

LES TENDANCES DES POPULATIONS D'OISEAUX COMMUNS EN WALLONIE DE 1990 À 2009

Jean-Yves Paquet¹, Jean-Paul Jacob¹, Thierry Kinet¹
& Christian Vansteenwegen



Résumé - Depuis 1990, les populations d'oiseaux nicheurs communs de Wallonie (environ 80 espèces) sont suivies annuellement à l'aide d'une technique d'échantillonnage par relevés ponctuels. L'évolution d'un indice annuel d'abondance des espèces concernées est étudiée afin de déceler des déclinés ou des augmentations de populations. Les données sont disponibles pour 3.311 points de relevés, largement répartis en Wallonie. L'état général de l'avifaune commune wallonne est, à quelques exceptions près, comparable à celui des espèces en Europe ; ainsi, le groupe des oiseaux liés aux milieux agricoles comporte le plus d'espèces en déclin. Depuis la dernière analyse qui évaluait la période 1990-2005, certaines espèces font preuve d'une évolution plus positive (Bergeronnette des ruisseaux, Grive musicienne, Fauvette babillarde, Verdier d'Europe) tandis que d'autres semblent montrer une dégradation (Mésange nonnette). Grâce à ce système de suivi à long terme, la Wallonie s'intègre dans un programme continental de surveillance de l'avifaune, rassemblant les informations issues de 21 pays.

Introduction

Le programme de surveillance de l'avifaune nicheuse commune par les relevés en poste fixe (souvent simplement abrégé par « les Points d'écoute ») constitue un indicateur de la biodiversité en Wallonie basé sur l'évolution de ces populations d'oiseaux. Ce suivi a débuté en 1990 dans le cadre de conventions entre la Région wallonne et l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, sur la base d'un travail méthodologique préparatoire (LEDANT *et al.*, 1988). Depuis 1996, il est organisé par Aves en collaboration avec la Région wallonne dans le cadre de « l'Inventaire et la Surveillance de la Biodiversité en

Wallonie » et s'ajoute donc aux autres suivis à long terme de l'ensemble de l'avifaune nicheuse régionale (atlas, monitoring des espèces rares et coloniales...). La saison de terrain 2009 constituait la vingtième année des relevés et donc une occasion particulière pour actualiser l'analyse des données. Cet article présente donc les tendances des populations pour 78 espèces, environ la moitié des espèces qui se reproduisent en Wallonie, et remplace donc l'analyse précédente (VANSTEENWEGEN, 2006).

Les variations d'effectifs pour les populations des oiseaux les plus abondants sont souvent difficiles à percevoir, alors que la compréhension de ces changements est cruciale dans le cadre du suivi de l'évolution de la biodiversité. Ainsi, même la comparaison d'enquêtes à grande échelle comme les atlas des

⁽¹⁾ Département Études Aves-Natagora



Photo 1 - Fauvette babillarde / Lesser Whitethroat (Photo : René Dumoulin).

oiseaux nicheurs laisse des zones d'ombre quant à l'évolution d'espèces difficiles à quantifier avec une certaine précision sur le terrain. C'est pourquoi la plupart des pays européens ont mis en place des systèmes d'échantillonnage qui permettent d'établir des indices d'évolution des populations d'oiseaux nicheurs communs et répandus. Ces programmes sont nationaux ou régionaux : dans le cas de la Belgique, trois programmes régionaux sont en cours (VERMEERSCH *et al.*, 2007; WEISERBS & JACOB, 2007). Leurs résultats permettent à la fois de montrer l'évolution de cette partie de l'avifaune et de documenter les synthèses sur l'état de l'environnement régional. On peut ensuite combiner les résultats des divers programmes continentaux afin de produire des indicateurs européens synthétiques de l'évolution de l'avifaune (PAN-EUROPEAN COMMON BIRD MONITORING SCHEME, 2009). Un aperçu des tous les programmes existants de suivi de l'avifaune commune est disponible sur les pages de l'European Bird Census Council (www.ebcc.info).

Méthodologie

La méthode sur le terrain

En Wallonie, le programme SOCWAL, pour « Surveillance des Oiseaux Communs en Wallonie », a démarré au printemps 1990. Il consiste en relevés ponctuels d'une durée de cinq minutes à répéter au printemps d'année en année, en principe par le même observateur, dans des conditions semblables de date, heure et météo. Les points d'observation fixes de 5 minutes sont organisés en « chaînes » de 10 à 15 points parcourus en une matinée. Les relevés sont souvent réalisés à deux reprises sur chaque point, avec un premier passage entre le 20 mars et le 30 avril et un second entre le 1^{er} mai et le 20 juin. Les chaînes qui ne font l'objet que d'un unique passage (hâtif ou tardif) sont également prises en compte dans l'analyse. Les relevés ponc-



tuels sont à réaliser dans les premières heures de la journée mais en évitant de débiter avant le lever du soleil, le chœur des turdidés (merles) couvrant en partie des manifestations d'autres espèces, de même que les jours venteux, pluvieux ou avec brouillard. La même chaîne est répétée idéalement chaque année aux mêmes dates (plus ou moins 8 jours autour de la date de référence) et aux mêmes heures (avec une fourchette de 30 minutes) (LEDANT *et al.*, 1988).

Il est demandé aux observateurs de respecter strictement la durée de 5 minutes pour chaque relevé. En revanche, il n'y a aucune limite de distance pour enregistrer une observation, à la seule condition de ne pas comptabiliser les individus qui auraient été manifestement déjà observés sur un point voisin, comme cela arrive parfois avec des espèces à détectabilité élevée comme le Coucou gris *Cuculus canorus*. Les oiseaux identifiés sont à quantifier selon trois catégories : les oiseaux territoriaux, les individus ne montrant aucun signe d'activité liée à la reproduction (« simples contacts ») et les familles ou nidifications avérées (nids occupés par exemple). Les oiseaux visiblement en migration active ne doivent pas être consignés.

Il est vivement recommandé aux participants d'utiliser une fiche ad hoc sur le terrain, prévue également pour la récolte d'information sur l'habitat environnant, et d'utiliser la technique de notation dite

du croisillon afin d'éviter les doubles comptages. Le modèle de la fiche et la notice à l'intention des participants sont disponibles sur le site Internet d'Aves (www.aves.be/coa/socwal).

La méthode adoptée est d'application facile ; elle concilie un apport élevé d'information standardisée avec un effort de terrain limité dans le temps mais régulier. Le relevé est basé sur la détection de manifestations territoriales et sur des espèces aisément visibles. Les espèces rares et localisées, coloniales, ou encore celles dont le mode de reproduction et le comportement les rendent peu accessibles à ce type d'approche (par exemple les rapaces nocturnes) demanderont donc toujours des recherches particulières avec d'autres techniques.

Répartition géographique des relevés

Dans le cadre de la présente analyse, l'unité de relevé considérée est le relevé ponctuel individuel et non la chaîne de points. Une autre option (plus correcte sur le plan formel) eût été de traiter explicitement les deux niveaux de relevés (la chaîne, puis les points d'une même chaîne), mais la technique choisie pour l'analyse des tendances (TRIM) ne permet pas d'analyses hiérarchisées de ce type.

Au total, 3.311 points unitaires ont fourni des relevés utilisés dans l'analyse. La Fig. 1 montre leur répartition géographique, du moins pour les 2.953

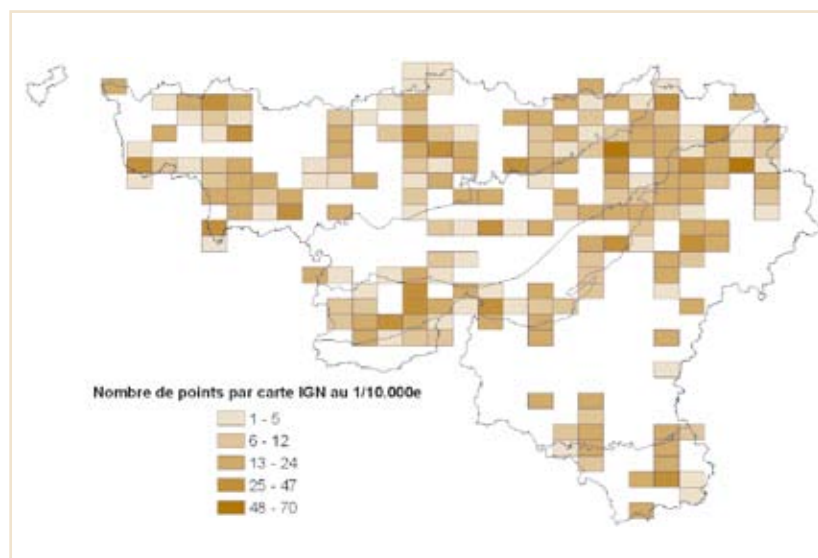


Fig. 1 - Nombre de points de relevés utilisés dans l'analyse par cartes IGN au 1/10.000^e (8 x 5 km). Les limites des 5 écorégions considérées dans l'analyse sont montrées ; du nord au sud : Région limoneuse, Condroz, Fagne-Famenne, Ardenne, Lorraine. / Number of sampling points used in the trend analysis by 8x5 km 1/10.000th IGN Map. Limits of 5 ecoregions used in the analysis are shown; from North to South: "Région limoneuse", «Condroz», «Fagne-Famenne», «Ardenne», «Lorraine».



points (89 %) pour lesquels l'observateur a fourni une coordonnée géographique. Cette répartition est illustrée par le nombre de relevés présents dans chaque carte IGN au 1/10.000^e.

La carte montre clairement les lacunes de l'échantillonnage : de larges pans de l'Ardenne, de la Thudinie et du pays de Charleroi ainsi que, dans une moindre mesure, quelques sous-régions de Moyenne Belgique. En revanche, l'est du Condroz est particulièrement bien échantillonné, ainsi qu'une partie du Brabant et de la Fagne. Quelques concentrations de relevés sont aussi à épinglez : les alentours de Merlemont, les environs du Sart-Tilman et les massifs forestiers du sud de Liège, les Hautes-Fagnes ainsi que le camp militaire de Lagland et ses abords.

Gestion des données

L'ensemble des données récoltées depuis 1990 a été saisi informatiquement puis transféré dans une banque de donnée au format standard des bases de données ornithologiques d'Aves (sous Microsoft Access). Ce format consiste essentiellement en trois tables liées : une table décrivant les « stations » (c'est-à-dire chaque point), liée à une table des « conditions » (c'est-à-dire décrivant chaque visite ou relevé sur un point), elle-même liée à une table « espèces » décrivant chaque observation (espèce concernée, nombre, catégorie d'observation).

Jusqu'à 2009, l'ensemble des données reçues était saisi d'une manière centrale sur la base des formulaires « papier » envoyés par les observateurs. En 2009, un nouveau système spécifique de gestion des données en ligne a été développé (voir www.coa-aves.be). Une forte proportion des participants a directement opté pour ce mode de transmission ; le reste des relevés a été encodé de manière classique. La présente analyse a été entamée alors que la majorité des données 2009 était rentrée ; le petit nombre de données arrivées par la suite servira bien entendu pour les analyses ultérieures.

Méthode d'analyse des tendances

L'analyse des tendances a été réalisée à l'aide du programme TRIM pour « TRends & Indices for Monitoring data » (PANNEKOEK & VAN STRIEN, 2005). Ce programme est le plus utilisé dans le cadre des suivis d'oiseaux à l'échelle européenne (voir par exemple <http://www.ebcc.info/trim.html>). Il facilite no-

tamment l'inclusion des données wallonnes dans le programme continental de surveillance des oiseaux communs (voir <http://www.ebcc.info/pecbm.html>). Afin de simplifier le processus de mise en forme des fichiers de données à partir de la banque de données, nous avons utilisé « BirdStat », une application dédiée tournant sous Access en combinaison avec TRIM (VAN DER MEIJ, 2007).

TRIM est un programme spécialement développé pour l'analyse des séries temporelles de relevés biologiques incluant des données manquantes, par l'application de modèles log-linéaires. Ces modèles supposent que les variables considérées, c'est-à-dire des nombres d'individus observés par relevé, présentent une distribution s'approchant d'une variable de type Poisson, ce qui est généralement le cas dans le cadre des relevés ponctuels sauf pour les espèces à forte tendance agrégative.

Pour chaque année de la série temporelle, TRIM calcule un indice basé sur les comptages réalisés et, pour les relevés manquants, par les nombres estimés par le modèle appliqué. TRIM donne aussi la pente générale de la régression qui représente le taux de croissance/décroissance annuel moyen de l'espèce considérée sur la période. Pour les indices et la pente, TRIM livre également les écarts-types (ES) correspondants. Ceux-ci permettent de déterminer des intervalles de confiance autour des valeurs calculées. Ces derniers représentent l'incertitude statistique correspondant au niveau de confiance choisi (en général 95 %, ce qui consiste à prendre $1,96 \times ES$ de part et d'autre de la valeur obtenue). Si l'intervalle de confiance d'un taux ne comprend pas la valeur 0, l'augmentation (taux positif) ou la diminution (taux négatif) observée est statistiquement significative.

D'autres détails sur l'analyse sont donnés dans la synthèse précédente (VANSTEENWEGEN, 2006).

Options retenues pour l'analyse

Ce type d'analyse requiert de choisir certaines options quant à la manière dont les données récoltées sont prises en considération. Nous avons suivi les recommandations de l'European Bird Census Council récemment résumées dans un « guide des bonnes pratiques » (VORICEK *et al.*, 2008). Les principales options prises dans la présente analyse sont les suivantes :

- Si plusieurs relevés ont été réalisés sur un même point la même année (passages succes-



Photo 2 - Moineau domestique / House Sparrow (Photo : Michel Garin).

sifs), tous les relevés sont inclus dans l'analyse (sauf si un filtre basé sur la date du relevé est appliqué) et un coefficient de pondération égal à 1 divisé par le nombre de passages l'année considérée leur est attribué (VAN DER MEIJ, 2007). Remarquons que dans la précédente analyse, chaque passage sur un point était traité comme un point indépendant (VANSTEENWEGEN, 2006). L'analyse montre que ce choix influence très peu les résultats.

- Chaque individu enregistré, qu'il s'agisse d'un simple contact ou d'un individu territorial, compte pour une unité dans le relevé, ainsi que chaque famille ou nid. Dans certains cas, seuls les individus territoriaux ou les preuves de reproduction sont pris en compte.
- Les 334 relevés réalisés pendant une seule année, non informatifs tant qu'ils n'ont pas été répétés une autre année, sont éliminés de l'analyse.
- Si un nouvel observateur remplace l'observateur « attiré » d'une chaîne, les points concernés

sont considérés comme nouveaux dans l'analyse et traités indépendamment (GREGORY & GREENWOOD, 2008).

Différentes analyses ont été réalisées pour toutes les espèces, afin de chercher le meilleur ajustement possible des modèles aux données. Tout d'abord, des filtres ont été appliqués pour certaines espèces : utilisation des seules données récoltées après ou avant le 15 mai, des seules oiseaux territoriaux ou des nids/familles. Ensuite, certaines espèces, à tendance agrégative et dont la distribution s'écarte trop d'une variable de Poisson, ont nécessité une analyse de fréquence (présence/absence) plutôt que de l'abondance. Dans la plupart des cas, suivant les recommandations de VAN STRIEN & SOLDAAT, 2008, le modèle utilisé est le « Time Effects Model » ou « modèle de type 3 » (VANSTEENWEGEN, 2006), mais plusieurs espèces ont nécessité l'application d'un simple modèle linéaire. L'effet de la covariable « écorégion » comportant cinq catégories possibles (Région limoneuse, Condroz, Fagne-Famenne, Ardenne et Lorraine) a également été systématiquement éprouvé.



Pour quelques espèces, un modèle ou un filtre s'imposait d'office, par exemple :

- Étant donné la difficulté d'établir un comptage précis des corvidés nicheurs, il est préférable d'utiliser l'analyse en « présence/absence » pour ces espèces. Pour les espèces coloniales comme le Corbeau freux *Corvus frugileus*, les tendances SOCWAL ne sont d'ailleurs qu'indicatives et ne remplacent pas les recensements de colonies.
- Pour un migrateur très tardif comme la Rousserolle verderolle *Acrocephalus palustris*, qui peut se manifester par des chants durant la migration, nous n'avons considéré que les relevés réalisés après le 15 mai.

Le programme SOCWAL a comme ambition de livrer des tendances représentatives des populations wallonnes des espèces communes. Cependant, les instructions initiales d'échantillonnage du programme de surveillance étaient d'éviter de sonder les milieux urbanisés et les plantations de conifères, afin de se concentrer sur les milieux les moins anthropiques (LEDANT *et al.*, 1988). Il y a donc un déficit historique de relevés dans ces milieux (VANSTEENWEGEN & JACOB, 2001). De plus, comme d'autres systèmes européens de suivis issus « de la première génération », l'emplacement des chaînes de relevés a été laissé au choix des observateurs, ce qui entraîne souvent des problèmes de représentativité des tendances. En effet, les lieux de résidence des observateurs ne sont pas répartis au hasard ; de plus, ils préfèrent souvent les milieux riches en espèces (GREGORY & GREENWOOD, 2008). La sélection aléatoire des stations après stratification (*Stratified Random Sampling*), aujourd'hui appliquée dans des programmes plus récents, permet de tendre vers une meilleure représentativité des échantillonnages. Toutefois, même une stratification ne peut garantir que la répartition des relevés soit représentative pour toutes les espèces simultanément. Heureusement, il existe des procédures pour corriger le cas échéant les sur- ou sous-représentations de régions ou habitats (VAN TURNHOUT *et al.*, 2008). Dans l'Annexe I, nous proposons une méthode de pondération basée sur la proportion des populations nicheuses dans les cinq écorégions naturelles de Wallonie. Elle permet de calculer des tendances corrigées pour les espèces où cela semblait nécessaire (tendances divergentes entre écorégions et sous/surreprésentation manifeste de certaines d'entre elles).

Résultats

Aperçu de l'effort de terrain

La Fig. 2 montre l'évolution du nombre de relevés réalisés au cours des années. Après une lente érosion et un creux au début des années 2000, le nombre de relevés ponctuels effectués annuellement dépasse à nouveau les 1.500 unités. L'apparente diminution en 2009 est due au fait que l'analyse a débuté avant l'encodage de tous les échantillonnages, lesquels dépasseront au final à nouveau la barre de 1.500.

La Fig. 3 montre que le début des années 2000 est marqué non seulement par un creux dans la quantité d'informations récoltées mais aussi par une faiblesse de la représentation de la Fagne-Famenne et, dans une moindre mesure, du Condroz, au profit de la Lorraine et de la Région limoneuse. Le profil géographique de l'échantillonnage est en cours de rétablissement depuis lors.

Après 20 ans d'existence du programme, il faut souligner l'effort collectif considérable que ces données représentent : les 34.991 relevés réalisés équivalent à près de 3.000 heures de comptages. Si l'on évalue le temps de réalisation de 15 relevés (une chaîne) à 0,7 jour/homme en incluant le temps passé à compter, à se déplacer ainsi que le temps nécessaire à la remise en ordre des notes de terrain, la transmission ou l'encodage, l'effort de collecte des données représente plus de 1.600 jours/homme, soit plus de sept ans en équivalent temps plein.

Espèces prises en compte

La banque de données finale contient de l'information pour 194 espèces différentes. Si l'on exclut de cette liste les espèces très rares (une seule donnée de Gélinothe des bois *Bonasa bonasia* par exemple) et les oiseaux ne nichant pas en Wallonie, elle se réduit à une centaine d'espèces. Une partie d'entre elles ne sont pas prises en compte parce qu'elles nichent dans des habitats très particuliers, comme des milieux humides, qui ne sont pas visés par le programme : par exemple, la Mouette rieuse *Larus ridibundus*, la Foulque macroule *Fulica atra* ou la Rousserolle effarvate *Acrocephalus scirpaceus*.

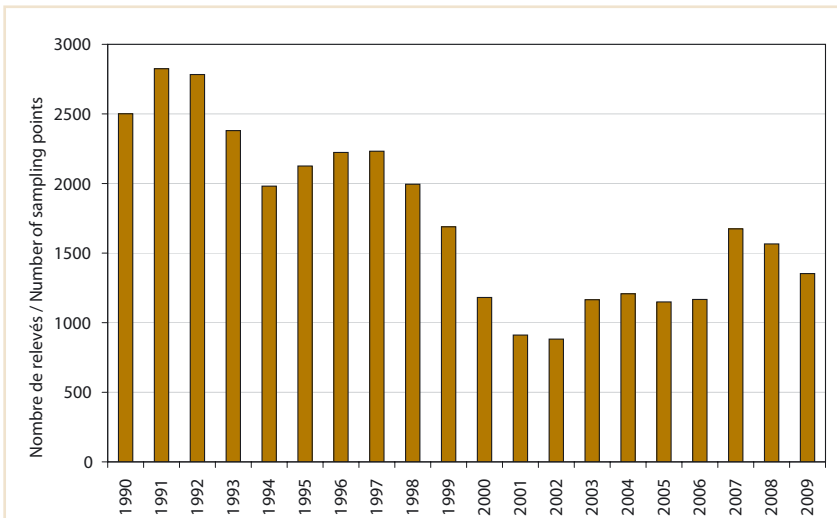


Fig. 2 - Évolution du nombre de relevés ponctuels réalisés. / Evolution of yearly sampled point numbers.

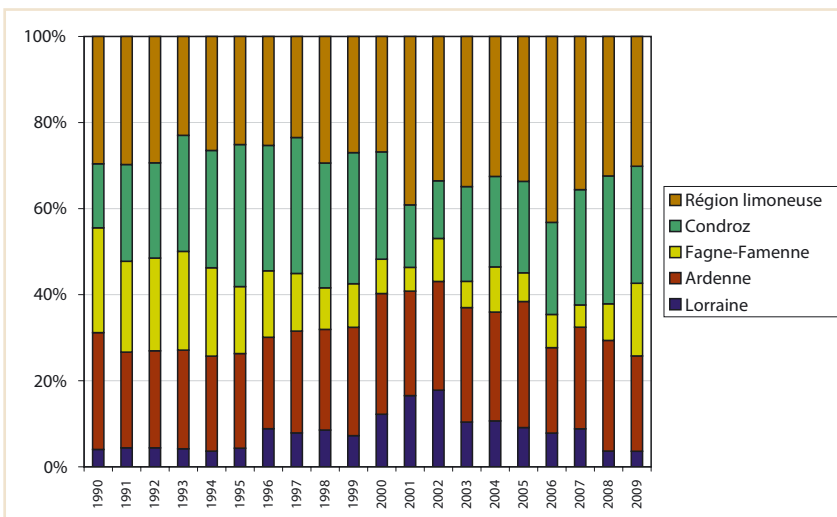


Fig. 3 - Évolution annuelle de la proportion de relevés dans les cinq écorégions. / Yearly evolution of the 5 ecoregion relative representation in the records.

Après les analyses, une tendance n'a pas pu être déterminée pour une série d'espèces qui auraient probablement pu faire l'objet d'une inclusion dans le programme, si la quantité de données obtenues avait été plus élevée ou si leur évolution était moins fluctuante. Pour ces espèces, aucun modèle n'a pu être ajusté par TRIM et les écart-types autour de la pente de la régression sont trop élevés pour pouvoir annoncer une tendance fiable. C'est le cas du Chardonneret élégant *Carduelis carduelis* ou de l'Épervier d'Europe *Accipiter nisus*. En revanche, d'autres présentent une quantité d'information comparable à ces deux exemples, mais font preuve d'une évolution tellement nette que la ten-

dance tirée de données, même limitées en nombre, semble fiable : c'est par exemple le cas de l'Hypolaïs icterine *Hippolais icterina*.

Deux espèces ont été éliminées des analyses pour des raisons particulières :

- L'Hirondelle de fenêtre *Delichon urbicum*, car ses populations semi-coloniales et principalement urbaines ou suburbaines ne sont pas suivies adéquatement par SOCWAL.
- Le Pigeon colombin *Columba oenas*, car la forte divergence entre son évolution dans le sud de la



région (ou une absence totale dans les relevés est suivie d'une apparition et d'une augmentation particulièrement forte) et le nord (en nette diminution) ne permet pas de tirer une interprétation claire de son évolution à l'échelle de la région.

Au total, une tendance jugée valide pour la période des 20 dernières années a pu être déterminée pour 78 espèces (voir Tableau 1), un chiffre comparable à l'analyse précédente (VANSTEENWEGEN, 2006).

Les tendances 1990-2009

Les tendances sont détaillées dans le Tableau 1 et représentées à la Fig. 4. Les graphes des évolutions espèce par espèce sont disponibles au téléchargement sur www.aves.be/coa/socwal.

L'effet de la covariable Écorégion est significatif pour de nombreuses espèces, mais sans que cela n'entraîne nécessairement une divergence des tendances sous-régionales qui impliquerait une suspicion de tendance globale non représentative. Cette suspicion est apparue pour 11 espèces, dont les tendances peuvent être corrigées par l'utilisation d'une méthode de pondération (voir Annexe I).

Il n'entre pas dans les objectifs du présent travail d'analyser en détail ces tendances : ceci fera l'objet d'un exercice ultérieur. Cependant, une vision synthétique de l'évolution de l'avifaune peut rapidement être obtenue en regroupant les espèces selon trois grands types de milieux définis dans le cadre du programme européen de suivi de l'avifaune commune : milieux agricoles, forestiers et « milieux mixtes ou autres » (PAN-EUROPEAN COMMON BIRD MONITORING SCHEME, 2009). Cette subdivision présente un caractère schématique, de nombreuses espèces étant par exemple liées à la fois aux

milieux agricoles et aux forêts (p.ex. le Pigeon ramier *Columba palumbus*). Le Tableau 2 présente les évolutions générales par grand type d'habitats.

Sans surprise, comme un peu partout en Europe, les espèces strictement liées aux milieux agricoles et singulièrement aux milieux cultivés ne se portent globalement pas bien (Tableau 2). Certaines des 11 espèces en diminution déclinent avec rapidité, comme le Bruant proyer *Miliaria calandra* et la Perdrix grise *Perdix perdix*, au point de répondre aux critères « d'espèces menacées » suivant la Liste rouge. Parmi les quatre espèces se portant bien, trois (Tarier pâle *Saxicola torquatus*, Pie-grièche écorcheur *Lanius colurio*, Fauvette grisette *Sylvia communis*) ne sont pas strictement inféodées aux milieux agricoles ; une partie de leur population occupe d'autres milieux ouverts, comme les friches ou les coupes forestières.

De manière plus étonnante, la moitié des espèces classées comme forestières (Tableau 2) diminuent également. Si cette évolution est en général moins prononcée que pour les espèces des milieux agricoles, elle n'en est pas moins significative. Ces espèces forestières en baisse peuvent se classer en trois types :

- les espèces liées aux résineux, à l'exception notable du Roitelet triple-bandeau *Regulus ignicapilla* ;
- les quatre migrateurs transsahariens forestiers (Tourterelle des bois *Streptopelia turtur*, Pipit des arbres *Anthus trivialis*, Pouillot siffleur *Phylloscopus sibilatrix* et Rougequeue à front blanc *Phoenichurus phoenichurus*) ;
- les deux mésanges « grises » (Mésanges boreale *Parus montanus* et nonnette *Parus palustris*).

Tableau 2 – Bilan des tendances par types d'habitat (classification des espèces selon le programme européen de suivi de l'avifaune commune). / Number of species according to their trend in the 3 habitat association types (as defined in the Pan-European Common Bird Monitoring scheme).

	En augmentation / Increasing	Stable / Stable	En diminution / Decreasing	Total
Espèce des milieux agricoles / Farmland species	4 (24 %)	3 (18 %)	10 (59 %)	17
Espèces des milieux forestiers / Forest species	4 (19 %)	7 (33 %)	10 (48 %)	21
Milieux mixtes ou autres / Mixed environments or others	14 (35 %)	17 (43 %)	9 (23 %)	40



Les oiseaux communs « généralistes » se répartissent plus équitablement entre espèces en déclin ou en augmentation (Tableau 2). À noter que trois espèces sont classées comme stables essentiellement à cause de l'intervalle de confiance élevé (incertitude quant à la tendance) : la Rousserolle verderolle, le Bruant des roseaux *Emberiza schoeniclus* et le Gobemouche gris *Muscicapa striata*.

Pour une analyse plus détaillée de l'évolution globale de l'avifaune nicheuse en Wallonie, nous renvoyons le lecteur vers l'Atlas des oiseaux nicheurs en préparation (Jacob *et al.*, en prep).

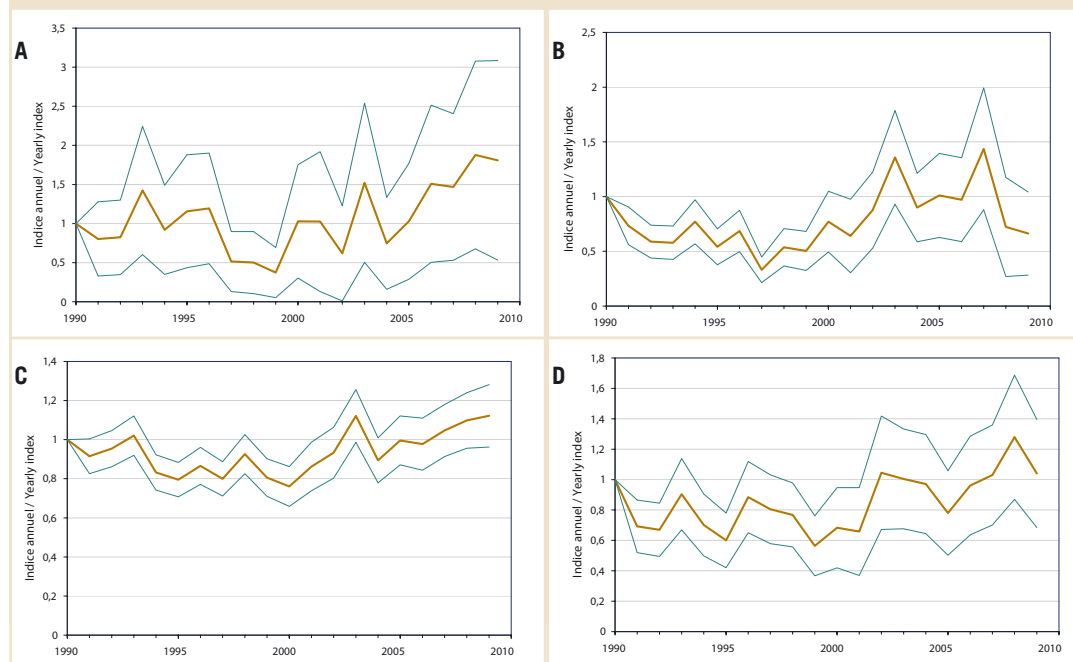
Comparaison avec l'analyse 1990-2005

Dans l'ensemble, les résultats sont très comparables à ceux obtenus après les seize premières années du programmes (VANSTEENWEGEN, 2006) : il n'y a pas d'inversion de tendances. Quelques diffé-

rences marquent cependant des modifications de trajectoire d'évolution pour quatorze oiseaux :

- Quatre espèces jugées stables dans l'analyse précédente sont maintenant en augmentation : la Bergeronnette des ruisseaux *Motacilla cinerea*, la Grive musicienne *Turdus philomelos*, la Fauvette babillarde *Sylvia curruca* et le Verdier d'Europe *Carduelis chloris*. La Fig. 5 montre qu'il s'agit apparemment d'augmentations postérieures à 2000. Trois espèces auparavant stables sont aujourd'hui classées comme en déclin statistiquement significatif : le Rougegorge *Erythacus rubecula*, la Mésange nonnette et l'Étourneau sansonnet *Sturnus vulgaris*. Dans ce dernier cas, il s'agirait d'un recul dans la répartition de l'espèce (réduction de la fréquence).
- Quatre espèces sont jugées stables sur 20 ans alors qu'une légère augmentation était suggérée entre 1990 et 2005 : le Pic épeiche *Dendrocopos major*, la Grive draine *Turdus viscivorus*, le Corbeau freux et le Moineau domestique *Pas-*

Fig. 5 - Évolution de l'indice annuel de la Bergeronnette des ruisseaux (A), la Fauvette babillarde (B), la Grive musicienne (C) et le Verdier d'Europe (D). Les courbes en bleu clair délimitent l'intervalle de confiance (95 %). / Annual indices change in Grey Wagtail (A), Lesser Whitethroat (B), Song Trush (C) and Greenfinch (D). Light blue curves are limiting the confidence interval (95 %).



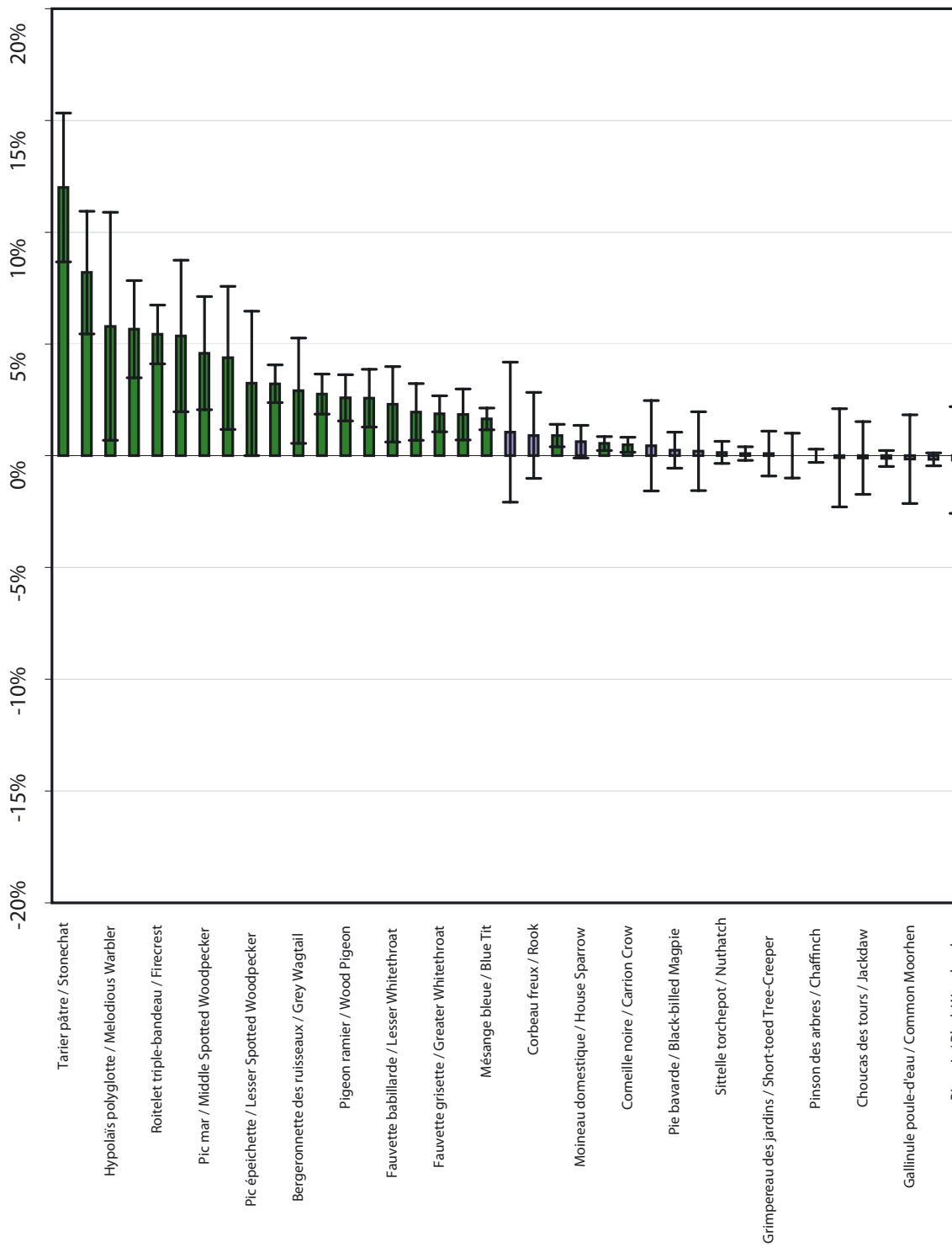




Fig. 4 - Taux de croissance annuel moyen (en %) des espèces classées par ordre décroissant de la tendance. La barre d'erreur précise l'intervalle de confiance (95 %) autour cette tendance. Les espèces en déclin significatif sont colorées en rouge, celles en augmentation en vert et les stables en bleu. / Average annual trend (%) for all included species, in decreasing order. Error bars give confidence intervals (95 %) around each trend. Species in significant decline are in red, significant increase in green and stable in blue.

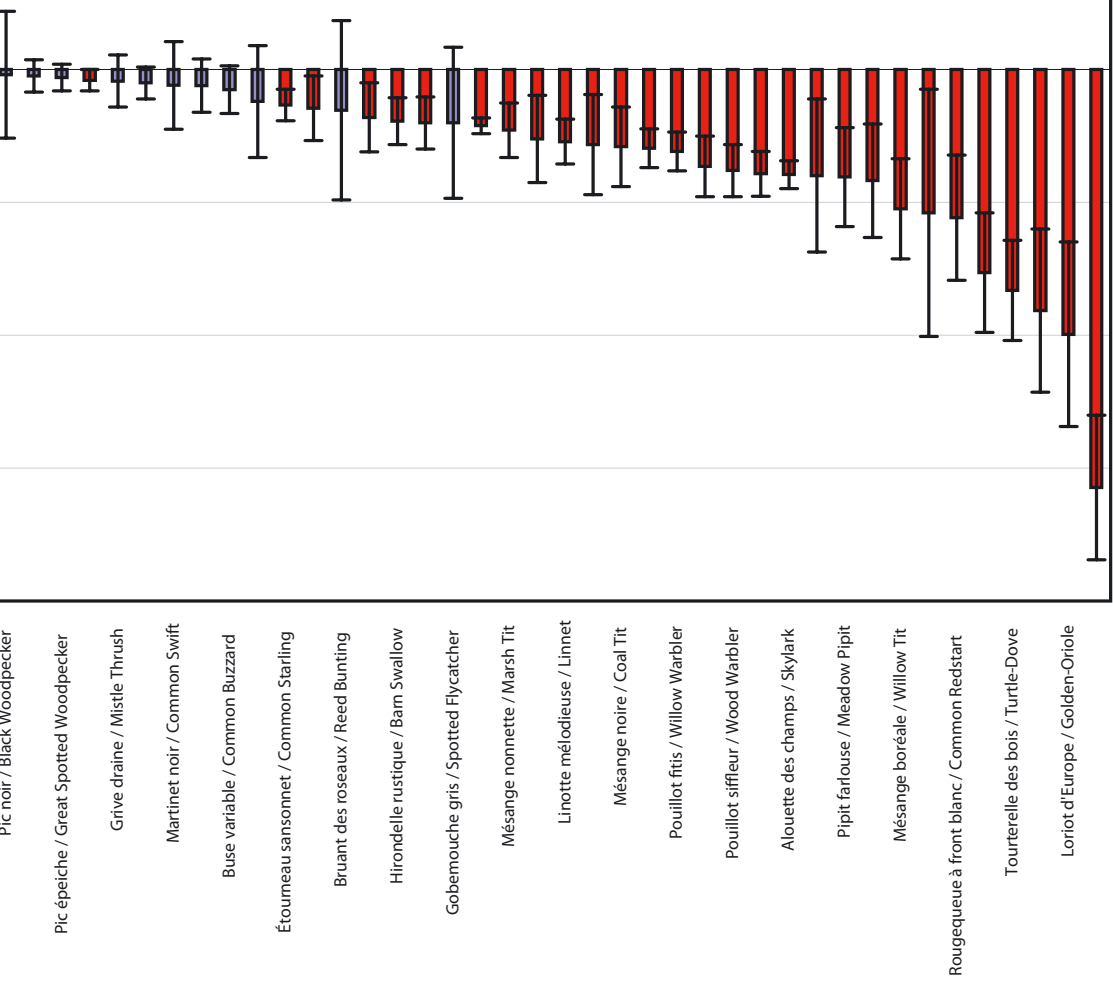




Tableau 1 - Résumé des analyses de tendance jugées valides. Sont successivement donnés le nombre de points utilisés dans l'analyse (N), le taux annuel moyen et l'intervalle de confiance pour la période 1990-2009, la classification de la tendance proposée par TRIM (PANNEKOEK & VAN STRIEN, 2005). Les quatre dernières colonnes indiquent la manière dont la tendance actualisée a été obtenue :

« **Fréquence** » indique l'utilisation des seules données de présence/absence. Dans le cas d'un « x », la tendance exprime l'évolution de la répartition de l'espèce et non pas son abondance ;

« **Filtre** » indique le filtre éventuel utilisé sur les données : « T » signifie que seuls les individus exprimant un comportement territorial ont été pris en compte, « L » que seuls les relevés réalisés après le 15 mai ont été pris en compte et « G » que les groupes ont été échantillonnés à 4 individus maximum ;

« **Modèle** » indique si un modèle particulier a été utilisé : « E » si le modèle retenu utilise la covariable Écorégion, « L » si le modèle linéaire a été préféré ;

« **Écorégion** » indique si la tendance varie significativement entre les écorégions (** ou *)

La tendance du Merle noir est calculée entre 1991 et 2009.

/ Summary of the valid trend analysis. The following elements are successively given: number of sampling points included in the analysis (N), average annual trend (%), confidence interval and trend classification according to TRIM (PANNEKOEK & VAN STRIEN, 2005). The last four columns indicate option taken in trend calculation:

« **Fréquence** » indicates the use of presence/absence data only; in the case of a « x », trend concerns only the distribution, not the abundance of the species ;

« **Filtre** » indicates that a filter was applied on the data: if « T », only territorial individuals was included; if « L », only sampling carried out after the 15th of May were included; if « G », group size was set to a maximum of 4 individuals.

« **Modèle** » states if a special model was preferred: if « E », model used the Ecoregion covariate, if « L », a linear model with no change point was preferred ;

« **Écorégion** » indicates a significant trend difference between the Ecoregion covariate categories (** or*).

Blackbird trend was calculated between 1991 and 2009.

Espèce / Species	N	Taux de croissance 1990-2009 (% / Average annual trend)	1,96 x ES	Classification de la tendance / Trend classification	Fréquence / Frequency	Filtre / Filter	Modèle / Model	Effet Écorégion / Ecoregion effect
Héron cendré	396	5,7	2,2	augmentation (p<0,01) **	x			*
Canard colvert	592	2,6	1,3	augmentation (p<0,01) **	x			
Buse variable	1293	-0,7	0,9	stable	x			**
Faucon crécerelle	510	0,4	2,0	stable	x			
Perdrix grise	287	-9,1	3,1	fort déclin (p<0,01) **				**
Faisan de Colchide	1111	3,2	0,8	augmentation (p<0,01) **				**
Gallinule poule-d'eau	226	-0,1	2,0	stable				
Vanneau huppé	607	-4,2	2,1	déclin (p<0,01) **		T		
Pigeon ramier	2701	2,6	1,0	augmentation (p<0,01) **		T	E	**
Tourterelle turque	912	2,8	0,9	augmentation (p<0,01) **				
Tourterelle des bois	608	-8,3	1,9	fort déclin (p<0,01) **				**
Coucou gris	1366	-3,9	0,8	déclin (p<0,01) **				**
Martinet noir	630	-0,6	1,6	stable	x			
Pic vert	883	1,9	1,1	augmentation (p<0,01) **				**
Pic noir	259	-0,2	2,4	stable				*



Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	1464	-0,3	0,5	stable					**
Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	141	4,6	2,5	augmentation (p<0,01) **					*
Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	171	3,2	3,2	augmentation (p<0,05) *					
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	1158	-4,0	0,5	déclin (p<0,01) **					**
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	1067	-1,9	0,9	déclin (p<0,01) **			X		**
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	898	-2,0	1,0	déclin (p<0,01) **				T	**
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	802	-4,0	1,9	déclin (p<0,01) **				E	**
Bergeronnetteprintanière	<i>Motacilla flava</i>	340	-1,8	1,3	déclin (p<0,01) **					**
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	188	2,9	2,4	augmentation (p<0,05) *					
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	1115	0,0	1,0	stable			X		
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	2462	-0,2	0,3	stable					**
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	1793	-0,5	0,6	stable					**
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	2022	-0,4	0,4	déclin (p<0,01) **					**
Rosignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	219	-4,0	2,9	déclin (p<0,01) **				L	
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	613	-1,5	1,2	déclin (p<0,05) *					**
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	198	-5,6	2,4	déclin (p<0,01) **					
Tarier pâle	<i>Saxicola torquatus</i>	191	12,0	3,3	forte augmentation (p<0,01) **					
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	2877	0,1	0,3	stable					**
Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	539	-7,6	2,3	fort déclin (p<0,05) *			X		**
Grive muscienne	<i>Turdus philomelos</i>	2227	0,9	0,5	augmentation (p<0,01) **					**
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	1154	-0,4	1,0	stable					**
Locustelle tachetée	<i>Locustella naevia</i>	219	8,2	2,7	forte augmentation (p<0,05) *					
Rousserolle verderolle	<i>Acrocephalus palustris</i>	401	1,1	3,1	stable				L	E
Hypolaïs icterine	<i>Hypolaïs icterina</i>	140	-5,4	4,6	déclin (p<0,05) *				L	
Hypolaïs polyglotte	<i>Hypolaïs polyglotta</i>	91	5,8	5,1	augmentation (p<0,05) *				L	L
Fauvette babillarde	<i>Sylvia curruca</i>	564	2,3	1,7	augmentation (p<0,01) **					**
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	1217	1,9	0,8	augmentation (p<0,01) **					*
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	1642	-3,0	0,7	déclin (p<0,01) **					**
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	2643	0,6	0,3	augmentation (p<0,01) **					**
Pouillot siffleur	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	618	-3,8	1,0	déclin (p<0,01) **					**
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	2679	-2,1	0,3	déclin (p<0,01) **					**



Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	1119	-3,1	0,7	déclin (p<0,01) **		L	**
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	821	-3,6	1,1	déclin (p<0,01) **			**
Roitelet triple-bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	663	5,4	1,3	augmentation (p<0,01) **			**
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	208	-2,0	2,8	stable		L	*
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	537	0,2	1,8	stable	x		
Mésange nonnette	<i>Parus palustris</i>	687	-2,3	1,0	déclin (p<0,01) **			**
Mésange boréale	<i>Parus montanus</i>	557	-5,2	1,9	déclin (p<0,01) **			**
Mésange huppée	<i>Parus cristatus</i>	363	-2,6	1,6	déclin (p<0,01) **			**
Mésange noire	<i>Parus ater</i>	730	-2,9	1,5	déclin (p<0,01) **		E	**
Mésange bleue	<i>Parus caeruleus</i>	1907	1,7	0,5	augmentation (p<0,01) **			**
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	2484	-0,1	0,4	stable			**
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	1066	0,2	0,5	stable			**
Grimpereau des bois	<i>Certhia familiaris</i>	114	4,4	3,2	augmentation (p<0,01) **			**
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	1120	0,1	1,0	stable		E	**
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	231	-10,0	3,5	fort déclin (p<0,01) **			**
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	156	5,4	3,4	augmentation (p<0,01) **			**
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	1577	-0,2	0,6	stable	x		**
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	1194	0,2	0,8	stable	x		**
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	460	-0,1	1,6	stable	x		**
Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>	239	0,9	1,9	stable	x		*
Cornelle noire	<i>Corvus corone</i>	2685	0,5	0,3	augmentation (p<0,01) **	x		**
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	1721	-1,3	0,6	déclin (p<0,01) **	x		**
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	891	0,6	0,7	stable	x		**
Moineau friquet	<i>Passer montanus</i>	394	-2,8	1,9	déclin (p<0,01) **			**
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	2778	0,0	0,3	stable		E	**
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	716	2,0	1,3	augmentation (p<0,01) **		T	**
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	1295	-2,7	0,8	déclin (p<0,01) **	x		**
Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	392	-0,1	2,2	stable			*
Gros-bec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	651	-1,2	2,1	stable		G	**
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	1252	-0,6	1,0	stable		E	**
Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	192	-1,5	3,4	stable			**
Bruant proyer	<i>Miliaria calandra</i>	191	-15,7	2,7	fort déclin (p<0,01) **			**



ser domesticus. Les deux premières montrent une certaine diminution après 2000. Les deux dernières sont stables d'un point de vue de leur répartition.

- Six espèces en diminution lors de l'analyse précédente voient leur tendance revue vers la stabilité, mais il s'agit de cas difficiles. C'est soit à cause d'une grande incertitude de la tendance (intervalle de confiance très large pour le Gombouche gris et le Bruant des roseaux), soit parce que les tendances divergent fortement entre les écorégions (voir Annexe I) pour le Pinson des arbres *Fringilla coelebs*, le Grosbec casse-noyaux *Coccothraustes coccothraustes* et le Bruant jaune *Emberiza citrinella*.

Comparaison avec les tendances à l'échelle européenne

Le projet « Pan-European Common Bird Monitoring » réalise chaque année une analyse des tendances combinées de l'avifaune de 21 pays européens développant des programmes suivis similaires à SO-CWAL (PAN-EUROPEAN COMMON BIRD MONITORING SCHEME, 2009). Les mises à jour des tendances européennes sont publiées régulièrement sur le site de l'European Bird Census Council (www.ebcc.info).

Les évolutions en Wallonie sont assez conformes à ce qui est observé à l'échelle du continent. Si l'on simplifie les tendances en trois catégories (en déclin, stable ou en augmentation), 47 % des espèces sont dans la même catégorie en Europe et en Wallonie et seules 4 espèces (5 %) font preuve d'une tendance contraire. Soulignons ainsi l'évolution positive en Wallonie de la Locustelle tachetée *Locustella naevia* et de la Bergeronnette des ruisseaux, en diminution à l'échelle de l'Europe. À l'inverse, le Rougequeue à front blanc décline et le Rougegorge familier est à la limite de la stabilité en Wallonie, alors que ces oiseaux augmentent à l'échelle continentale.

Conclusions et perspectives

Grâce au travail de nombreux d'ornithologues sur le terrain, un système performant de surveillance annuelle des populations de 80 espèces, soit la moitié de l'avifaune nicheuse, perdure depuis 20

ans maintenant en Wallonie. Cet effort collectif est d'autant plus remarquable qu'il s'inscrit dans la durée : ainsi, certains points sont visités deux fois par an par le même ornithologue depuis 20 ans.

Le programme de « suivi par points d'écoute » SO-CWAL permet à la Région wallonne de répondre efficacement aux défis de la fourniture d'indicateurs d'évolution de la biodiversité au travers de l'avifaune, que ce soit en interne (État de l'Environnement Wallon) ou vis-à-vis de l'Europe (contribution au « Farmland Bird Index » et rapportage sous la « Directive Oiseaux »). À ce titre, l'intégration au sein de programmes supranationaux comme le programme PECBM reste une priorité.

Comme la précédente (VANSTEENWEGEN, 2006), la présente analyse met en lumière un bilan mitigé quant à l'évolution de l'avifaune wallonne. Aucune tendance lourde ne s'est récemment inversée. Une prochaine analyse, plus approfondie et basée sur la détermination d'indicateurs dits « fonctionnels » (BOTA *et al.*, 2009; GREGORY *et al.*, 2009), devrait permettre de mieux comprendre l'influence de certains facteurs explicatifs sous-jacents.

Enfin, la présente analyse suggère trois priorités pour le futur. Celles-ci devraient permettre de répondre à la double contrainte consistant à la fois à maintenir la possibilité de déterminer des tendances à long terme et à améliorer à terme la représentativité des tendances :

- (1) Encourager les observateurs les plus fidèles à poursuivre le plus longtemps possible leur effort ;
- (2) Persuader des collaborateurs de réactiver leurs anciennes chaînes réalisées régulièrement dans le passé ou, si impossible, recruter de nouveaux ornithologues pour reprendre une ancienne chaîne abandonnée définitivement par son responsable, avec un engagement sur le long terme. Les points où seule une année avait fait l'objet de relevé peuvent être abandonnés.
- (3) Organiser un plan d'échantillonnage « bis », à définir, basé sur une stratification, qui devrait permettre de tenir compte de l'évolution des populations dans des strates délaissées jusqu'ici, en particulier les milieux urbains, les milieux cultivés et les forêts de feuillus de l'Ardenne occidentale. Les analyses futures devront tenir compte de cette modification dans la structure d'échantillonnage.



Annexe I : exercice de pondération dans l'analyse des tendances 1990-2009

Idéalement, un échantillonnage comme celui de SOCWAL devrait être basé sur une sélection aléatoire des points où les relevés sont effectués (GREGORY & GREENWOOD, 2008). Si un nombre suffisant de points aléatoires sont échantillonnés, les tendances tirées de l'analyse seront effectivement représentatives de la zone d'étude dans toute sa complexité, chaque « strate » (habitat, région géographique, zone climatique...) étant représentée à sa juste proportion. Aux origines de SOCWAL, certaines consignes étaient données (LEDANT *et al.*, 1988) afin d'éviter l'échantillonnage dans les habitats anthropiques. Cependant, au fil des années, la localisation des points d'écoute SOCWAL s'est principalement basée sur un choix des observateurs, qui ont pour la plupart créé leur propre chaîne. Cette liberté était destinée à encourager la participation du plus grand nombre. Pourtant, l'expérience montre que ce mode de sélection tend à s'éloigner fortement de ce que serait une sélection aléatoire : les endroits faciles d'accès, proches des régions les plus peuplées, les habitats appréciés ou réputés riches en espèces sont favorisés. Dans le cas de SOCWAL, si l'on considère les cinq principales régions écopéographiques (ou écorégions) qui caractérisent la Wallonie, il apparaît que l'Ardenne souffre d'un déficit de relevés, la Fagne-Famenne et la Lorraine d'un excédent (Tableau A1). Les forêts des feuillus et certains milieux spécifiques (landes, terrains militaires, les abords de plans d'eau...) sont aussi surreprésentés, aux dépens des plantations de résineux, des zones urbaines et des cultures (Tableau A2).

En soi, le biais d'échantillonnage, très fréquent dans ce genre de programme à long terme (VAN TURNHOUT *et al.*, 2008), n'est pas un problème tant que les tendances des populations restent similaires d'une strate à l'autre. Dans le cas des oiseaux communs, des tendances variables entre strates sont souvent observées. Le Pinson des arbres *Fringilla coelebs* (Fig. A1) montre par exemple une évolution significativement différente entre les différentes écorégions de Wallonie. L'analyse des tendances le donne comme stable en Wallonie. Cependant, il existe un risque que cette stabilité cache un déclin qui ait pu passer inaperçu à cause d'un poids excessif des populations en augmentation du nord du sillon sambro-mosan.

Heureusement, dans l'analyse des tendances, il est possible de pondérer chaque relevé en fonction de l'importance relative de la strate dont il est issu (VAN STRIEN & SOLDAAT, 2008), afin d'obtenir les indices les moins biaisés possible. Il existe plusieurs manières de calculer ces facteurs de pondération. La plus simple est de tenir compte de la proportion des points dans les différentes écorégions. Selon le Tableau A1, le poids relatif d'un relevé en

Ardenne devrait ainsi être d'environ 1,6 (34 % divisé par 21,3 %) alors qu'un relevé en Fagne-Famenne n'aurait qu'un poids relatif de 0,5. La pondération serait ainsi identique pour toutes les espèces. Or, certaines d'entre elles n'occupent que faiblement certaines écorégions et, pour ces espèces, augmenter systématiquement le poids de ces strates reviendrait à apporter beaucoup de poids à des relevés réalisés dans des zones marginales. Lorsque l'information est disponible, il est en fait beaucoup plus pertinent d'utiliser la proportion de l'effectif total réellement présente dans chacune des strates (ici, les écoré-

Tableau A1 - Comparaison entre les surfaces relatives couvertes par les cinq écorégions et la proportion de points pris en compte dans l'analyse SOCWAL. / Comparison between relative surface of the five ecoregions and the sampling point distribution in the SOCWAL analysis.

	Pourcentage de la surface totale / Percentage of total area	Pourcentage des points SOCWAL / Percentage of sampling points
Région limoneuse	32,5	33,3
Condroz	19,0	19,8
Fagne-Famenne	9,5	17,3
Ardenne	34,0	21,3
Lorraine	5,0	8,3

Tableau A2 - Comparaison entre l'occupation du sol en Wallonie (source : « Atlas de Wallonie en ligne » / IECDD- Service Public de Wallonie) et l'occupation du sol dans un rayon de 100 m autour des 2.953 points unitaires pris en compte dans l'analyse SOCWAL et dont les coordonnées géographiques sont connues. / Comparison of surfaces by land use in Wallonia (source : « Atlas de Wallonie en ligne » / IECDD-Service Public de Wallonie) and land use categories area inside 100m-radius buffer around sampling point included in the analysis and for which precise coordinates are known (n = 2.953).

	%Wallonie	% de surface dans un rayon de 100 m autour des points SOCWAL
Forêts de feuillus	20	29
Plantations de résineux	13	7
Friches et « incultes »	< 1	5
Prairies	31	29
Cultures	26	22
Espaces verts urbains	< 1	1
Zone d'habitats et industries	6	3
Carrières	< 1	0,2
Terrains militaires	< 1	2
Plans d'eau	< 1	1



Tableau A3 - Tendances comparées avec et sans pondération pour les 11 espèces où une pondération par les écorégions semble nécessaire. Les espèces pour lesquels la pondération entraîne un changement de diagnostic de la tendance sont indiquées en gras. / Compared trends with and without weighting for the eleven species where weighting was considered necessary. Bold cases are indicating species showing trend classification change when weighting is applied.

		sans pondération			avec pondération		
		Taux de croissance 1990-2009	1,96 x ES	Classification de la tendance	Taux de croissance 1990-2009	1,96 x ES	Classification de la tendance
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	-0.3	0.5	stable	-0.5	0.5	stable
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	-1.8	1.3	déclin ($p < 0.01$)	-1.7	1.3	déclin ($p < 0.01$)
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	-0.5	0.6	stable	-0.7	0.6	déclin ($p < 0.05$)
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	-0.4	0.4	déclin ($p < 0.01$)	-0.5	0.4	déclin ($p < 0.01$)
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	0.1	0.3	stable	0.3	0.4	stable
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	0.9	0.5	augmentation ($p < 0.01$)	0.8	0.5	augmentation ($p < 0.01$)
Mésange noire	<i>Parus ater</i>	-2.9	1.5	déclin ($p < 0.01$)	-3.5	1.3	déclin ($p < 0.01$)
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachyactyla</i>	0.1	1.0	stable	-3.5	1.3	déclin ($p < 0.01$)
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	0.0	0.3	stable	-0.5	0.3	déclin ($p < 0.01$)
Gros-bec casse-noyaux	<i>C. coccythraustes</i>	-1.2	2.1	stable	-5.1	3.9	déclin ($p < 0.05$)
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	-0.6	1.0	stable	-1.3	1.0	déclin ($p < 0.05$)

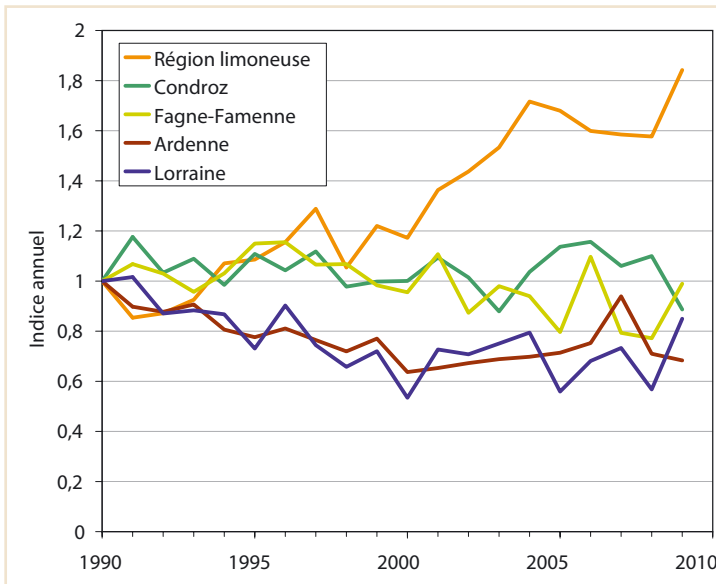


Fig. A1 - Évolution 1990-2009 de l'indice annuel d'abondance du Pinson des arbres *Fringilla coelebs* dans les 5 écorégions de Wallonie ; alors que les populations du pinson semblent stables en Condroz et en Fagne-Famenne, l'augmentation est nette en région limoneuse (+4,4 % par an en moyenne) et l'espèce diminue légèrement en Ardenne (-1,6 % par an) et en Lorraine (-0,8 % par an). / Yearly abundance indices evolution between 1990 and 2009 for the Chaffinch *Fringilla coelebs* in the 5 ecoregion defined in Wallonia. While Chaffinch populations seem stable in Condroz and Fagne-Famenne, they are strongly increasing in "Région limoneuse" (average of 4.4 % per year) and decreasing in Ardenne (-1.6 % per year) and in Lorraine (-0.8 % per year).

gions) dans le calcul des pondérations, comme cela a été fait récemment pour le programme de suivi néerlandais (VAN TURNHOUT *et al.*, 2008). Nous disposons justement de l'information sur la proportion de la population de chaque espèce présente dans les différentes écorégions grâce à l'atlas des oiseaux nicheurs de Wallonie 2001-2007 (JACOB *et al.*, en prep). La Fig. A2 montre un exemple de comparaison des proportions entre écorégions pour l'effectif total selon l'Atlas, pour le nombre de points d'écoute SO-

CWAL où l'espèce a été trouvée et pour le nombre d'individus trouvés dans les relevés SOCWAL en 2007. Dans le cas du Pinson des arbres (Fig. A2a), la pondération doit renforcer les chaînes en Ardenne, puisque 50 % de l'effectif wallon est concentré dans cette écorégion alors qu'en 2007, seuls 32 % des individus contactés l'ont été en Ardenne. Pour le Grimpereau des jardins *Certhia brachyactyla* (Fig. A2b), même si l'effectif wallon présent en Ardenne est comparable à l'importance relative de cette



écorégion en terme de surface (environ 32 %), la proportion ardennaise des individus détectés durant SOCWAL est très basse (6,4 %). Dans ce cas, il faut donc augmenter encore plus le poids des chaînes ardennaises dans le calcul de la tendance globale. En pratique, pour chaque espèce, le facteur de pondération pour chaque écorégion est obtenu en divisant la proportion de l'effectif total de l'espèce présent dans l'écorégion (donnée par l'Atlas) par la proportion du total des individus contactés au cours des points d'écoute d'une année de référence dans cette écorégion (nous avons en général considéré l'année 2007 comme année de référence pour l'Atlas ou, dans certains cas d'espèces fluctuantes, la moyenne des années 2001 à 2007). Ainsi, le facteur de pondération des chaînes ardennaises est de 5,1 pour le Grimpereau des jardins alors qu'il n'est que de 1,6 pour le Pinson des arbres.

Cette pondération suivant les populations dans les écorégions a été appliquée pour 11 espèces dont d'une part les tendances sont clairement divergentes entre les écorégions et d'autre part pour lesquelles une sur- ou une sous-représentation de certaines de ces écorégions dans l'échantillonnage laisse supposer un impact sur la tendance globale (cas du Pinson des arbres détaillé ci-dessus). Le Tableau A3 compare la tendance calculée avec et sans la pondération.

D'une manière générale, l'analyse des proportions pour toutes les espèces suggère un déficit de relevés dans les parties forestières feuillues de l'Ardenne (ce qui expliquerait notamment le peu de grimpereaux ardennais contactés dans SOCWAL, voir Fig. A2b). Ce biais était d'ailleurs à craindre dès la constatation que la plupart des relevés ardennais se situaient dans la partie orientale de cette

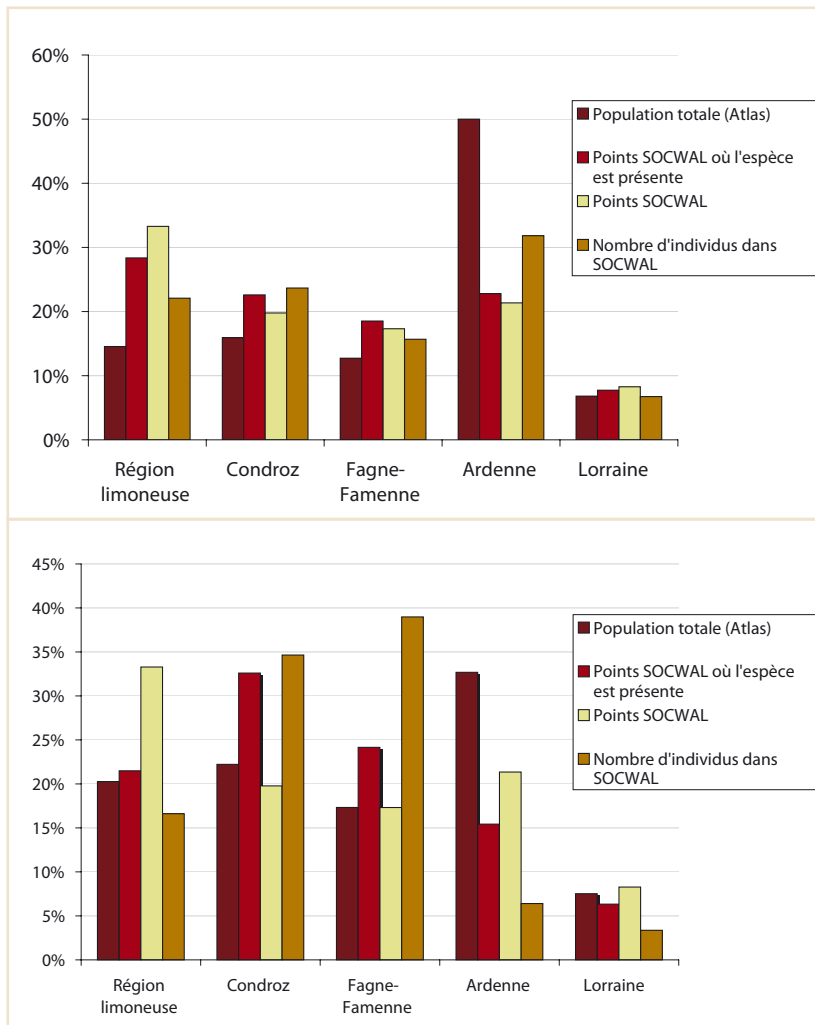


Fig. A2 - Proportion pour chaque écorégion de la population totale selon l'atlas, des points SOCWAL où l'espèce est présente, des points SOCWAL au total et du nombre d'individus total détectés en 2007. (a) Pinson des arbres ; (b) Grimpereau des jardins. / Proportion of total population size in each of the ecoregion according to the breeding bird atlas, compared to distribution of SOCWAL sampling points where species was detected, of SOCWAL point in general and of TRIM-estimated total in 2007 for (a) Chaffinch and (b) European Treecreeper.



écotériorité, caractérisée par un plus fort taux de boisement en résineux. On touche là à la limite de la méthode des pondérations, puisqu'il ne sera jamais vraiment possible de savoir ce qui s'est réellement passé dans les parties occidentales de l'Ardenne entre 1990 et 2009. Nous en sommes donc réduits à supposer que les suivis réalisés sont bien représentatifs de chacune des strates. Dans l'ensemble cependant, il faut souligner que cet exercice de correction du biais induit par la répartition non représentative des échantillonnages entre écotériorités ne change le diagnostic d'évolution que pour 5 espèces sur 78.

Bibliographie

BOTA, G., BROTONS, L., HERRANDO, S. & GIRALT, D. (2009): *Desenvolupament de bioindicadors de zones agrícoles generats a partir dels programes de seguiment d'ocells*, Centre Tecnològic Forestal de Catalunya. Rapport de projet.

GREGORY, R.D. & GREENWOOD, J.D. (2008): Counting Common Birds. in VORICEK, P., KLANOVA, A., WOTTON, S. & GREGORY, R.D.: *A best practice guide for wild bird monitoring schemes, first edition*. CSO/RSPB, Prague, République Tchèque.

GREGORY, R.D., WILLIS, S.G., JIGUET, F., VORICEK, P., KLANOVA, A., VAN STRIEN, A., HUNTLEY, B., COLLINGHAM, Y.C., COUVET, D. & GREEN, R.E. (2009): An Indicator of the Impact of Climatic Change on European Bird Populations. *PLoS ONE*, 4: e4678. doi:4610.1371/journal.pone.0004678.

Jacob, J.-P., Dehem, C., Burnel, A., Dambiermont, J.L., Fasol, M., Kinet, T. & Van Der Elst, D. (en prep): *Oiseaux Nicheurs de Wallonie 2001-2007*. Aves et la Région Wallonne, Namur.

LEDANT, J.-P., DEVILLERS, P., BEUDELS, R., LAFONTAINE, R.-M., CHIWY, B., ROGGEMAN, W., KUNKEL, P., DEVILLERS-TERSCHUREN, J., ANSELIN, A., JACOB, J.-P. & GOFFART, P. (1988): *Contribution pour un système européen de surveillance des populations d'oiseaux*, Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique. Documents de travail n°47.

PAN-EUROPEAN COMMON BIRD MONITORING SCHEME (2009): *The State of Europe's Common Birds 2008*. CSO/RSPB, Prague, Czech Republic.

PANNEKOEK, J. & VAN STRIEN, A. (2005): *TRIM 3 manual : Trends & Indices for Monitoring data*. Statistics Netherlands, Voorburg, NL.

VAN DER MEIJ, T. (2007): *BirdStats, Species Trends Analysis Tool (STAT) for European bird data, Manual*. Bioland Informatie.

VAN STRIEN, A. & SOLDAAT, L. (2008): Managing and analysing data: calculating indices and trends using TRIM. in VORICEK, P., KLANOVA, A., WOTTON, S. & GREGORY, R.D.: *A best practice guide for wild bird monitoring schemes, first edi-*

tion. CSO/RSPB, Prague, République Tchèque : 87-92.

VAN TURNHOUT, C.A.M., WILLEMS, F., PLATE, C.L., VAN STRIEN, A., TEUNISSEN, W., VAN DIJK, A.J. & FOPPEN, R.P.B. (2008): Monitoring common and scarce breeding birds in the Netherlands : applying a post-hoc stratification and weighting procedures to obtain less biased population trends. *Revista Catalana d'Ornitologia*, 24: 15-29.

VANSTEENWEGEN, C. (2006): La surveillance de l'avifaune commune par «points d'écoute» en Wallonie. *Analyse 1990 - 2005*. *Aves*, 43: 201-250.

VANSTEENWEGEN, C. & JACOB, J.-P. (2001): Le programme de surveillance de l'avifaune commune par «points d'écoute» en Wallonie, *Analyse 1990-1998*. *inédit*.

VERMEERSCH, G., ANSELIN, A., ONKELINX, T. & BAUWENS, D. (2007): Monitoring common breeding birds in Flanders : a new step towards an integrated system. *Bird Census News*, 20: 30-35.

VORICEK, P., KLANOVA, A., WOTTON, S. & GREGORY, R.D. (2008): *A best practice guide for wild bird monitoring schemes, first edition*. CSO/RSPB, Trebon, République Tchèque.

WEISERBS, A. & JACOB, J.-P. (2007): Analyse des résultats 1992 - 2005 de la surveillance des oiseaux nicheurs « communs » dans la Région de Bruxelles-Capitale. *Aves*, 44: 65-78.

JEAN-YVES PAQUET
Département Études Aves-Natagora
Rue du Wisconsin 3
B-5000 Namur
jean-yves.paquet@aves.be

REMERCIEMENTS – Un tel projet n'est possible que grâce à la collaboration assidue et tenace de nombreux collaborateurs. Plus de 170, parfois secondés de personnes non citées, ont participé au programme au fil des années. Nous les remercions tous chaleureusement. Les « points d'écoute » nécessitent de se lever parfois très tôt certains week-ends de printemps, pour aller compter les oiseaux toujours aux mêmes endroits précis, alors que la saison peut inviter à la découverte de nouveaux espaces... Mais derrière cette contrainte se cache aussi le plaisir d'un rendez-vous annuel avec la nature et, nous l'espérons, la satisfaction de contribuer à un important programme collectif de suivi de la biodiversité. Merci donc à Christophe Ancelet, Pierre Anrys, Jean-Louis Arpigny, Bertrand Bajot, Thierry Baudoux, Jean-Marc Baye, Fabrice de Bellefroid, Germaine de Bellefroid, Merlin Blyth, Olivier Bourlon, Louis Bronne, Chris-



tophe Brunin, Philippe Bucquoye, André Burnel, Cédric Calberg, Françoise Cauwe, Didier Cavelier, **Brigitte Chiwy**, Paulette Claerhout, Bernard Clesse, Émile Clotuche, Philippe Collard, **Pierre Collard**, Philippe Collas, Pierre Collette, Jean-Louis Coppée, Jean-Luc Coppée, Jean-Paul Coquette, Stéphane Cordier, Alain Crespeigne, Sara Cristofoli, Éric Cuvelier, Bernard Danhaive, Jean-Marie Daulne, Alain De Broyer, Thierry Debaere, Bernard Deceuninck, **Philippe Deflorenne**, Philippe Degossely, Frédéric Degrave, Christophe Dehem, Jean Delarue, André Delaunois, Étienne De-looz, Bernard Delvaux, Marc Deroanne, Antoine Derouaux, Pierre Desablens, Willy Desablin, Richard Detaille, Thierry Dewitte, Alain Dirick, François Doblestein, Stéphane Dopagne, Fabien Dormal, **Mireille Dubucq**, Hugues Dufourny, Rudi Dujardin, René Dumoulin, Jean Fagot, Yves Fanon, **Charly Farinelle**, Sophie Farinelle, Jean-Paul Fouarge, Paul Gailly, Robin Gailly, Jacques Gallez, Benoît Gauquie, Laurent Gée, Marc Gérard, Pascal Ghiette, Alain Gillot, Christian Goblet, Philippe Goffart, Yves Govoorts, Bernard Hanus, Jacques Herman, Philippe Hermand, Marguerite Hubert, Jean Hurdebise, **Jean-Paul Jacob**, Philippe Jenard, Philippe Jobé, Denis Kemp, Thierry Kinet, Dominique Lafontaine, René-Marie Lafontaine, Marc Lambert, Olivier Lange, Bernard Laurent, Jean-Léon Lebailly, Christian Leblond, Paul-Henry Ledent, Charles Lefebvre, Jean-Philippe Lefin, Vincent Leirens, Francis Leloup, Éric Leprince, Pierre Leprince, Sébastien Leunen, René de Liedekerke, Luc Loeckx, Pierre Loly, Philippe Lucas, Alain Malengreau, Catherine Marneffe, Alain Martens, Jacques Matagne, Olivier Matgen, Georges Mathieu, Francis Mauhin, Nicolas Mayon, Jean Mengal, Maxime Metzmacher, Johan Michaux, Philippe Moës, Benoît Molitor, Marcel Moncousin, Stéphane Moniotte, **André Monmart**, Didier Muyshont, Monique Nicolas, Claudy Noiret, Marc Paquay, Alain Paquet, Jean-Yves Paquet, Denis Parkinson, François Pau-

lus, Michel Perleau, Benoît Philippart, Nicolas Pierrard, Pascal Pierre, Lise-Marie Pigneur, Annick Pironet, Roger Ponsen, Didier Rabosée, Jean-Paul Rapaille, Franck Renard, Olivier Roberfroid, Jean-Philippe Rolin, Yvan Roquet, Guy Rotsaert, Christophe Rousseau, Fabien Ruyschaert, Marc Saulmont, **Paul Schaeken**, Roland de Schaetzen, Éric Schleich, **Luc Schmitz**, Olivier Schoebrechts, Valéry Schollaert, Jacques Sedek, Fabrice Sente, Jérémy Simar, Serge Sorbi, Hervé Teerlynck, Jean-Marie Testaert, Robert Thomas, Stéphane Tombeur, **Benoît Tricot**, Peter Van Wauwe, Christian Vansteenwegen, **Dirk Verroken**, Didier Vieuxtemps, Pierre Voet, **Daniel Voituren**, **Éric Walravens**, Laurent Wargé, Michel Watelet, Anne Weiserbs, **André Willame** et Christophe Zaprudnik. Les participants en caractère gras méritent une mention spéciale pour leur participation presque continue au cours de la période, certains n'ayant manqué aucun passage sur leur chaîne depuis 20 ans. Enfin, rendons un hommage particulier à la contribution assidue de Marc Deroanne, François Doblestein, Émile Clotuche et Marguerite Hubert, trop tôt disparus.

Merci aussi aux encodeurs successifs des données : Jean-Baptiste Clotuche, Jean-Christophe Clotuche, Carine Jacob, Denis Jacob, Stéphanie Kinet, Sébastien Leunen et Laurent Wargé.

Les auteurs remercient également les personnes suivantes pour leur contribution au rassemblement des données, à leur gestion ou aux analyses : David Buchet, Antoine Derouaux, Marc De Sloover, Sébastien Leunen et Anne Weiserbs.

La coordination de SOCWAL est financée par la Région wallonne (convention « Inventaire et Surveillance de la Biodiversité en Wallonie ») et le travail est mené en étroite collaboration avec le Service Public de Wallonie, DGO3.

SUMMARY – Common bird population trends in Wallonia, 1990-2009

Since 1990, common breeding bird populations in Wallonia (Southern Belgium) are surveyed annually by point count sampling. This scheme monitors evolution of an annual population index for about 80 species and reveals declines or increases of populations. Data are available for 3.311 individual sampling points, spread across Wallonia, with some gaps in the coverage, mainly in Ardennes. The general state of Wallonia common avifauna is similar, with a few exceptions, to that of Europe. Farmland bird group contains a majority of declining species, some of them in strong decrease. Since the last analysis covering the period 1990-2005, some species are currently showing a better evolution (Grey Wagtail, Song Thrush, Lesser Whitethroat, Greenfinch), some others show more negative trends (Marsh Tit). Through this long-term program, Wallonia is part of the Pan-European Common Bird Monitoring scheme, gathering information from 21 countries.