédéfinie 1000-5000), Chouette effraie *Tyto alba* et Moineau cisalpin. De fortes incertitudes (écarts au moins du simple au triple) sont apparentes chez plusieurs espèces de rallidés, de galliformes, de rapaces nocturnes et de passereaux, ainsi que la Bécassine des marais *Gallinago gallinago.* Un tel constat doit nous amener à relativiser les indices de qualité attribués par certains rédacteurs, notamment ceux de qualité moyenne relatifs à l'estimation des effectifs d'espèces pour lesquelles une fourchette du simple au triple est indiquée (Poule d'eau *Gallinula chloropus*, Caille des blés, Bécassine des marais, Pic cendré, Pic tridactyle, Chouette hulotte *Strix aluco*, Chouette de Tengmalm *Aegolius funereus*, Bruant fou *Emberiza cia*, Moineau friquet *Passer montanus*, Fauvette à lunettes *Sylvia conspicillata*, Mésange rémiz, Alouette lulu et Tarin des aulnes *Carduelis spinus*).

À l'inverse, il faut sans doute se méfier de certaines précisions apparentes qui sont données sans réelle garantie que les effectifs réels soient effectivement situés à l'intérieur de la fourchette indiquée.

Qualité des données et des estimations.– La qualité est très variable selon les paramètres :

1er rang Répartition 2,8 ➞ bonne voire excellente
2e rang Tendance à long terme de la répartition 2,4 ➞ bonne
3e rang Taille de population des nicheurs 2,2 ➞ moyenne
4e rang Tendance à court terme 2,0 ➞ moyenne
5e rang Tendance à long terme 1,7 ➞ médiocre / moyenne
6e rang Tendance à court terme de la répartition 1,2 ➞ médiocre

La répartition actuelle et l'évolution de la répartition sont jugées comme étant les données les plus fiables. L'absence d'atlas couvrant les années 2000 explique la qualité particulièrement médiocre des estimations à court terme de la tendance de la répartition.

La qualité des estimations proposées pour les tailles des populations figure au troisième rang, elle peut être qualifiée de moyenne, avec une note moyenne de 2,2/3. Bien que les données disponibles soient le plus souvent sans équivalent dans les autres groupes de faune, la qualité est qualifiée de médiocre pour 33 espèces d'oiseaux (11,2 % des espèces évaluées) parmi lesquelles une vingtaine d'espèces de passereaux (Accenteur alpin *Prunella collaris*, Alouette calandrelle *Calandrella brachydactyla*, Cisticole des joncs, Corneille mantelée *Corvus corone cornix*, Crave à bec rouge *Pyrrhocorax pyrrhocorax*, Étourneau unicolore *Sturnus unicolor*, Fauvette passerinette (*moltonii*), Fauvette pitchou (*dartfordiensis*), Fauvette sarde *Sylvia sarda*, Gorgebleue à miroir blanc (*cyanecula*), Grosbec casse-noyaux *Coccothraustes coccothraustes*, Merle de roche *Monticola saxatilis*, Merle bleu *Monticola solitarius*, Niverolle alpine *Montifringilla nivalis*, Pipit des arbres *Anthus trivialis,* Pipit farlouse, Moineau cisalpin, Pouillot ibérique et Venturon corse *Carduelis corsicana*) et quelques espèces de rapaces nocturnes (Chouette effraie, Hibou petit-duc *Otus scops*). Elle est moyenne pour la grande majorité des espèces (169 soit 57,5 %) et bonne pour 92 espèces (31,3 %).

Mark Medcalf - *Lagopus muta*

Nous avons ensuite examiné la répartition des classes de qualité de la tendance à court terme en fonction des différents traits et autres variables utilisées précédemment (cf. II.6). Contrairement aux parties précédentes, nous avons étudié la tendance à court terme pour se placer dans la perspective d'analyse de forces et faiblesse des dispositifs de suivis actuels. La qualité de la tendance dépend significativement de divers traits et catégories : groupe parataxonomique ($Chi^2 = 71$; $df = 12$; $p < 0{,}001$) ; habitat préférentiel ($Chi^2 = 68$; $df = 12$; $p < 0{,}001$) ; stratégie migratoire ($Chi^2 = 25$; $df = 4$; $p < 0{,}001$) ; quartiles de rareté ($Chi^2 = 41$; $df = 6$; $p < 0{,}001$) et également du type du statut des espèces pour la définition du réseau des ZPS ($Chi^2 = 14$; $df = 2$; $p < 0{,}01$).

La variation de la qualité en fonction du groupe d'espèces montre que la qualité est nettement meilleure pour les oiseaux marins, les limicoles et les échassiers, à l'inverse moyenne à mauvaise pour une majorité de passereaux et apparentés, les rapaces, anatidés et galliformes étant en situation intermédiaire (Fig. 20).

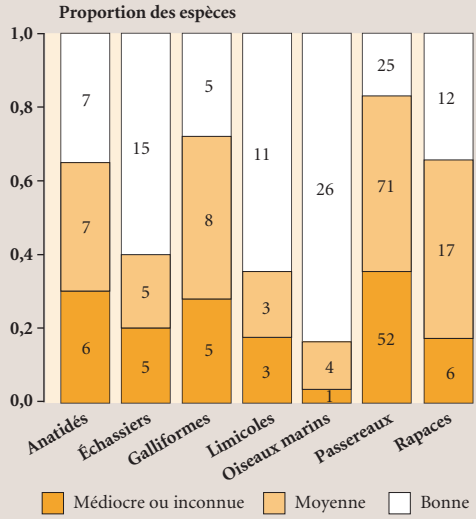


Fig. 20.– Qualité des estimations de tendance à court terme des effectifs selon le groupe d'espèce. *Short term trends quality in different species groups.*

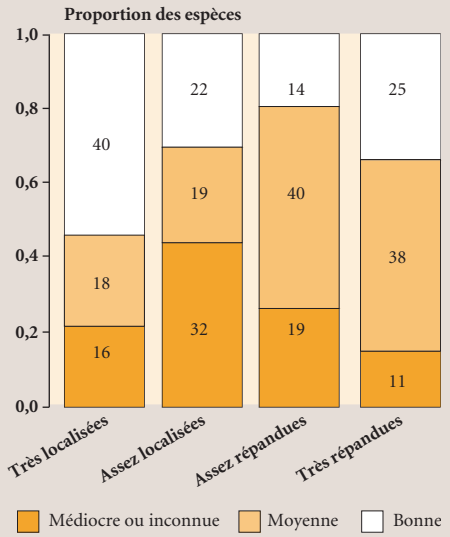


Fig. 21.– Qualité des estimations de tendance à court terme des effectifs selon le caractère répandu ou localisé des espèces (quartiles d'étendue de leur aire de répartition). *Short term trends quality in four range size classes (localized to widespread species).*

En rapport direct avec le résultat par groupes taxonomiques, les meilleures qualités de tendances sont mises en évidence parmi les espèces côtières, généralistes et de zones humides. Les espèces forestières montrent une forte proportion d'estimations de qualité moyenne alors que les espèces des milieux bâtis ou rupestres font état d'une forte proportion d'estimations de qualité médiocre, tout comme les espèces des habitats alpins (une sous-catégorie de la classe « autres habitats »).

Les espèces à stratégie migratoire intermédiaire (ni sédentaire, ni longue distance) présentent proportionnellement plus d'estimations de bonne qualité que les deux autres catégories.

Les espèces déterminantes du réseau de ZPS présentent des estimations de tendance de meilleure qualité que les autres espèces (proportionnellement beaucoup plus d'estimation de bonne qualité).

Concernant la rareté géographique des espèces, on observe une relation en forme de cloche (Fig. 21). Les espèces très localisées présentent des estimations de tendance de bonne qualité. De même, dans une moindre mesure, les espèces très répandues qui montrent aussi très peu d'estimations de mauvaise qualité. Les espèces en situation intermédiaires, assez localisées à assez répandues, présentent des estimations de moins bonne qualité : faible proportion d'estimations de bonne qualité pour les espèces assez répandues et forte proportion d'estimation de mauvaise qualité pour la catégorie assez localisées.

Évolution de l'aire ou évolution de la distribution ?

En comparant deux cartes, il est souvent possible d'apprécier visuellement les grandes lignes de l'évolution de l'aire de répartition occupée, et notamment par exemple le déplacement d'une limite d'aire. Toutefois, il est plus difficile de quantifier cette évolution. Nous avons été confrontés à des difficultés de comparaison des atlas du fait notamment d'un changement de maillage, problème assez général en Europe (Kerus *et al.*, 2010 ; Joseph *et al.*, 2008) même si

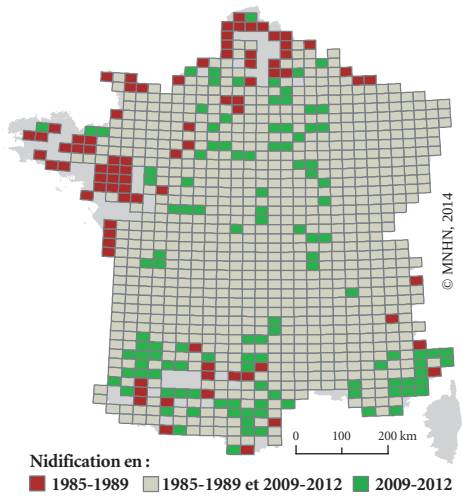


Fig. 22.– Évolution de la distribution du Rougequeue à front blanc *Phoenicurus phoenicurus* entre 1985-1989 et 2009-2012.
Redstart breeding distribution change between 1985-1989 and 2009-2012.

Pierre Giffon - *Phoenicurus phoenicurus*

les atlas britanniques, par exemple, utilisent depuis l'origine le quadrillage 10 × 10 km. Nos estimations d'évolutions d'aires correspondent à l'évolution de la distribution (en nombre d'équivalents IGN 50) et pas à celle de l'enveloppe de répartition. Le calcul contient donc une part d'évolution intra-aire qui s'écarte de la demande européenne. Afin de remédier à ce problème, quelques estimations calculées ont été modifiées à dire d'expert. C'est notamment le cas du Rougequeue à front blanc *Phoenicurus phoenicurus* : cette espèce perd du terrain à l'extrémité occidentale de sa répartition, tout en confortant par ailleurs sa présence à l'intérieur de son aire de répartition nationale (Fig. 22). Dans le cadre du rapportage, il a été fait état tout au plus d'une stabilité et non pas de l'accroissement d'environ 4 % calculé.

Dans le futur, l'évolution de la répartition devrait être appréciée à partir des distributions 10 × 10 km, après utilisation de l'outil européen de répartition ou d'un outil similaire.

L'organisation et l'expertise : quelques taxons traités différemment des autres

Certaines espèces d'oiseaux étaient beaucoup plus « convoitées » que d'autres pour la rédaction du rapportage. De même, les évaluations de certaines espèces à enjeux ont été longuement passées en revue lors des ateliers de validation alors que les cas d'autres espèces (notamment des passereaux) n'ont été évoqués que très brièvement. Cette hétérogénéité de traitement lors de l'expertise, avec des compromis entre experts lors de la validation, peut entraîner un biais dans les résultats. C'est dans ce contexte qu'il faut appréhender la taille de population « hors norme » pour le Pinson des arbres alors qu'il n'est pas certain en définitive qu'il soit notre espèce nicheuse la plus abondante, et en tout cas pas qu'il devance autant les autres espèces. Il faut noter à titre d'exemple qu'en Grande-Bretagne la population de Troglodyte mignon est, comme celle du Rougegorge familier, supérieure à celle du Pinson des arbres (Musgrove *et al.*, 2013). Ceci

soulève les hypothèses (1) d'une possible surestimation de l'effectif de Pinson des arbres et (2) d'une possible sous-estimation des effectifs des autres espèces sachant que certaines tendances à la sous-estimation par les méthodes d'estimation « classiques » sont déjà bien documentées chez les oiseaux (Jacob *et al.* 2010 ; Péron *et al.* 2014).

Critique de la méthode : limites d'un pas de temps fixe pour tous les taxons

L'utilisation d'un pas de temps fixe définissant les périodes à prendre en compte pour toutes les espèces ne permet pas de comparer des tendances ayant la même signification biologique. En effet, une tendance sur 12 ans pour un grand rapace ou un oiseau marin et une tendance d'ampleur identique pour un passereau dont la durée de génération est beaucoup plus courte n'auront pas la même signification en terme d'état de conservation. Ainsi, il n'est pas possible d'utiliser ces résultats directement pour une approche « liste rouge » qui tient compte des durées de génération (UICN, 2001).

Les lacunes de connaissance sur certaines espèces

Nous avons vu les types d'indicateurs dont nous disposions en vue de qualifier la qualité des estimations. Nous allons voir maintenant ce qu'il est possible d'en tirer en terme de recommandations : quelles sont les espèces et les rubriques pour lesquelles des efforts sont à envisager ?

La plupart des espèces présentant de larges fourchettes d'effectifs méritent certainement des efforts de suivis et d'inventaires. Il en est de même pour quelques espèces dont les effectifs réels sont peu connus ceci ayant incité le rédacteur à indiquer une valeur minimale : Bécasse des bois et Perdrix grise de montagne *Perdix perdix hispaniensis*, ainsi que deux passereaux de Corse, le Venturon corse et la Fauvette sarde.

La cohérence inter-espèces des estimations de tailles de population devra être améliorée à l'avenir, en particulier pour les espèces les plus communes (utiliser des méthodes similaires). De même il faut prioritairement renforcer les moyens mis en œuvre pour les espèces dont la qualité des estimations est la plus insuffisante.

Les espèces de rareté intermédiaire (voir Fig. 4), en particulier celles qualifiées de « assez localisées » (fauvettes méditerranéennes notamment) et « assez répandues » (Pipit rousseline par exemple) ne font pas toujours l'objet des meilleures estimations. De plus échappant souvent aux programmes de suivis elles présentent un taux de tendances inconnues significativement supérieur à la moyenne des espèces. En particulier, ce taux est très préoccupant en ce qui concerne la tendance à long terme des effectifs chez les espèces « assez localisées », puisqu'il atteint 26 %.

Rappelons que pour certaines espèces Vigie Nature ne propose à l'heure actuelle que des tendances à court terme. Ce phénomène devrait s'atténuer dans le futur avec l'allongement des séries temporelles disponibles. Cependant, l'obtention de tendances fiables et de bonne qualité nécessitera toujours une couverture représentative de l'aire de répartition de chaque espèce, ce qui n'est pas toujours facile à mettre en œuvre avec les dispositifs participatifs (Schmeller *et al.*, 2012).

Résoudre les éventuelles contradictions entre programmes et limiter l'existence de jeux de données parallèles

Malgré une relative concordance entre les programmes ACT (ONCFS) et Vigie-Nature (MNHN) soulignée précédemment et valable notamment pour les columbidés, l'exemple de certaines espèces de turdidés montre des divergences dans les tendances constatées. Ainsi des contradictions sont apparentes pour la tendance à court terme de la Grive litorne *Turdus pilaris* et, pour celle à long terme d'une espèce plus largement répartie, la Grive musicienne *Turdus philomelos*. Ces divergences mériteraient d'être analysées, notamment en termes de pertinence des plan d'échantillonnages, afin de choisir la meilleure estimation plutôt que d'élargir les fourchettes de valeurs renseignées ou de ne pas statuer sur la direction de la tendance.

Ce rapportage a mis en évidence l'existence de certaines données de répartition (centralisées par l'ONCFS, plus ponctuellement par l'ONF) qui n'alimentaient pas l'atlas des oiseaux nicheurs. À l'avenir il faut donc recommander une

meilleure implication de ces structures ou organismes de recherche dans les atlas pour limiter l'existence de sources d'informations parallèles et qui pourraient chacune s'enrichir d'une mise en commun.

CONCLUSION, PERSPECTIVES POUR LE FUTUR

Les résultats apportés par cet exercice rejoignent largement ceux déjà connus et en partie synthétisés dans le fascicule sur l'état et les tendances de l'avifaune nicheuse en France métropolitaine (Dupuis *et al.*, 2011) : déclin des espèces des milieux agricoles (Donald *et al.* 2001 ; Gregory *et al.* 2005), amélioration de l'état de conservation des rapaces et des oiseaux d'eau, sensibilité des migrateurs longue distance par rapport aux autres stratégies migratoires, tendances moins favorables chez les espèces communes que les chez les espèces rares (Inger *et al.*, 2015), lacunes de connaissance sur les espèces « ni rares, ni communes ». Cependant, l'intérêt du rapportage réside dans son exhaustivité. Il fournit des informations sur l'ensemble des 294 espèces nicheuses, mobilisant les différents dispositifs de connaissance, ainsi que sur l'expertise collective permettant de consolider les conclusions pour chaque espèce.

Ce rapportage pour la période 2008-2012, premier exercice du genre pour les oiseaux, va constituer une référence pour les prochaines évaluations qui désormais seront faites tous les six ans. Le formulaire européen comporte des champs intitulés « raisons du changement » qui permettront de se prononcer sur telle ou telle évolution et de dire si une évolution numérique apparemment favorable correspond à un fait avéré ou à un artefact méthodologique (amélioration des connaissances, utilisation d'une nouvelle méthode de comptage).

Les diverses analyses présentées ici pourraient faire l'objet de sujets de recherche à part entière. C'est notamment le cas des tendances de répartition. Les données des atlas des oiseaux nicheurs permettraient d'aller bien au-delà de l'analyse quantitative demandée dans le rapportage et d'initier une analyse qualitative de l'évolution des aires de répartition au niveau national comme au niveau européen (c'est à travers une analyse européenne que ces études prendraient tout leur sens). Une analyse du déplacement du barycentre de la répartition de chaque espèce pourrait être réalisée, ainsi que celle des limites. Combien d'espèces sont concernées ? Le déplacement latitudinal est-il le cas général ? A côté d'espèces méridionales (comme la Fauvette mélanocéphale : la limite nord de son aire de répartition remonte vers le Nord d'où une extension d'aire) et d'autres plus septentrionales (comme le Pipit farlouse : réduction d'aire puisque là c'est la limite sud de l'aire de répartition qui remonte vers le Nord), certains exemples d'espèces à optimum continental illustrent des déplacements vers l'Est ou le Nord-Est (Pic cendré *Picus canus*, Mésange boréale). Inversement des déplacements vers l'Ouest peuvent aussi être observés (Pic noir *Dryocopus martius*)

De même une analyse plus détaillée des tendances chez les migrateurs longue distance serait possible sous réserve de pouvoir classer les espèces selon les modalités de leur hivernage en Afrique (aire d'hivernage et habitats utilisés).

Mise en place du CEPO et recommandations méthodologiques pour l'avenir

La mise en place d'un Comité d'Estimation des Populations d'Oiseaux (Roché *et al.*, 2013), similaire à celui qui existe au Royaume-Uni (Avian Population Estimates Panel), est une mesure qui s'impose pour prendre en charge le suivi de l'avifaune au niveau national. Ce comité aurait pour rôle d'assurer de façon collégiale une estimation régulière des effectifs d'oiseaux à partir des différents dispositifs de surveillance, d'en analyser les lacunes et de promouvoir des développements méthodologiques dans une perspective d'amélioration des connaissances.

Afin notamment de pouvoir répondre de façon optimale aux questions qui nous sont posées dans le cadre du rapportage, certaines améliorations devront être apportées aux dispositifs de suivis existant ainsi qu'aux méthodes d'analyse des données. L'introduction de techniques innovantes pourra être encouragée pour l'estimation des tailles de population (estimation des densités). L'analyse des variations d'abondance notamment par

domaines biogéographiques est un axe à privilégier, et il est particulièrement important de développer les suivis au sein du biome méditerranéen (Gilot *et al.*, 2010). L'étude des tendances n'est pas à négliger et dans certains cas ce sont elles qui permettront d'actualiser les estimations des tailles de population.

La réalisation systématique d'un atlas préalablement à l'exercice d'évaluation pour le rapportage de la Directive Oiseaux n'est pas envisageable compte-tenu de la lourdeur d'un tel dispositif. Les données participatives obtenues en continu dans les bases de données régionales ou départementales en ligne devraient permettre d'actualiser les distributions de façon plus continue. L'exploitation de ces données nécessitera des développements méthodologiques et le travail cartographique pourrait alors se focaliser sur les évolutions des limites d'aires.

REMERCIEMENTS

Nous remercions très sincèrement le Groupe de coordination « Directive Oiseaux » (Noms et organismes) pour sa participation au pilotage de l'ensemble du rapportage : Laetitia Anstett, Jean-Pierre Arnauduc et Mathieu Sarasa de la Fédération Nationale des Chasseurs (FNC) ; Bernard Cadiou du Groupement d'Intérêt Scientifique Oiseaux Marins (GISOM) et Pierre Yésou (GISOM, référent-expert DCSMM[1] sur les oiseaux marins) ; Bernard Deceuninck, Vincent Dupuis, Thierry Micol et Gwenaël Quaintenne de la Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO) ; Frédéric Jiguet du Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) ; Michel Alexandre Czajkowski d'Oiseaux Migrateurs du Paléarctique Occidental (OMPO) ; Yves Ferrand, Philippe Landry, Pierre Migot et Guillaume Rousset de l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS) ; Bernard Frochot et Jean Emmanuel Roché de la Société d'Etudes Ornithologiques de France (SEOF).

Nous remercions Jacques Baz, Audrey Coreau, Christel Fiorina et Arnault Lalanne pour le soutien et le suivi du projet par le Ministère en charge de l'écologie. Nous remercions Horace Da Costa, Guillaume Grech, Benoît Lefeuvre et David Dang (pôle Système d'information du SPN) pour la gestion des données du rapportage et la production des cartes qui illustrent cet article.

Nous incluons également dans nos remerciements la Tour du Valat (Centre de recherche pour la conservation des zones humides méditerranéennes), le Conservatoire des espaces naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur, l'Office National des Forêts et la Réserve naturelle nationale des Sept Iles.

Il nous est agréable de souligner ici la contribution des ornithologues français sans lesquels ces données n'auraient pas pu être élaborées, qu'il s'agisse des professionnels qui mettent en œuvre les programmes décrits plus haut ou des nombreux ornithologues pour l'essentiel bénévoles qui ont réalisé les suivis et inventaires sur le terrain (suivis d'abondance, inventaires pour l'atlas, etc.).

Nous tenons à remercier spécialement Nidal Issa pour la fourniture des données atlas.

Nous remercions très sincèrement tous les contributeurs, rédacteurs et relecteurs des fiches du rapportage, ainsi que les participants aux groupes de validation : Jean-Pierre Arnauduc, Carole Attié, Luc Barbier, Virginie Barret, Jacques Baz, Arnaud Béchet, Alain Bernard, Ariane Bernard-Laurent, Sébastien Blache, Mathieu Boos, Karen Bourgeois, Mathieu Bourgeois, Jean-Marie Boutin, François Bouzendorf, Elisabeth Bro, Paul Brossault, Joël Broyer, Bernard Cadiou, Alain Caizergues, Pierre Camberlein, Michel Caupenne, Dominique Clément, Gilbert Cochet, Jacques Comolet-Tirman, Patrice Cramm, Claude Crocq, Fabrice Croset, Jean-Michel Culioli, Michel Alexandre Czajkowski, Sébastien Dalloyau, Frank d'Amico, Marie-Paule de Thiersant, Gérard Debout, Bernard Deceuninck, Pierre Defos du Rau, Olivier Dehorter, François Delage, Jean-Marie Dominici, Christian Dronneau, Cyril Eraud, Gilles Faggio, Bruno Faivre, Yves Ferrand, Amine Flitti, Jérôme Fournier, Bernard Frochot, Régis Gallais, Jacques Garoche, Michel Gauthier-Clerc, Fabien Gilot, Jean-Louis Grangé, Moana Grysan, Matthieu Guillemain, Régis Hargues, Sylvain Hunault, Nidal Issa, Yann Jacob, James Jean-Baptiste, Frédéric Jiguet, Jean Joachim, Bernard Joubert, Yves Kayser, Christian Kerbiriou, Eric Kobierzycki, Arnault Lalanne, Philippe Landry, Damien Le Guillou, Arnaud Le Névé, Jean-Dominique Lebreton, Philippe Lécuyer, Hervé Lormée, Loïc Marion, Evelyn Marty, Pierre Mayot, Emmanuel Ménoni, Dominique Michelat, René-Jean Monneret, Marc Montadert, Yves Muller, Pierre Nicolau-Guillaumet, Claude Novoa, Georges Olioso, Jean-Philippe Paul, Alain Perthuis, Adeline Pichard, Philippe Pilard, Christophe Pin, Françoise Ponce-Boutin, Jean-

[1] La DCSMM ou Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin est une autre directive européenne. Les liens et synergies existant entre les différentes directives (mer, oiseaux, habitats) seront à renforcer à l'avenir.

Marc Pons, Pascal Provost, Régis Purenne, Gwenaël Quaintenne, Jean Ramière, Martine Razin, Romain Riols, Jean Emmanuel Roché, Denis Roux, Nicolas Sadoul, Alain Salvi, Mathieu Sarasa, Nicolas Saulnier, Christophe Savon, Olivier Scher, Vincent Schricke, Jean-Philippe Siblet, Luc Strenna, Yvan Tariel, Jean-Claude Thibault, Jean-Marc Thiollay, Julien Touroult, Patrick Triplet, Jacques Trotignon, Patrick Vidal, Nicolas Vincent-Martin, Rolf Wahl, Alain Ward, Gérard Wey, Axel Wolff et Pierre Yésou.

BIBLIOGRAPHIE ET WEBOGRAPHIE

- Archaux (F.), Ferrand (Y.), Hautekeete (N.), Herbinet (B.), Livoreil (B.) & Zagatti (P.) 2013.– Évaluation scientifique de l'indicateur « Évolution des populations d'oiseaux communs spécialistes ». In : Évaluation scientifique des indicateurs de la Stratégie Nationale pour la Biodiversité. FRB éditeur, Paris. *http://www.fondationbiodiversite.fr/les-programmes-frb/evaluation-scientifique-des-indicateurs.*
- Bacon (L.) 2012.– *Estimation de la taille de la population de Tourterelle des bois nicheuse en France.* Rapport de Master IEGB, M1, Université de Montpellier.
- Balmer (D.), Gillings (S.), Caffrey (B.), Swann (B.), Downie (I.) & Fuller (R.) 2013.– *Bird Atlas 2007-11*, BTO Books, Thetford, UK, 720 p.
- Bensettiti (F.), Puissauve (R.), Lepareur (F.), Touroult (J.) & Maciejewski (L.).– 2012. *Evaluation de l'état de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire – Guide méthodologique – DHFF article 17, 2007-2012.* Version 1 - février 2012. Rapport SPN 2012-27, Service du patrimoine naturel, Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 76 p. + annexes.
- BirdLife International 2004.– *Birds in Europe : population estimates, trends and conservation status.* BirdLife International (BirdLife Conservation series N° 12), Cambridge, UK. 374 p.
- Brambilla (M.), Gustin (M.) & Celada (C.) 2011.– Defining favourable reference values for bird populations in Italy : setting long-term conservation targets for priority species. *Bird Conservation International*, 21, pp. 107-118.
- Cadiou (B.), Pons (J.M.) & Yésou (P.) 2004.– *Oiseaux marins nicheurs de France métropolitaine (1960-2000).* Editions Biotope, Mèze. 218 p.
- Comolet-Tirman (J.), Siblet (J.-Ph.) & Touroult (J.) 2012. – *Evaluation et rapportage au titre de l'article 12 de la Directive Oiseaux – Notes explicatives et lignes directrices pour la période 2008-2012.* Novembre 2012. Rapport SPN 2012-34, Service du Patrimoine Naturel, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 82 pages.
- CTEDB 2014.– *Summaries of national reports under Art.12 of Directive 2009/147/EC.* Draft summary for France (july 2014). 26 p.
- Devictor (V.), Julliard (R.), Jiguet (F.) & Couvet (D.) 2008.– Birds are tracking climate warming, but not fast enough. *Proceedings of the Royal Society of London B* 275 : 2743-2748.
- Dingle (H.) 2014.– *Migration* (second edition). Oxford University Press.
- Donald (P.F.), Green (R.E.) & Heath (M.F.) 2001.– Agricultural intensification and the collapse of Europe's farmland bird populations. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B : Biological Sciences*, 268, 25-29.
- Dubois (P.J.), Le Maréchal (P.), Olioso (G.) & Yésou (P.) 2008.– *Nouvel inventaire des Oiseaux de France.* Delachaux & Niestlé, Paris, France. 560 p.
- Dupuis (V.), Jiguet (F.), Deceuninck (B.) & Micol (T.) 2011.– *État et tendances de l'avifaune nicheuse en France métropolitaine.* Ministère en charge de l'écologie / MNHN / LPO, plaquette 24 p.
- Dupuis (V.), Deceuninck (B.), Jiguet (F.) & Issa (N.) 2014.– Évolution des oiseaux nicheurs de France métropolitaine, indicateurs de Biodiversité. *Ornithos,* 21 : 121-131.
- Gaston (K.J.) 2011.– Common Ecology. *BioScience* 61, 354–362.
- Gilot (F.), Bourgeois (M.) & Savon (C.) 2010.– Evolution récente de l'avifaune des Corbières orientales et du Fenouillèdes (Aude/Pyrénées orientales). *Alauda*, 78 (2) : 119-129.
- Gregory (R.D.), van Strien (A.), Vorisek (P.), Gmelig Meyling (A.W.), Noble (D.G.), Foppen (R.P.B.) & Gibbons (D.W.) 2005.– Developing indicators for European birds. *Philosophical Transactions of the Royal Society B : Biological Sciences*, 360 : 269-288.
- Hagemeijer (W.J.M.) & Blair (M.J.) 1997.– *The EBCC Atlas of European Breeding Birds. Their distribution and abundance.* T. & A. D. Poyser, London. 903 p.
- Hoodless (A.N.), Inglis (J.G.), Doucet (J.P.) & Aebischer (N.J.) 2008.– Vocal individuality in the roding calls of Woodcock *Scolopax rusticola* and their use to validate a survey method. *Ibis*, 150, 80-89.
- Inger (R.), Gregory (R.), Duffy (J.P.), Stott (I.), Vorisek (P.) & Gaston (K.J.) 2015.– Common European birds are declining rapidly whilst less abundant species' numbers are rising. *Ecology Letters,* 18 : 28-36.
- Issa (N.), Defos du Rau (P.), Deceuninck (B.), Schricke (V.), Trolliet (B.), Boutin (J.-M.) & Micol (T.) 2012.– *Anatidés et limicoles en France.* Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement. LPO-ONCFS, 19 p.

• Jacob (G.), Debrunner (R.), Gugerli (F.), Schmid (B.) & Bollmann (K.) 2010.– Field surveys of capercaillie (*Tetrao urogallus*) in the Swiss Alps underestimated local abundance of the species as revealed by genetic analyses of non-invasive samples. *Conservation Genetics*, 11, 33-44.

• Jenkins (D.) 1961.– Social behaviour in the partridge *Perdix perdix*. *Ibis*, 103, 155-188.

• Joseph (L.N.) & Possingham (H.P.) 2008.– Grid-based monitoring methods for detecting population declines : Sensitivity to spatial scale and consequences of scale correction. *Biological Conservation*, 141(7) :1868-1875.

• Kerus (V.), Aunins (A.) & Strazds (M.) 2010.– How to assess changes in bird distribution between successive atlas projects with different grids and survey coverage. *Bird Census News* 23 (1-2) : 79-85.

• Laaksonen (T.) & Lehikoinen (A.) 2013.– Population trends in boreal birds : continuing declines in agricultural, northern, and long-distance migrant species. *Biological Conservation,* 168 : 99-107.

• Le Rest. (K.) 2014.– *Méthodes statistiques pour la modélisation des facteurs influençant la distribution et l'abondance de populations : Application aux rapaces diurnes nichant en France*. Sciences pour l'environnement. Université de Poitiers, thèse soutenue le 19 décembre 2013.

• Marion (L.) 2009.– *Recensement national des hérons coloniaux de France en 2007*. Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire. SESLG-CNRS-Université Rennes1-MNHN, 84 p.

• Müller (D.), Schröder (B.) & Müller (J.) 2009.– Modelling habitat selection of the cryptic Hazel Grouse *Bonasa bonasia* in a montane forest. *Journal of Ornithology*, 150 : 717-732.

• Muséum National d'Histoire Naturelle (coord.) 2012.– *Cahiers d'habitats Natura 2000 - connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 8 Oiseaux (volume 1 de l'Aigle botté à la Fauvette pitchou, 382 pages ; volume 2 de la Fauvette sarde à l'Oie cendrée, 390 pages ; volume 3 de l'Oie des moissons au Venturon montagnard, 384 pages)*. La documentation française, Paris.

• Muséum National d'Histoire Naturelle (coord.) 2014.– *Résultats synthétiques de l'évaluation des statuts et tendances des espèces d'oiseaux sauvages en France, période 2008-2012*. Rapportage article 12 Directive Oiseaux ; 3 pages. (*http://inpn.mnhn.fr/telechargement/documentation/natura2000/evaluation*).

• Musgrove (A.J.), Aebischer (N.J.), Eaton (M .A.), Hearn (R.D.), Newson (S.E.), Noble (D.G.) Parsons (M.), Risely (K.) & Stroud (D.A.) 2013.– Population estimates of birds in Great Britain and the United Kingdom. *British Birds*, 106 : 64-100.

• Newton (I.), 2008.– *The migration ecology of birds*. Academic Press, Londres. 984 p.

• Newton (I.), 2011.– The ecology of bird migration patterns. In *proceedings of the BOU's 2011 Annual Conference. Migratory birds : their ecology and conservation*. British Ornithologists' Union.

• Nyström (J.), Dalén (L.), Hellström (P.), Ekenstedt (J.), Angleby (H.) & Angerbjörn (A.) 2006.– Effect of local prey availability on gyrfalcon diet : DNA analysis on ptarmigan remains at nest sites. *Journal of Zoology*, 269 : 57-64.

• PECBMS 2011.– *Population Trends of Common European Breeding Birds 2011*. CSO, Prague.

• Pellissier (V.), Touroult (J.), Julliard (R.), Siblet (J.P.) & Jiguet (F.) 2013.– Assessing the Natura 2000 network with a common breeding birds survey. *Animal Conservation*, 16(5) : 566–574.

• Péron (G.), Walker (J.), Rotella (J.), Hines (J.E.) & Nichols (J.D.) 2014.– Estimating nest abundance while accounting for time-to-event processes and imperfect detection. *Ecology*, 95 : 2548-2557.

• PNUE/AEWA 2012.– *Accord sur la conservation des oiseaux d'eau migrateurs d'Afrique-Eurasie (AEWA).* Texte de l'Accord et Annexes. Version amendée lors de la 5e session de la Réunion des Parties, 14-18 mai 2012, La Rochelle, France. Publication du Secrétariat PNUE/AEWA, 68 p.

• Powney (G.D.), Cham (S.), Smallshire (D.) & Isaac (N.J.B.) 2014.– Trait correlates of distribution trends in the Odonata of Britain and Ireland : Southern species benefit from climate warming. *PeerJ PrePrints* 2 : e648v1 - *http://dx.doi.org/10.7287 / peerj.preprints.648v1*

• Quaintenne (G.) et les coordinateurs espèces 2013.– Les oiseaux nicheurs rares et menacés en France en 2012. *Ornithos,* 20 : 297-332.

• Regnaut (S.) 2004.– *Population genetics of Capercaillie (*Tetrao urogallus*) in the Jura and the Pyrenees : a non-invasive approach to avian conservation genetics*. PhD Thesis, Faculté de Biologie et de Médecine, Université de Lausanne.

• Rocamora (G.) & Yeatman-Berthelot (D.) 1999.– *Oiseaux menacés et à surveiller en France. Liste rouge et recherche de priorités. Populations. Tendances. Menaces. Conservation*. SEOF/LPO, Paris. 598 p.

• Roché (J.), Faivre (B.) & Frochot (B.) 2010.– Suivi temporel des oiseaux nicheurs en rivière (programme « STORI ») : évolution sur 16 années (1991-2006) des communautés de l'Allier. *Alauda,* 78(4) : 253-268.

• Roché (J. E.), Muller (Y.) & Siblet (J.-Ph.) 2013.– Une méthode simple pour estimer les populations d'oiseaux communs nicheurs en France. *Alauda,* 81(4) : 241-268.

• Sanderson (F. J.), Donald (P. F.), Pain (D. J.),

Burfield (I. J.) & van Bommel (F. P. J.) 2006.– Long-term population declines in Afro-Palearctic migrant birds. *Biological Conservation,* 131(1) : 93-105.
• Schmeller (D.S.), Henle (K.), Loyau (A.), Besnard (A.) & Henry (P.-Y.) 2012.– Bird-monitoring in Europe - a first overview of practices, motivations and aims. *Nature Conservation,* 2 : 41-57.
• Sheehan (D. K.) & Sanderson (F.J.) 2012.– Seeing the bigger picture : how anthropogenic landscape modification in Africa affects declining migratory birds and the need for trans-continental research and conservation. *Ibis* ; 154 : 659-662.
• Snäll (T.), Kindvall (O.), Nilsson (J.) & Pärt (T.) 2011.– Evaluating citizen-based presence data for bird monitoring. *Biological Conservation* 144 : 804-810.
• Thiollay (J.M.) & Bretagnolle (V.) 2004.– *Rapaces nicheurs de France, Distribution, effectifs et conservation*. Delachaux et Niestlé, Paris. 176 p.
• Tucker (G.M). & Heath (M.F.) 1994.– *Birds in Europe : their conservation status*. BirdLife Conservation Series No. 3. BirdLife International, Cambridge, UK. 600 p.
• UICN 2001.– *Catégories et Critères de l'UICN pour la Liste Rouge : Version 3.1.* Commission de la sauvegarde des espèces de l'UICN. UICN, Gland, Suisse et Cambridge, Royaume-Uni. ii + 32 pp.
• UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS 2011.– *La liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine*. Paris, France.
• Vansteenwegen (C.) 1994.– *Contribution à l'étude de la biogéographie des oiseaux nicheurs de France - une analyse des données de l'Atlas des Oiseaux Nicheurs de France*. CRBPO/SFF- MNHN, Paris, 146 p. (1re version, 15/09/1994).
• Vickery (J. A.), Ewing (S. R.), Smith (K. W.), Pain (D. J.), Bairlein (F.), Škorpilová (J.) & Gregory (R. D.) 2014.– The decline of Afro-Palaearctic migrants and an assessment of potential causes. *Ibis* 156 : 1-22.
• Yeatman (L.) 1971.– *Histoire des oiseaux d'Europe, étude des variations de l'avifaune depuis un siècle.* Bordas, Paris, 363 p.
• Yeatman (L.) 1976.– *Atlas des Oiseaux nicheurs de France de 1970 à 1975*. SOF, Paris. 282 p.
• Yeatman-Berthelot (D.) & Jarry (G.) 1994.– *Nouvel atlas des oiseaux nicheurs de France. 1985-1989*. SOF. 775 p.

Quelques sites Internet

• Les pages relatives à l'évaluation sur le site de l'Inventaire national du patrimoine naturel :
http://inpn.mnhn.fr/programme/evaluation-etat-conservation/presentation :
• Pour télécharger le guide du rapportage en français :
http://spn.mnhn.fr/servicepatrimoinenaturel/rapports.html
• Le portail de référence permettant le téléchargement du guide du rapportage en anglais :
http://bd.eionet.europa.eu/activities/Reporting/Article_12/reference_portal
• Atlas des oiseaux nicheurs de France métropolitaine 2009-2012 :
http://www.atlas-ornitho.fr/
• Vigie nature avec les pages dédiées aux oiseaux dont le programme STOC :
http://vigienature.mnhn.fr/page/oiseaux et http://vigienature.mnhn.fr/page/protocole
http://vigienature.mnhn.fr/sites/vigienature.mnhn.fr/files/uploads/analyses_donnees_STOC_EPS.zip
Le fichier ZIP contient un document de 5 pages intitulé 'Analyse des tendances STOC EPS' consacré au logiciel TRIM (TRends & Indices for Monitoring data), ainsi que le manuel de ce logiciel en anglais.
• British Trust for Ornithology (beyond the maps)
http://www.bto.org/support-us/current-appeals/beyond-maps/update

ANNEXE I.– Résultats nicheurs.

Résultats nicheurs (c = couples, i = individus, m = mâles ou mâles chanteurs, f = femelles ; la qualité des estimations va de 1 = médiocre [poor] à 3 = bonne [good] ; la direction de la tendance est indiquée avec des flèches, les autres codes sont F = fluctuation et ? = direction inconnue).
Le tableau ci-après est extrait d'un tableau plus complet disponible sur :
http://inpn.mnhn.fr/telechargement/documentation/natura2000/evaluation

Nom	Effectifs		Tendances court terme			Tendances long terme	
	Effectifs	Qualité	Direction	Ampleur (%)	Qualité	Direction	Ampleur (%)
Anas acuta	0 - 5 c.	2	→	0	3	→	0
Anas clypeata	1500 - 2000 c.	2	→	0	1	→	0
Anas crecca crecca	200 - 400 c.	2	?	-		↘	-20 / -60
Anas platyrhynchos platyrhynchos	100000 - 250000 c.	1	↗	-	1	→	0
Anas querquedula	350 - 550 c.	2	?	-	1	↘	-30
Anas strepera strepera	1500 - 1800 c.	2	↗	60 / 70	2	↗	20 / 50
Anser anser	176 - 188 c.	3	↗	157	3	↗	620
Aythya ferina	3000 - 5000 c.	2	?	-		↘	-20 / -40
Aythya fuligula	1000 - 2000 c.	2	↗	100 / 300	2	↗	90 / 280
Branta canadensis	2500 - 3000 c.	2	↗	750 / 1000	3	↗	5000 / 6000
Cygnus olor	3000 - 6000 c.	2	↗	300 / 350	2	↗	500 / 1100
Mergus merganser merganser	250 - 400 c.	2	↗	30 / 90	3	↗	90 / 170
Mergus serrator	2 - 3 c.	3	→	0	3	→	0
Netta rufina	1000 - 1500 c.	2	↗	284 / 689	2	↗	63 / 241
Podiceps cristatus cristatus	15000 - 30000 c.	2	→	0	1	↗	100 / 500
Podiceps grisegena grisegena	2 c.	3	F	-	3	F	-
Podiceps nigricollis nigricollis	1500 - 2000 c.	2	→	0	2	↗	30 / 135
Somateria mollissima	1 c.	3	↘	-80 / -90	3	↘	-80 / -90
Tachybaptus ruficollis ruficollis	10000 - 20000 c.	2	→	0	2	?	-
Tadorna tadorna	4000 - 4500 c.	3	↗	90 / 110	2	↗	200 / 250
Ardea cinerea cinerea	31170 c.	3	↗	5	3	↗	212
Ardea purpurea purpurea	2856 c.	3	↗	36	3	F	-
Ardeola ralloides ralloides	210 - 810 c.	3	↗	100 / 700	3	↗	150 / 900
Botaurus stellaris stellaris	250 - 350 m.	3	↘	-4 / -8	2	↘	-10 / -20
Bubulcus ibis ibis	14133 c.	3	↗	95	3	↗	10000 / 19000
Casmerodius albus albus	180 c.	3	↗	480	3	↗	8900
Ciconia ciconia ciconia	1300 - 1900 c.	3	↗	175 / 200	3	↗	5000 / 5500
Ciconia nigra	50 - 70 c.	2	↗	100 / 400	2	↗	350 / 550
Crex crex	295 - 551 m.	3	↘	-21 / -22	3	↘	-80 / -90
Egretta garzetta garzetta	13760 c.	3	↗	10	3	↗	500
Fulica atra atra	50000 - 150000 c.	1	↗	-	1	↗	-
Gallinula chloropus chloropus	100000 - 300000 c.	2	→	0	2	→	0
Grus grus grus	7 - 17 c.	2	↗	340 / 380	2	↗	1500 / 1700
Ixobrychus minutus minutus	500 - 1000 c.	2	↘	-	2	↘	-40 / -80
Nycticorax nycticorax nycticorax	3356 c.	3	↘	-20	3	→	0
Phoenicopterus roseus	8800 - 13720 c.	3	F	-	3	F	-
Platalea leucorodia leucorodia	560 - 624 c.	3	↗	419 / 443	3	↗	55900 / 62300
Plegadis falcinellus falcinellus	340 c.	3	↗	18000	3	↗	36000
Porphyrio porphyrio porphyrio	13 - 123 c.	3	↗	40	3	↗	1200 / 1350
Porzana parva parva	0 - 8 m.	2	F	-	1	?	-
Porzana porzana	25 - 75 m.	1	?	-	1	?	-
Porzana pusilla intermedia	0 - 7 m.	2	F	-	1	?	-
Rallus aquaticus aquaticus	4000 - 9000 c.	1	→	0	1	?	-
Tetrax tetrax tetrax (Medit.)	1350 - 2350 m.	3	↗	157 / 199	3	↗	407 / 485
Tetrax tetrax tetrax (Cont.)	330 - 340 m.	3	↘	-30	3	↘	-95
Alectoris graeca saxatilis	2500 - 3200 c.	2	F	33 / 34	2	F	50
Alectoris rufa	198000 - 452000 c.	2	↘	-4	2	↘	-22 / -25
Bonasa bonasia	5000 - 15000 c.	1	F	-	2	↘	-60
Columba livia	800 - 2000 c.	2	?	-		?	-
Columba oenas	24000 - 43000 c.	2	F	-	1	F	-
Columba palumbus palumbus	2500000 - 3500000 c.	1	↗	56 / 66	3	↗	75 / 150
Coturnix coturnix	100000 - 300000 m.	2	↗	6 / 33	2	↘	-21 / -36
Lagopus muta helvetica	4000 - 8000 c.	1	→	0	1	↘	-
Lagopus muta pyrenaica	1000 - 5000 c.	1	?	-		↘	-
Perdix perdix all others	640868 - 1222710 c.	2	F	-	3	↘	-11
Perdix perdix hispaniensis	3260 c.	2	→	0	1	?	-
Phasianus colchicus	177000 - 283000 c.	2	↗	40 / 80	2	↗	-
Pterocles alchata	140 - 215 c.	2	↘	-20 / -40	2	↘	-30 / -50
Streptopelia decaocto	1000000 - 2000000 c.	2	↗	44 / 58	3	↗	296
Streptopelia turtur	397000 - 481000 c.	3	↘	-11 / -20	3	↘	-20 / -30
Tetrao tetrix tetrix	6700 - 9830 m.	2	↘	-6 / -25	2	↘	-25
Tetrao urogallus all others	230 - 255 m.	3	↘	-15 / -30	3	↘	-50 / -60
Tetrao urogallus aquitanicus	1573 - 2515 m.	3	↘	-21 / -36	2	↘	-20 / -60
Actitis hypoleucos	700 - 1000 c.	2	?	-		↘	-5 / -25
Burhinus oedicnemus	10000 - 20000 c.	2	↗	88	2	?	-
Charadrius alexandrinus alexandrinus	1290 - 1530 c.	3	→	0	3	↗	19 / 32
Charadrius dubius curonicus	5000 - 7000 c.	3	→	0	3	↗	30 / 50
Charadrius hiaticula	170 - 200 c.	3	↗	30 / 40	3	↗	10 / 20
Gallinago gallinago	30 - 100 c.	2	↘	-40 / -68	2	↘	-75 / -85
Glareola pratincola pratincola	82 c.	3	↗	175 / 250	3	↗	250 / 275
Haematopus ostralegus	1100 - 1300 c.	3	↗	10 / 25	1	↗	40 / 60
Himantopus himantopus	2600 - 3650 c.	3	↗	100	3	↗	250 / 300
Limosa limosa limosa	110 - 180 c.	3	→	0	2	↗	100 / 160
Numenius arquata arquata	1300 - 1600 c.	3	↘	-20 / -25	3	→	0
Philomachus pugnax	0 - 2 m.	3	↘	-75 / -100	3	↘	-80 / -100

Tendances long terme	Répartition		Tendances court terme			Tendances long terme		
Qualité	Superficie (km²)	Qualité	Direction	Ampleur (%)	Qualité	Direction	Ampleur (%)	Qualité
3	1300	3	→	0	2	→	0	2
1	74800	2	?	-		→	0	2
2	45100	2	?	-	1	↘	-15 / -25	1
1	568400	1	→	0	1	↗	2 / 5	1
1	38800	2	?	-		↘	-20 / -25	3
2	79800	2	↗	-	2	↗	75 / 100	2
3	22500	3	↗	100 / 400	1	↗	800	3
1	144500	3	→	-	1	↗	30 / 40	2
1	109200	2	↗	-	1	↗	50 / 75	3
3	91300	2	↗	75 / 250	2	↗	2000 / 2300	3
2	356200	2	↗	-	1	↗	80	2
3	25400	2	↗	100 / 400	2	↗	450 / 500	2
3	100	3	→	0	3	→	0	3
2	41200	2	↗	-	2	↗	500 / 550	2
1	437100	2	?	-		↗	30 / 40	2
3	200	2	F	-	2	→	0	2
2	31600	3	→	-	2	↗	20 / 50	2
3	500	2	↘	-66	3	↘	-50	3
	506200	2	→	0	2	→	0	2
2	99200	2	↗	-	3	↗	50 / 75	2
3	477100	3	↗	5 / 20	1	↗	30 / 60	3
3	64900	3	↗	50 / 75	2	↗	25 / 50	3
3	6300	3	↘	0 / -10	2	↗	270	3
2	12100	3	↘	0 / -10	2	↘	-55 / -60	3
3	73300	3	↗	-	3	↗	1725	3
3	6500	3	↗	1700	3	↗	3500	3
3	84100	2	→	0	2	↗	100 / 200	2
2	27300	2	↗	100 / 400	1	↗	500 / 750	2
3	23000	2	↘	-10 / -30	2	↘	-45	2
3	117100	3	↗	10 / 50	3	↗	275 / 300	3
1	468200	1	?	-		↗	5 / 15	2
2	532800	3	?	-		→	0	2
2	1500	3	→	0	1	↗	500 / 750	2
1	60400	3	?	-		↘	-3 / -5	2
3	89800	3	↗	20 / 50	2	↗	75 / 100	3
3	700	3	→	0	3	→	0	3
3	4800	3	↗	-	1	↗	750	2
3	1100	2	↗	150 / 400	3	↗	400	3
3	4800	2	↗	-	2	↗	1000	3
	800	2	?	-		?	-	
1	3400	3	?	-		↘	-30 / -50	1
1	100	2	?	-		?	-	
	203800	3	?	-		↘	-30 / -35	3
3	21200	3	?	-		↗	20	3
3	19000	3	↘	-		↘	-60 / -65	2
2	27600	2	↘	-3	2	↘	-14	2
2	369100	3	?	-		↗	11	2
2	50900	2	↘	-10 / -15	2	↘	-60	2
	437600	2	?	-		?	-	
1	347200	2	?	-		↗	0 / 5	2
3	579300	3	→	0	3	→	0	3
2	445000	2	→	0	2	↘	0 / -5	2
1	24500	2	→	0	1	→	0	2
1	10400	2	→	0	1	→	0	2
2	366300	3	→	0	3	↘	-20	3
	15300	2	→	0	2	→	0	2
2	496000	2	↗	-	2	↗	5	3
2	400	3	↘	-10 / -30	2	↘	-30 / -50	3
2	575700	3	↗	0 / 2	3	↗	1 / 5	3
2	529900	2	?	-		↘	-1 / -5	3
2	33700	2	↘	-15	2	↘	-25	2
3	10800	3	↘	-8 / -10	3	↘	-50 / -80	3
2	14500	3	↘	-2	3	↘	-5	3
1	71700	3	?	-		↘	-10 / -15	2
	205800	3	?	-		→	0	3
3	31900	2	→	0	2	↗	10 / 20	2
2	372900	3	→	0	2	↗	5 / 10	3
2	3200	2	?	-		→	0	3
2	6600	2	↘	-	2	↘	-45 / -60	2
3	1600	2	→	0	2	↗	25 / 50	3
1	23800	2	?	-		↗	20	2
2	54400	2	↗	-	2	↗	75 / 150	3
3	4200	3	↘	-	2	↘	-50 / -60	3
3	96200	3	?	-		→	0	3
3	200	3	↘	-50 / -100	3	↘	-50	3

Nom	Effectifs		Tendances court terme			Tendances long terme	
	Effectifs	Qualité	Direction	Ampleur (%)	Qualité	Direction	Ampleur (%)
Recurvirostra avosetta (W. Eur.)	2200 - 2800 c.	3	↗	90 / 115	3	↗	190 / 210
Recurvirostra avosetta (Medit.)	1220 - 1500 c.	3	↗	24 / 37	3	↗	72 / 92
Scolopax rusticola	10000 m.	1	→	0	3	→	0
Tringa totanus	1500 - 1800 c.	3	↗	25 / 30	3	↗	150 / 200
Vanellus vanellus	12000 - 18000 c.	2	↘	-5 / -30	1	↘	-20
Alca torda	72 - 80 i.	3	↗	50 / 75	3	↘	-45
Calonectris diomedea	828 - 1116 c.	3	→	0	3	→	0
Chlidonias hybrida	3254 - 3710 c.	3	↗	77 / 96	3	↗	299
Chlidonias niger	95 - 270 c.	3	↘	-33 / -52	3	F	-
Fratercula arctica	164 - 187 c.	3	→	0	3	↘	-55 / -67
Fulmarus glacialis	856 - 890 c.	3	↘	-21 / -28	3	↗	55 / 99
Hydrobates pelagicus melitensis	40 - 50 c.	2	↘	-	2	?	-
Hydrobates pelagicus pelagicus	840 - 897 c.	3	↗	11 / 12	3	?	-
Larus argentatus	53050 - 55875 c.	3	↘	-31	3	F	-
Larus audouinii	82 c.	3	→	12	3	↗	30
Larus canus	29 - 31 c.	3	F	-	3	↗	5 / 55
Larus fuscus graellsii	21820 - 22800 c.	3	→	0	3	↗	67 / 69
Larus genei	682 c.	3	F	-	3	↗	1900 / 3000
Larus marinus	6330 - 6420 c.	3	↗	55	3	↗	536 / 557
Larus melanocephalus	7100 - 7625 c.	3	↗	200 / 250	3	↗	40000 / 50000
Larus michahellis	33000 - 35000 c.	2	→	0	3	→	0
Larus ridibundus	25000 - 31000 c.	1	↘	-25 / -35	2	↘	-25 / -35
Morus bassanus	20228 - 20424 c.	3	↗	38 / 42	3	↗	428
Phalacrocorax aristotelis aristotelis	7164 - 7210 c.	3	↗	15 / 20	3	↗	144 / 147
Phalacrocorax aristotelis desmarestii	1000 - 1200 c.	2	↗	38	2	↗	28
Phalacrocorax carbo carbo	1973 - 1996 c.	3	F	-	3	↗	130
Phalacrocorax carbo sinensis	5124 - 5246 c.	3	↗	150 / 200	3	↗	70000
Puffinus puffinus	130 - 246 c.	3	↘	-15 / -20	2	F	-
Puffinus yelkouan	628 - 1053 c.	2	?	-		→	0
Rissa tridactyla	5000 - 5500 c.	3	→	0	3	↗	136 / 160
Sterna albifrons albifrons	1130 - 2000 c.	3	→	0	3	↗	100
Sterna dougallii dougallii	9 - 58 c.	3	↘	-60 / -65	3	↘	-64 / -66
Sterna hirundo	5500 - 6000 c.	3	↗	10 / 15	3	↗	10 / 20
Sterna nilotica nilotica	503 c.	3	↗	100 / 110	3	↗	160 / 170
Sterna sandvicensis	5908 - 7840 c.	3	↗	5 / 18	3	↗	21 / 31
Uria aalge albionis	568 - 604 i.	3	↗	17 / 19	3	F	-
Acrocephalus arundinaceus	1500 - 3000 c.	2	↘	-10	1	↘	-30 / -50
Acrocephalus melanopogon	700 - 1300 c.	2	↘	0 / -25	1	↘	-25 / -75
Acrocephalus palustris	6000 - 11000 c.	2	→	0	2	→	0
Acrocephalus schoenobaenus	5000 - 8000 c.	2	→	0	1	↘	-20 / -50
Acrocephalus scirpaceus	35000 - 70000 c.	2	?	-		↘	-15
Aegithalos caudatus	400000 - 800000 c.	2	→	0	2	→	0
Alauda arvensis	900000 - 1500000 c.	2	↘	-18	3	↘	-30
Alcedo atthis	10000 - 18000 c.	2	↘	-68	2	↘	-
Anthus campestris	8000 - 18000 c.	2	?	-		↘	-10 / -50
Anthus petrosus	3000 - 6000 c.	2	↘	-	1	?	-
Anthus pratensis	9000 - 18000 c.	1	↘	-36	2	↘	-89
Anthus spinoletta	25000 - 50000 c.	2	?	-		?	-
Anthus trivialis	200000 - 350000 c.	1	↗	28	3	→	0
Apus apus	350000 - 650000 c.	2	→	0	1	→	0
Apus pallidus	1000 - 1500 c.	2	F	-	1	?	-
Calandrella brachydactyla	800 - 1500 c.	1	↘	-	2	↘	-
Caprimulgus europaeus	25000 - 45000 m.	2	?	-		?	-
Carduelis cabaret	2000 - 5000 c.	2	?	-		?	-
Carduelis cannabina	500000 - 1000000 c.	2	↘	-39	2	↘	-68
Carduelis carduelis	800000 - 1500000 c.	2	↘	-49	3	↘	-18
Carduelis chloris	1000000 - 2000000 c.	2	↘	-29	2	↘	-30
Carduelis citrinella	13000 - 19000 c.	2	↘	-58	2	?	-
Carduelis corsicana	15000 c.	1	?	-		?	-
Carduelis spinus	500 - 1500 c.	2	?	-	1	?	-
Certhia brachydactyla all others	1000000 - 1800000 c.	2	→	0	3	↗	75
Certhia familiaris	100000 - 200000 c.	2	→	0	2	?	-
Cettia cetti	20000 - 36000 c.	2	→	0	2	↗	37
Cinclus cinclus	15000 - 30000 c.	2	→	0	2	→	0
Cisticola juncidis	30000 - 50000 c.	1	↘	-22	1	?	-
Clamator glandarius	770 - 1990 c.	1	→	0	1	?	-
Coccothraustes coccothraustes	23000 - 40000 c.	1	↗	37	2	↗	118
Coracias garrulus	800 - 1000 c.	2	↗	30 / 70	1	?	-
Corvus corax	10000 - 14000 c.	2	↗	30 / 60	2	↗	-
Corvus corone cornix	5000 - 15000 c.	1	?	-		?	-
Corvus corone corone	900000 - 1900000 c.	2	→	0	2	↗	9
Corvus frugilegus	190000 - 330000 c.	2	↘	0 / -20	1	?	-
Corvus monedula	130000 - 230000 c.	2	↗	82	2	↘	-29
Cuculus canorus	130000 - 220000 m.	2	↗	13	2	→	0
Delichon urbicum	500000 - 1000000 c.	2	?	-		↘	-20 / -50

Tendances long terme	Répartition		Tendances court terme			Tendances long terme		
Qualité	Superficie (km²)	Qualité	Direction	Ampleur (%)	Qualité	Direction	Ampleur (%)	Qualité
3	21200	2	↗	-	1	↗	50 / 100	3
3	6400	3	→	0	1	→	0	2
3	186700	3	→	0	3	↘	-19 / -41	2
1	19200	3	→	-	2	→	0	3
1	282700	3	→	0	2	↘	-7 / -15	2
3	400	3	→	0	3	→	0	3
3	700	3	→	0	3	→	0	3
3	8500	3	→	0	2	→	0	3
2	2600	3	→	0	2	↘	-40 / -50	3
2	500	3	→	0	3	↘	-57	3
3	5200	2	→	0	1	→	0	2
	300	3	→	0	3	→	0	3
	1800	3	→	0	3	→	0	3
3	36500	3	→	0	3	↗	10 / 25	3
3	600	3	↘	-25 / -40	3	→	0	3
2	3800	3	F	-	3	↘	-35 / -40	3
3	25700	3	→	0	2	↗	30 / 50	3
3	3700	3	↗	-	3	↗	25 / 40	3
3	27100	3	→	0	3	↗	15 / 30	3
3	23700	3	↗	50 / 100	3	↗	400 / 450	3
3	107600	3	?	-		↗	50 / 100	3
2	82400	3	→	0	2	→	0	2
3	600	3	↗	33 / 50	3	↗	50 / 100	3
3	15000	1	→	0	3	↗	10	2
2	4000	3	→	0	3	↗	30 / 50	2
3	8100	3	→	0	3	↗	0 / 10	3
3	60700	3	↗	-	3	↗	750 / 1500	3
2	300	3	→	0	3	→	0	3
1	600	3	→	0	2	→	0	3
3	1400	3	↘	-20 / -25	3	↘	-28 / -29	3
3	22900	3	?	-		↗	10 / 15	3
3	500	3	F	-	3	↘	-50	3
3	125600	3	→	-	2	↗	30 / 60	2
3	2200	3	↗	150 / 250	3	↗	200	3
3	7000	3	↗	112	3	↗	107	3
3	500	3	→	0	3	→	0	3
2	96100	3	?	-		↘	-40 / -45	3
1	8700	3	→	0	2	→	0	3
2	146300	3	?	-		→	0	2
2	140300	3	?	-		↘	-25 / -30	3
1	378100	3	?	-		↘	-5 / -6	3
2	584300	3	→	0	1	→	0	3
3	554800	2	↘	-1 / -3	2	↘	-3	2
2	476000	3	?	-		→	0	2
1	112600	3	→	0	1	→	0	2
	21500	3	?	-		↘	-5 / -10	2
2	223300	3	↘	0 / -10	1	↘	-19 / -20	3
	52000	3	?	-		↘	-5 / -7	2
2	506000	3	?	-		↘	-5 / -7	3
1	566300	3	→	0	1	→	0	2
	9800	3	?	-		↗	25 / 30	2
1	8500	3	?	-		↘	-32 / -51	2
	343100	3	?	-		↘	0 / -5	1
	13200	3	?	-		↘	-35	2
2	574200	3	?	-		↘	-1 / -2	2
2	582600	3	→	0	1	→	0	2
2	578200	3	→	0	1	→	0	2
	39400	3	?	-		↘	-10 / -12	2
	7600	3	?	-		→	0	1
	24400	2	?	-		→	0	2
2	561600	3	→	0	1	↘	0 / -2	3
1	150900	3	?	-		↗	10 / 25	2
2	259000	3	?	-		→	0	2
2	244900	3	→	0	1	→	0	2
	209100	3	?	-		↗	150 / 210	2
	29600	3	?	-		↗	20 / 25	2
1	369700	2	→	0	1	→	0	2
	29500	3	?	-		↗	10 / 20	2
1	236800	3	?	-		↗	24	3
	13500	2	?	-		↗	0 / 30	2
1	574600	3	→	0	1	→	0	3
	338700	3	↗	0 / 10	1	↗	15	3
2	519100	3	?	-		→	0	2
2	568600	3	?	-		→	0	3
1	579200	3	→	0	1	→	0	3

Nom	Effectifs		Tendances court terme			Tendances long terme	
	Effectifs	Qualité	Direction	Ampleur (%)	Qualité	Direction	Ampleur (%)
Dendrocopos leucotos	310 - 400 c.	2	→	0	2	→	0
Dendrocopos major all others	250000 - 400000 c.	2	↗	15	2	↗	75
Dendrocopos medius	40000 - 80000 c.	2	↗	33	2	?	-
Dendrocopos minor	25000 - 50000 c.	2	→	0	2	↘	-67
Dryocopus martius	20000 - 40000 c.	2	↗	20 / 120	2	↗	216
Emberiza cia	10000 - 30000 c.	2	→	0	1	?	-
Emberiza cirlus	200000 - 400000 c.	2	↗	18	3	↗	81
Emberiza citrinella	400000 - 800000 c.	2	↘	-34	3	↘	-51
Emberiza hortulana	7000 - 13500 c.	2	↘	-37	2	↘	-50 / -75
Emberiza schoeniclus	18000 - 34000 c.	2	↘	-31	2	↘	-33
Erithacus rubecula	3500000 - 7000000 c.	2	→	0	2	↗	60
Ficedula albicollis	2500 - 4500 c.	2	?	-		→	0
Ficedula hypoleuca	3000 - 6000 c.	2	→	0	1	?	-
Fringilla coelebs all others	8000000 - 15000000 c.	2	↗	11	3	→	0
Galerida cristata	10000 - 20000 c.	2	↘	0 / -20	2	↘	-20 / -50
Galerida theklae	270 - 430 c.	3	↘	-12 / -28	2	?	-
Garrulus glandarius	400000 - 1000000 c.	2	↗	22	2	↗	66
Hippolais icterina	1000 - 2000 c.	2	↘	-30 / -60	1	↘	-50 / -75
Hippolais polyglotta	400000 - 700000 c.	2	↗	64	2	→	0
Hirundo daurica	150 - 200 c.	2	↗	100 / 160	2	↗	2000 / 18000
Hirundo rupestris	15000 - 30000 c.	2	→	0	2	?	-
Hirundo rustica	900000 - 1700000 c.	2	?	-		↘	-34
Jynx torquilla	15000 - 35000 c.	2	→	0	2	↘	-10 / -60
Lanius collurio	60000 - 120000 c.	2	F	-	2	→	0
Lanius excubitor excubitor	552 - 1275 c.	3	↘	-75	3	↘	-75 / -85
Lanius excubitor meridionalis	650 - 1150 c.	3	↘	-40 / -42	3	↘	-40 / -50
Lanius minor	17 - 18 c.	3	↘	-62 / -65	3	↘	-50 / -75
Lanius senator	2000 - 4000 c.	2	↘	0 / -5	1	↘	-20 / -50
Locustella luscinioides	1200 - 1800 c.	2	↘	-20 / -50	2	↘	-50 / -75
Locustella naevia	13000 - 19000 c.	2	→	0	2	→	0
Loxia curvirostra	11000 - 20000 c.	2	→	0	1	?	-
Lullula arborea	60000 - 180000 c.	2	→	0	2	F	-
Luscinia megarhynchos	500000 - 800000 c.	2	↗	25	3	→	0
Luscinia svecica cyanecula	1000 - 3000 c.	1	?	-		↗	-
Luscinia svecica namnetum	6000 - 10000 c.	2	?	-		↗	-
Melanocorypha calandra	130 - 160 c.	3	↗	30 / 60	3	↘	-50
Merops apiaster	8000 - 15000 c.	1	↗	-	1	↗	-
Miliaria calandra	175000 - 300000 c.	2	→	0	2	↘	-27
Monticola saxatilis	1500 - 3000 c.	1	→	0	1	?	-
Monticola solitarius	3000 - 6000 c.	1	→	0	1	→	0
Montifringilla nivalis	2000 - 4000 c.	1	?	-		?	-
Motacilla alba	350000 - 600000 c.	2	→	0	3	→	0
Motacilla cinerea	30000 - 60000 c.	2	F	-	2	?	-
Motacilla flava	100000 - 200000 c.	2	↗	31	3	↗	125
Muscicapa striata	50000 - 90000 c.	2	→	0	1	↘	-48
Nucifraga caryocatactes	4000 - 8000 c.	2	F	-	2	↘	-
Oenanthe hispanica	300 - 500 c.	2	↘	-25 / -30	2	↘	-45 / -85
Oenanthe leucura	0 c.	3		-		↘	-100
Oenanthe oenanthe	8000 - 13000 c.	2	↘	-32	2	?	-
Oriolus oriolus	70000 - 130000 c.	2	↗	16	2	→	0
Panurus biarmicus	1500 - 3000 c.	2	?	-		↗	-
Parus ater all others	500000 - 800000 c.	2	F	-	2	↘	-46
Parus caeruleus	3600000 - 7200000 c.	2	↗	17	3	↗	86
Parus cristatus	300000 - 600000 c.	2	→	0	2	→	0
Parus major	4200000 - 8400000 c.	2	↗	16	3	↗	34
Parus montanus	200000 - 300000 c.	2	→	0	2	↘	-26
Parus palustris	200000 - 400000 c.	2	↗	54	3	→	0
Passer domesticus	4100000 - 8200000 c.	2	→	0	3	→	0
Passer hispaniolensis italiae	60000 - 300000 c.	1	?	-		?	-
Passer montanus	80000 - 300000 c.	2	↘	-30	2	↘	-66
Petronia petronia	10000 - 19000 c.	2	→	0	2	?	-
Phoenicurus ochruros	500000 - 1000000 c.	2	→	0	2	→	0
Phoenicurus phoenicurus	100000 - 200000 c.	2	↗	91	2	→	0
Phylloscopus bonelli	60000 - 110000 c.	2	↗	42	2	↘	-33
Phylloscopus collybita	3200000 - 6400000 c.	2	↘	-23	2	↘	-32
Phylloscopus ibericus	1000 - 2000 c.	1	↘	-	2	?	-
Phylloscopus sibilatrix	20000 - 40000 c.	2	→	0	2	↘	-74
Phylloscopus trochilus	70000 - 130000 c.	2	→	0	2	↘	-47
Pica pica	400000 - 800000 c.	2	→	0	2	↘	-50 / -60
Picoides tridactylus	9 - 100 c.	2	?	-		?	-
Picus canus	1000 - 3500 c.	2	↘	0 / -20	1	↘	-25 / -75
Picus viridis	200000 - 350000 c.	2	→	0	3	↗	50
Prunella collaris	7000 - 17000 c.	1	→	0	1	?	-
Prunella modularis	900000 - 2000000 c.	2	→	0	3	→	0
Pyrrhocorax graculus	7000 - 14000 c.	2	↘	-85	1	?	-

Tendances long terme	Répartition		Tendances court terme			Tendances long terme		
Qualité	Superficie (km²)	Qualité	Direction	Ampleur (%)	Qualité	Direction	Ampleur (%)	Qualité
2	5500	3	→	0	2	→	0	2
2	573400	3	→	0	1	→	0	3
	321900	3	?	-		↗	25 / 50	2
2	500400	3	?	-		→	0	3
2	476500	3	↗	5 / 25	1	↗	50 / 65	2
	104000	3	?	-		↘	-7 / -10	2
2	491200	3	?	-		→	0	2
2	509900	3	?	-		↘	-1 / -2	2
2	67200	3	↘	0 / -15	1	↘	-31 / -38	3
2	305000	3	?	-		↘	-15 / -25	3
2	585800	3	→	0	1	→	0	3
1	22200	3	?	-		→	0	3
	17200	3	?	-		↘	-25 / -45	3
2	585800	3	→	0	2	→	0	3
2	151000	3	?	-		↘	-20 / -22	2
	2900	3	↘	-	2	?	-	
2	573800	3	→	0	2	→	0	3
1	14900	3	?	-		↘	-68	3
2	515800	3	→	0	2	→	0	3
2	21000	2	?	-		↗	230 / 290	2
	176400	3	↗	-	2	↗	29	3
1	569600	3	→	0	1	→	0	3
2	286700	3	?	-		↘	-5 / -10	2
2	476300	3	→	0	2	→	0	2
1	43700	2	↘	-60 / -80	2	↘	-70 / -80	3
1	33900	3	↘	0 / -5	2	↘	-12	3
2	1000	3	↘	-25 / -33	2	↘	-40	3
2	124700	2	↘	0 / -10	1	↘	-20 / -25	3
2	20300	3	↘	0 / -20	1	↘	-45	2
2	265300	3	?	-		↘	-5 / -15	2
	106500	3	F	-	2	→	0	2
2	423200	3	?	-		→	0	2
2	492400	3	?	-		↘	-3 / -7	3
2	37800	3	?	-		↗	150 / 175	2
2	24900	3	?	-		↗	50 / 60	2
2	1100	3	↗	330	3	↘	-15 / -50	2
1	148800	2	?	-		↗	75 / 100	3
2	456300	3	?	-		↘	-5 / -10	3
	65400	3	?	-		→	0	3
1	48500	3	?	-		→	0	2
	22400	3	?	-		→	0	2
2	574100	3	→	0	1	→	0	3
	541100	3	?	-		↗	1 / 5	2
2	311000	3	?	-		↗	15 / 17	3
1	516600	3	?	-		↘	-2 / -3	2
2	36600	3	?	-		→	0	2
2	13000	3	?	-		↘	-42 / -45	2
3	0	3		-		↘	-100	3
	102600	3	?	-		↘	-27	2
2	465400	3	?	-		↘	-1	3
1	8600	3	?	-		↘	-22	3
2	299900	3	?	-		↘	-20 / -25	3
2	593000	3	→	0	2	→	0	3
2	488500	3	→	0	1	→	0	3
2	585200	3	→	0	2	→	0	3
2	170300	3	?	-		↘	-34	2
1	496800	3	→	0	1	→	0	2
2	583600	3	→	0	2	→	0	3
	23500	2	↗	0 / 10	1	↗	25 / 30	2
2	382000	3	↘	0 / -15	1	↘	-25 / -30	3
	108800	3	?	-		↗	5 / 10	3
2	566400	3	→	0	1	→	0	3
2	458400	3	→	0	1	↘	0 / -5	2
2	281400	3	?	-		↘	-15 / -20	2
2	569100	3	→	0	1	→	0	3
	3100	3	?	-		→	0	1
2	280000	3	?	-		↘	-20 / -30	3
2	299400	3	↘	0 / -10	1	↘	-15 / -25	3
2	569400	3	→	0	2	→	0	3
	400	2	?	-		?	-	
1	76700	3	?	-		↘	-30	3
2	564900	3	→	0	1	→	0	2
	33000	3	?	-		↘	-7 / -14	2
2	536900	3	→	0	2	→	0	3
	39700	3	?	-		→	0	2

Nom	Effectifs		Tendances court terme			Tendances long terme	
	Effectifs	Qualité	Direction	Ampleur (%)	Qualité	Direction	Ampleur (%)
Pyrrhocorax pyrrhocorax	1000 - 3000 c.	1	→	0	1	?	-
Pyrrhula pyrrhula	90000 - 170000 c.	2	↘	-39	2	↘	-63
Regulus ignicapillus	350000 - 500000 c.	2	→	0	2	↘	-31
Regulus regulus	300000 - 450000 c.	2	↘	-31	2	↘	-22
Remiz pendulinus	1 - 10 c.	2	↘	-90 / -95	2	↘	-80 / -90
Riparia riparia	50000 - 100000 c.	2	?	-		↘	-
Saxicola rubetra	11000 - 20000 c.	2	↘	-40	2	↘	-59
Saxicola torquatus	250000 - 500000 c.	2	↘	-27	2	→	0
Serinus serinus	225000 - 400000 c.	2	↘	-22	2	↘	-42
Sitta europaea	700000 - 1400000 c.	2	↗	18	2	↘	-27
Sitta whiteheadi	1500 - 2200 c.	2	↘	-10	2	?	-
Sturnus unicolor	7000 - 13000 c.	1	?	-		↗	-
Sturnus vulgaris	2600000 - 5200000 c.	2	→	0	3	↘	-13
Sylvia atricapilla	3000000 - 5000000 c.	2	↗	36	3	↗	37
Sylvia borin	300000 - 600000 c.	2	→	0	2	↘	-33
Sylvia cantillans cantillans	30000 - 50000 c.	2	↗	167	1	↗	180
Sylvia cantillans moltonii	1000 - 2000 c.	1	?	-		?	-
Sylvia communis	600000 - 1000000 c.	2	↗	19	2	↘	-30
Sylvia conspicillata	300 - 1000 c.	2	↘	-	2	↘	-40 / -80
Sylvia curruca	10000 - 20000 c.	2	→	0	2	→	0
Sylvia hortensis	4000 - 8000 c.	2	→	0	1	?	-
Sylvia melanocephala	260000 - 330000 c.	2	↘	-18	1	↗	49
Sylvia sarda	20000 c.	1	?	-		?	-
Sylvia undata dartfordiensis	6000 - 11000 c.	1	↘	-	2	F	-
Sylvia undata undata	36000 - 65000 c.	2	↘	-	2	↘	-
Tachymarptis melba	4000 - 8000 c.	2	→	0	1	→	0
Tichodroma muraria	250 - 500 c.	2	?	-		?	-
Troglodytes troglodytes all others	4000000 - 7000000 c.	2	↘	-26	2	→	0
Turdus merula	4000000 - 6000000 c.	2	→	0	3	?	-
Turdus philomelos	1500000 - 2500000 c.	2	→	0	3	↗	15 / 130
Turdus pilaris	17000 - 30000 c.	2	F	-	1	↘	-
Turdus torquatus	25000 - 50000 c.	2	→	0	1	?	-
Turdus viscivorus	500000 - 900000 c.	2	↘	-11	3	↘	-20
Upupa epops	50000 - 90000 c.	2	↗	17	2	→	0
Accipiter gentilis arrigonii	70 - 100 c.	2	?	-		?	-
Accipiter gentilis gentilis	4000 - 5100 c.	3	↘	-18	3	↗	18 / 38
Accipiter nisus nisus	30750 c.	3	↘	-19 / -21	2	↗	73 / 78
Aegolius funereus	1000 - 3000 c.	2	F	-	2	F	-
Aegypius monachus	24 c.	3	↗	270	3	↗	400 / 1350
Aquila chrysaetos	420 - 460 c.	3	→	0	2	↗	53 / 60
Aquila fasciatus	28 - 31 c.	3	↗	20	3	↘	-42 / -46
Aquila pomarina	0 - 1 c.	3	↘	-	3		-
Asio flammeus	50 - 100 c.	2	F	-	1	F	-
Asio otus	20000 - 40000 c.	2	?	-		?	-
Athene noctua	21000 - 50000 c.	2	→	0	2	↘	-20 / -50
Bubo bubo	2000 - 4000 c.	2	↗	50 / 100	2	↗	400 / 900
Buteo buteo	130000 c.	3	↘	-20 / -22	3	↗	150 / 160
Circaetus gallicus	2400 - 2900 c.	3	→	0	2	↗	25 / 40
Circus aeruginosus	1600 - 2200 f.	2	→	0	2	↘	-
Circus cyaneus	5300 - 8000 f.	3	↘	-32	3	↗	25 / 175
Circus pygargus	3800 - 5100 f.	3	F	-	2	↘	-10 / -30
Elanus caeruleus	115 - 130 c.	3	↗	2725 / 3000	3	↗	6100 / 11200
Falco naumanni	284 c.	3	↗	453	3	↗	1675 / 2266
Falco peregrinus brookei	100 - 150 c.	3	↗	50 / 100	2	↗	100
Falco peregrinus peregrinus	1000 - 1300 c.	3	↗	-	2	↗	300 / 600
Falco subbuteo	7985 c.	3	↘	-8 / -15	2	↗	250 / 325
Falco tinnunculus	88000 c.	3	↘	-15 / -50	2	→	0
Glaucidium passerinum	400 - 800 c.	2	↗	-	2	↗	-
Gypaetus barbatus	47 c.	3	↗	31	3	↗	109 / 142
Gyps fulvus	1100 c.	3	↗	225 / 275	3	↗	2300
Haliaeetus albicilla	1 c.	3	→	0	2		-
Hieraaetus pennatus	585 - 810 c.	3	→	0	2	?	-
Milvus migrans	25755 c.	3	↗	25 / 28	2	↗	310 / 350
Milvus milvus	2335 - 3022 c.	3	↘	-27	3	→	0
Neophron percnopterus	82 - 93 c.	3	↗	30	3	↗	20 / 50
Otus scops	1500 - 4500 c.	1	?	-		↘	-
Pandion haliaetus	57 - 76 c.	3	↗	78 / 100	3	↗	540 / 600
Pernis apivorus	10600 - 15000 c.	3	→	0	2	→	0
Strix aluco	40000 - 120000 c.	2	?	-		?	-
Tyto alba	10000 - 50000 c.	1	F	-	1	F	-

Tendances long terme	Répartition		Tendances court terme			Tendances long terme		
Qualité	Superficie *(km2)*	Qualité	Direction	Ampleur *(%)*	Qualité	Direction	Ampleur *(%)*	Qualité
	47800	3	?	-		→	0	2
2	423900	3	↘	0 / -5	1	↘	-15 / -16	3
2	525500	3	↗	0 / 10	1	↗	5 / 15	3
2	425000	3	?	-		↘	-5 / -10	3
2	200	2	↘	-80 / -95	2	↘	-90	3
2	273300	3	↘	-	2	↗	1 / 5	3
2	170600	3	↘	0 / -15	1	↘	-30 / -40	3
2	566000	3	→	0	1	→	0	3
2	564100	3	?	-		↘	-3 / -5	3
1	548700	3	→	0	1	→	0	2
	2400	3	?	-		↘	0 / -10	2
1	9700	3	?	-		↗	14	3
2	564500	3	→	0	1	→	0	3
2	582400	3	→	0	1	→	0	2
2	471000	3	?	-		↘	-2 / -12	2
1	81500	3	?	-		↗	30 / 40	2
	3500	3	?	-		→	0	1
2	530100	3	?	-		→	0	3
2	9500	3	?	-		↘	-5 / -30	2
2	201600	3	?	-		↘	-15	2
	53400	3	?	-		↗	20 / 30	2
1	75400	3	?	-		↗	33 / 47	2
	5300	2	?	-		→	0	1
1	89900	3	?	-		↘	-4 / -5	2
1	59400	3	→	0	1	→	0	2
1	82600	3	?	-		↗	5 / 10	3
	29300	3	?	-		↘	-2 / -5	2
2	578200	3	→	0	2	→	0	3
	586200	3	→	0	3	→	0	3
2	557700	3	→	0	2	→	0	3
2	109300	2	?	-		↘	-11 / -22	3
	50300	3	?	-		↘	-4 / -6	2
3	555500	3	→	0	2	→	0	3
2	412500	3	?	-		→	0	3
	2600	2	?	-		?	-	
2	352000	2	→	0	2	↗	4 / 5	3
2	561800	3	→	0	3	→	0	3
2	43700	3	↗	0 / 10	1	↗	5 / 20	2
3	1900	3	↗	250 / 650	2	↗	800	2
3	79400	2	→	0	3	↗	20	3
3	9100	2	↗	34	3	↘	-31	3
	100	3	↘	-100	3		-	
1	8500	3	?	-		↘	-5 / -35	2
	512300	3	?	-		→	0	2
2	465000	3	→	0	2	↘	-2 / -10	3
2	210000	3	?	-		↗	70 / 75	2
2	573100	3	→	0	2	↗	1 / 2	3
1	259100	3	→	0	2	↗	10 / 25	2
2	132200	3	?	-		→	0	3
1	320400	3	→	0	3	↘	-1 / -7	3
1	231600	3	→	0	2	↘	-7 / -12	3
3	13100	2	↗	850	3	↗	3000	3
3	2000	2	↗	125 / 200	3	↗	250	2
2	4000	2	↗	20 / 25	2	↗	25	2
3	216100	3	↗	75 / 100	2	↗	100 / 125	3
2	518000	3	→	0	3	↗	25 / 30	3
2	578500	3	→	0	2	→	0	3
2	27400	2	↗	-	2	↗	50 / 150	2
3	12600	2	→	0	2	↗	50	2
3	8300	2	↗	10 / 50	1	↗	200 / 250	2
	100	3		-			-	
	91700	2	→	0	2	↘	0 / -10	2
2	415200	3	→	0	3	↗	5 / 10	3
2	130900	3	↘	-5 / -10	1	↘	-15 / -20	3
2	19500	3	↗	-	3	↗	25 / 50	2
1	140200	3	?	-		↘	0 / -10	2
3	6100	3	↗	80	2	↗	560	3
2	527600	3	→	0	2	↗	2 / 5	3
	554500	3	?	-		→	0	2
1	471000	3	?	-		↘	-5	2

ANNEXE II.– Tests et méthode d'analyse utilisés.

Généralités : type de tests utilisés

La normalité et l'homoscédasticité des données de tendance à long terme et des variables explicatives de ces tendances ont été testées et se sont avérées insuffisantes pour utiliser des analyses paramétriques. L'ensemble des tests est donc basé sur des analyses non paramétriques plus conservatrices (test de Kruskal-Wallis, corrélations de Spearman, test du Chi²)

Variables construites pour les analyses

La médiane de la latitude des distributions de chaque espèce est calculée à partir des données de distribution (centroïdes) par mailles 10 x 10 km de l'atlas des oiseaux nicheurs utilisées pour le rapportage sur la période 2008-2012.

Une variable de rareté géographique a été définie en quatre classes par les quartiles des superficies de répartition.

Comparaison de médianes entre groupes

Des tests de Kruskal-Wallis sont utilisés pour comparer les tendances en fonction de variables explicatives catégorielles classant les espèces d'oiseaux en fonction de traits de vie caractéristiques (groupe pseudo-taxonomique, habitat, distance de migration, déterminance pour les zones de protection spéciales, classe de rareté).

La qualité de l'estimation de chaque valeur de tendance à long terme est évaluée par un indice de qualité variant entre 0 (aucune estimation) et 3 (bonne qualité d'estimation). Cet indice de qualité des estimations de tendance est intégré au test de Kruskal-Wallis comme une pondération permettant de donner plus de poids aux valeurs de tendances les mieux estimée et de limiter l'impact de valeurs de tendances dont l'estimation est plus douteuse (Hothorn, comm. pers.). Le poids est attribué à chaque valeur en la pseudo-répliquant proportionnellement à l'indice de qualité (de 1 à 3 fois).

Dans le cas des tests de Kruskal-Wallis démontrant des différences significatives entre les tendances un test post-hoc de Nemenyi-Damico-Wolfe-Dunn paire-par-paire a été effectué afin de préciser les différences entre modalités. Les résultats du test post-hoc sont traduits par les lettres (A, B etc.) reportées sur les box-plots. Si deux modalités portent la même lettre, elles ne sont pas considérées comme significativement différentes.

Relation entre deux variables catégorielles

Afin de déterminer si la qualité des estimations est indépendante des traits de vie des oiseaux, un test du Chi² a été appliqué aux effectifs de chaque niveau de qualité d'estimation pour chaque modalité des traits de vie des espèces (groupe pseudo-taxonomique, habitat, distance de migration, déterminance pour les ZPS, classe de rareté). Pour ce test, les indices de qualité de 0 (aucune estimation) ont été groupés avec les indices de qualité de 1 afin de représenter l'ensemble des espèces les plus mal estimées.

Test de corrélation entre variables continues

La corrélation entre les valeurs de tendance à long terme des espèces est comparée aux variables explicatives continues (médiane des latitudes de la distribution des espèces). Les distributions de valeurs ne satisfaisant pas aux conditions de normalité et d'homoscédasticité, un test de corrélation de Spearman a été utilisé. Ce test est basé sur la mesure de la corrélation entre les rangs des valeurs dans les séries comparées deux à deux, il mesure donc le fait que deux variables évoluent dans le même sens (monotones) et non la corrélation dans l'ampleur des évolutions.