

Poursuite du déclin de la population bruxelloise d'Hirondelle de fenêtre (*Delichon urbica*)

Jean-Marc COUVREUR et Jean-Paul JACOB¹

La diminution de l'effectif nicheur de l'Hirondelle de fenêtre est considérable à Bruxelles où elle atteint 80% entre 1982 et 1995. Ce déclin semble plus prononcé que dans d'autres régions de Belgique. Parmi les causes possibles, le manque de boue pour construire les nids et une relative intolérance à laisser s'installer ces hirondelles peuvent jouer un rôle déterminant en ville où les proies les plus habituelles des hirondelles résistent à une pollution atmosphérique limitée.

Introduction

Nos trois espèces d'hirondelle diminuent à des degrés divers. Parmi elles, l'Hirondelle de fenêtre (*Delichon urbica*) est l'espèce dont le déclin est le moins remarqué, excepté dans plusieurs pays du nord-ouest du continent, comme les Pays-Bas et la Belgique, où la diminution se remarque à la fois dans les zones rurales et dans plusieurs centres urbains. C'est à Bruxelles que le déclin semble le plus grave.

Ces constatations ont poussé la C.O.A. à coordonner, depuis 1992, un suivi annuel de l'espèce dans le cadre du réseau de surveillance de l'état de l'environnement bruxellois par bio-indicateurs organisé à l'initiative de l'Institut Bruxellois pur la gestion de l'Environnement (I.B.G.E.). En 1995, ce suivi a été couplé à une vaste action de sensibilisation du public lancée par la Région Bruxelloise. Elle a consisté à informer les gens sur la situation dramatique de l'espèce à Bruxelles et surtout à proposer des solutions concrètes pour tenter d'enrayer le déclin, par la pose de nichoirs notamment.

Reçu le 05.01.1996. Accepté le 30.01.1996.

(1) Centrale Ornithologique Aves, c/o M.L.E., 36 rue de la Régence, B - 4000 Liège.

Méthode de recensement

Le suivi annuel concerne les sept colonies bruxelloises qui ont encore une certaine importance (Tableau I et Fig. 1). Ces colonies sont celles de l'Institut Mater Dei (Woluwe-St-Pierre), de la rue du Charroi (Forest), des environs de la Place St-Denis (Forest), du Coin du Balai (Watermael-Boistfort), de la Place de la Petite Suisse et de ses environs (Ixelles), des bâtiments de la Meunerie Bruxelloise (Bruxelles) et du quartier de la Cambre (Woluwe-St-Pierre). Pour ces colonies, le nombre de nids entiers est compté ainsi que, dans la plupart des cas, le nombre de nids occupés.

Les comptages ont lieu entre le 15 juillet et le 15 août. Rappelons en effet que la première ponte de l'Hirondelle de fenêtre a lieu vers le début du mois de juin et la seconde vers la fin juillet. Par conséquent, c'est seulement à partir de la mi-juillet que les premiers jeunes apparaissent à l'entrée des nids et que l'on peut donc estimer plus aisément le taux d'occupation. Comme toutes les pontes d'une colonie ne sont pas synchrones, il est conseillé de faire deux ou trois visites jusqu'au 15 août. La même technique de recensement est utilisée dans d'autres agglomérations, en Wallonie.

Tableau I - *Nombre de nids entiers dans les sept colonies bruxelloises suivies (nr = non recensé). - Number of whole nests in the seven colonies studied in Bruxelles (nr = not censused).*

	1982	1992	1993	1994	1995
(1) Institut Mater Dei	51	42	nr	39	36
(2) Rue du Charroi	12	19	nr	nr	18
(3) Place de la Petite Suisse	nr	7	nr	nr	2
(4) Coin du Balai	61	15	nr	6	8
(5) Quartier de la Cambre	23	17	10	6	7
(6) Meunerie Bruxelloise	nr	18	nr	nr	36
(7) Place Saint-Denis	nr	11	nr	nr	4
TOTAL	nr	129	nr	nr	111

Résultats

Le résultat du suivi des sept colonies citées plus haut est présenté au Tableau 1. Cinq d'entre elles ont vu leurs effectifs diminuer de manière plus ou moins marquée depuis 1982. En revanche, la colonie de la rue du Charroi est restée assez stable et celle de la Meunerie a doublé depuis le comptage de 1992. La colonie de l'Institut Mater Dei,

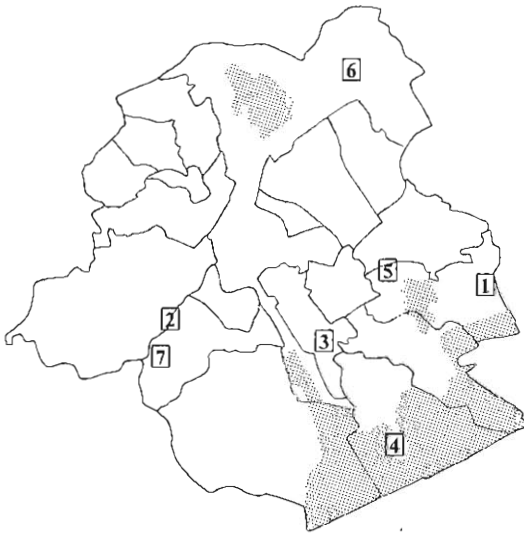


Fig. 1 - Localisation des colonies résiduelles à Bruxelles (les chiffres renvoient au Tableau 1).
 Localisation of the seven remained colonies in Bruxelles (figures refer to Table 1).

bien qu'encore assez fournie, voit ses effectifs s'éroder progressivement. L'effectif bruxellois est nul à minime en dehors de ces colonies; la densité du peuplement régional est donc maintenant de l'ordre de 0,7couple/km², ce qui est une valeur faible.

En 1982, le taux d'occupation variait selon les quartiers de 42 à 98% (WALRAVENS & LANGHENDRIES, 1985). Il était estimé à 86% en 1992 (FOUARGE, 1992). En 1995, 72 nids étaient occupés sur un total de 111 nids, soit 65%. Il s'agit d'une sous-estimation car beaucoup de nids n'ont été contrôlés qu'une fois pendant la saison (mi-juillet). Notons que les trois colonies qui se portent le mieux (Institut Mater Dei, rue du Charroi et Meunerie bruxelloise) sont situées sur des bâtiments publics ou des usines.

Une cinquantaine de nids artificiels ont été placés au mois de mai 1995 dans plusieurs communes notamment à Watermael-Boitsfort et à Auderghem par la Commission Ornithologique de Watermael-Boitsfort avec l'aide des services communaux. Pour augmenter les chances de réussite, ces nids ont souvent été placés dans des rues où des Hirondelles de fenêtre avaient niché auparavant. Aucun de ces nids n'a été occupé en 1995.

Discussion

Le déclin de la population bruxelloise d'Hirondelle de fenêtre est manifeste depuis une quinzaine d'années. Les recensements systématiques effectués depuis 1982 (WALRAVENS & LANGHENDRIES, 1985; FOUARGE, 1992; RABOSEE *et al.*, 1995) ont permis de compter 750 nids entiers en 1982 et seulement 168 nids en 1992. Ils montrent que c'est à la fin des années 80 que ce déclin s'est accéléré. L'ampleur de celui-ci est également

bien illustré par les observations annuelles faites par Madame Th. Mersch dans un quartier de Woluwe-St-Pierre depuis 1978 (Fig. 2). Depuis 1992, le suivi annuel des quelques colonies relictuelles montre que cette tendance se poursuit dans cinq des sept colonies suivies. Le déclin est plus lent ces dernières années, ce qui est classique pour les populations en fin d'existence. Entre 1982 et 1992, la perte annuelle a été en moyenne de 7%, pour seulement 2,9% entre 1992 et 1995. En périphérie bruxelloise (Région flamande), un déclin est renseigné à Dilbeek (SEGERS, 1993).

En Wallonie, la comparaison avec la situation à Mons, Namur et Liège, autres grandes villes où des recensements sont réalisés régulièrement indique que la diminution concerne avant tout Bruxelles. A Liège par exemple, la répartition des colonies d'Hirondelles de fenêtre a toujours été très différente de celle rencontrée à Bruxelles: l'espèce est concentrée dans le centre-ville et occupe peu de sites. Le plus gros des effectifs est d'ailleurs constitué par la grande colonie située sur les façades du palais provincial: il comptait un peu moins de 200 nids en 1984 (CLOTUCHE, 1985). Ce chiffre a dû être légèrement surestimé à l'époque, l'auteur ayant pris en compte les nids abîmés dans ce comptage (E. CLOTUCHE, comm. pers.). Le suivi annuel de cette colonie depuis 1990 par F. Doblestein montre qu'aucune diminution significative n'est à signaler: 127 nids entiers en 1990, 129 dont 98 occupés en 1995 (76%). A Namur, le centre-ville ("la Corbeille") est dénombré chaque année depuis 1982; cette population n'a cessé de diminuer depuis quinze ans mais ce déclin est cependant plus lent qu'à Bruxelles (35% de 1982 à 1995) et il concerne davantage le centre-ville que la périphérie (FOUARGE et MONMART, 1992; L. WARGE & A. MONMART, en prép).

En Flandre, l'Atlas des oiseaux nicheurs du Limbourg (GABRIELS *et al.*, 1994) montre une forte diminution entre 1985 et 1992: 44% de carrés élémentaires de 1 km² n'accueillaient plus d'Hirondelle de fenêtre et l'effectif nicheur est passé de 5000 - 6000 couples en 1985 à 2000-2500 en 1992. Le même Atlas cite le suivi de l'entité de Bocholt (nord du Limbourg) où la perte est de 80% entre la fin des années 1970 et 1988. Une diminution semblable est avancée à Eksel (JACOBS, 1989). Une forte diminution est aussi signalée dans la région Lys-Escaut (MENSCHAERT, 1991). Ailleurs en Flandre, il existe peu de suivis sur un laps de temps suffisant mais des déclin à terme sont possibles, notamment dans le nord-ouest (DE SCHEEMAKER, 1993) et dans le Pays de Waas où l'effectif a fortement fluctué, avec des maxima de 2000 couples en 1981 et 1990, suivis de minima proches de 1000 couples en 1985 et 1991 (DE BEELDE, 1993). L'impression qui prévaut est donc celle d'une diminution en Belgique.

A l'étranger, les récents Atlas des oiseaux nicheurs de France et des îles Britanniques (YEATMAN-BERTHELOT & JARRY, 1994; WINGFIELD *et al.*, 1993) ne signalent aucune diminution des effectifs depuis les Atlas précédents. Cette opinion contraste avec le déclin mentionné dans une série de pays du nord-ouest de l'aire européenne: Finlande, Suède, Allemagne (- 20-50% entre 1970 et 1990), Danemark et Pays-Bas (>50% - TUCKER & HEATH, 1992). Dans ce dernier pays, une très forte diminution (55%) de la population nationale a été mise en évidence dans l'Atlas de 1987 (SOVON, 1987) par rapport à celui de 1979 (TEIXEIRA, 1979). Cette diminution a été confirmée récemment par JONCKERS

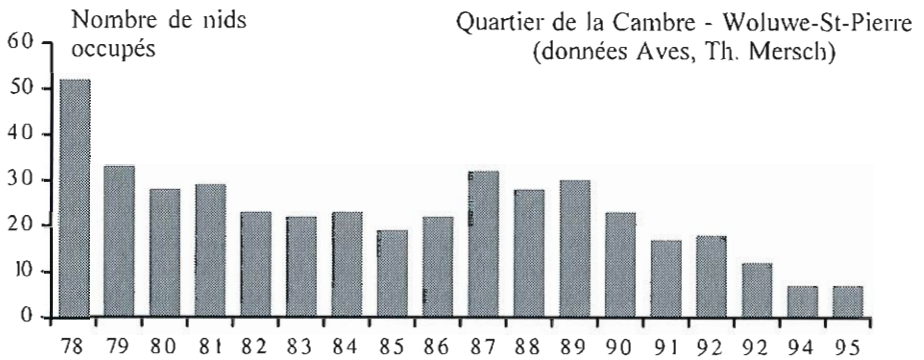


Fig. 2 - Evolution de l'effectif dans un quartier de Woluwe-Saint-Pierre de 1978 à 1995. Evolution of the House Martin's population in a quarter of Woluwe-St-Pierre from 1978 to 1995.

& LEYS (1994), selon qui la population néerlandaise a chuté de plus de 64% entre 1965 et 1993!

Une série de facteurs sont classiquement avancés pour tenter d'expliquer ce déclin partiel : diminution des quantités d'insectes disponibles (pollution atmosphérique), mauvaises conditions météorologiques, inhospitalité croissante des façades de beaucoup de bâtiments et augmentation de la sécheresse au Sahel. Sans nous engager dans une analyse détaillée, voyons ce que l'on peut penser de plusieurs de ces hypothèses.

1. L'augmentation de la sécheresse au Sahel est une formulation incorrecte des problèmes potentiels en Afrique car les épisodes secs sont temporaires en Afrique subsaharienne mais, en revanche, il faut tenir compte, sans pouvoir l'estimer correctement, de l'incidence récente et profonde de la dégradation globale de l'environnement naturel africain. Des conditions météorologiques adverses (sécheresses, tempêtes de sable) ont pu avoir certaines années un effet relatif sur les retours et l'aptitude à la reproduction des hirondelles. Toutefois, le fait que cette hirondelle se répartit en hiver sur la quasi totalité de l'Afrique tropicale et se nourrit "en hauteur", comme les martinets, limite sans doute leur impact (cfr absence de lien entre les sécheresses des années 70 et le déclin aux Pays-Bas; diminution modérée et non générale après les hivers secs 1983-84 - e.a. WAMMES *et al.*, 1983). Elle est donc moins exposée que des hivernants typiques du Sahel (Hirondelle de rivage, *Riparia riparia*, par exemple). Rien ne permet non plus de conclure à une plus forte dégradation des conditions hivernales dans l'ouest de l'Afrique sur la seule base des tendances de population observées en période de nidification dans plusieurs pays du nord-ouest de l'Europe. Ici, il reste d'ailleurs à comprendre la divergence de tendance apparente entre ces pays et, notamment, les Îles Britanniques (MARCHANT *et al.*, 1990) où le Common Bird Census suggère une stabilité relative (facteurs climatiques, capacités locales d'accueil, méthodologies d'estimation?).

2. L'inhospitalité croissante des façades n'est pas démontrée. WALRAVENS & LANGHENDRIES (1985) montrent, par exemple, que des nids ont été trouvés sur divers types de substrat, plastiques et bois compris, lors de l'enquête systématique réalisée entre 1979 et 1982. Par contre, il est certain que les destructions volontaires de nids surtout au printemps par des personnes soucieuses de la propreté de leur façade joue un rôle aggravant sur des populations déjà fragilisées. La pose de petites planchettes sous les nids encombrants est une solution connue, simple et efficace pour éviter le salissage des façades.

3. La pollution atmosphérique croissante, notamment au-dessus des grands centres urbains pourrait avoir également un rôle aggravant en limitant certaines populations d'insectes volants ou en éloignant directement les hirondelles de ces zones (MARECHAL, 1986; NEWMAN, 1979). Le retour d'une population d'Hirondelles de fenêtre à Londres en 1965 après une absence de 75 ans, suite à l'application du Clean Air Act qui y limite drastiquement la pollution atmosphérique, donne du crédit à cette hypothèse (SHARROCK, 1976), bien qu'une relation de cause à effet n'ait pas été montrée. Cette hypothèse n'est effectivement pas vraiment étayée par des arguments entomologiques dans les articles cités.

L'appauvrissement global de la faune invertébrée dans nos régions est pourtant assez connu: les pertes d'habitats et les invertébricides sont à l'origine d'une multitude de régressions et raréfactions, spécialement au niveau des grands insectes. Mais s'agit-il des proies de l'Hirondelle de fenêtre? Pas tout à fait: le régime alimentaire de cette espèce se compose, en période de nidification, d'une masse de petits insectes dont la majorité sont des pucerons et de petits diptères (BRYANT, 1975; divers auteurs *in* CRAMP, 1988). Ce type de proies n'est pas vraiment en déclin, du moins au niveau d'abondantes espèces communes. La bonne santé globale de populations d'insectes phytophages tels que les pucerons, ressort de nombreuses études et de systèmes d'alerte agricole comme "Agraphid," opérationnel en Belgique et dans plusieurs pays voisins (en Wallonie, pièges permanents à Gembloux et Libramont - J.L. HEMPTINNE, comm. or.). Ces insectes semblent même, dans une certaine mesure, favorisés par la pollution atmosphérique!

Les observations indiquent en effet des augmentations d'espèces phytophages dans les atmosphères modérément polluées, avec des déclinés en cas de plus fortes contaminations seulement. Si les fortes teneurs en CO₂ entraînent de moindres abondances d'insectes phytophages banaux (WATT *et al.*, 1995), l'accroissement des taux de SO₂, de NO₂ et dans une moindre mesure de O₃ (ozone), accroissent les performances et les nombres des végétariens (BROWN, 1995). Des effets directs négatifs (gaz-insectes) sont possibles mais ils restent cependant à établir.

Si les concentrations atmosphériques en dioxyde de soufre (SO₂) diminuent à Bruxelles depuis vingt ans, il n'en va pas de même pour des gaz tels que les Composés Organiques Volatiles (C.O.V.) et le dioxyde d'azote (NO₂) (source I.B.G.E. - MEURENS, comm. pers.). L'abondance de ces polluants devrait donc continuer à permettre la présence de nombreux phytophages en milieu urbanisé, du moins dans certaines limites, car la

croissance du trafic automobile bruxellois est inquiétante. Par ailleurs, comme les vols de ces insectes, de pucerons en particulier, sont emportés par les vents sur des distances considérables (centaines de km), on observe un vaste brassage entomologique qui permet en principe aux hirondelles et aux martinets de profiter de ressources non locales. Ces éléments relativisent donc l'argument habituel de raréfaction des ressources alimentaires, du moins pour un oiseau comme l'Hirondelle de fenêtre.

4. Un facteur supplémentaire, déjà mentionné par RAPPE (1978) et par FOUARGE (1992), nous paraît devoir, de plus en plus, être pris en compte. C'est la difficulté croissante pour certaines populations urbaines et rurales d'Hirondelles de fenêtre, et peut-être aussi d'Hirondelle de cheminée (*Hirundo rustica*), de trouver la boue nécessaire à la construction de leurs nids. Les nids multicolores d'Hirondelle de fenêtre de l'Institut Mater Dei illustrent cette difficulté. Ceci découle de l'urbanisation centrifuge constante de nombreuses agglomérations, avec comme conséquence une raréfaction des chantiers et des terrains vagues au coeur des villes. A la campagne, même s'il existe encore de nombreux endroits où les hirondelles peuvent se procurer de la boue, le goudronnage de la plupart des chemins de campagne a peut-être aussi contribué à la raréfaction de l'espèce, dont le rayon d'action ne dépasse généralement pas 2 km autour du nid (CRAMP, 1989).

Parmi les facteurs de déclin invoqués, le manque de boue, les destructions volontaires de nids et des taux de pollution trop élevés pourraient donc avoir une incidence déterminante sur l'évolution des populations des régions très urbanisées.

Dans une certaine mesure, il est possible d'agir sur ces facteurs: fournir aux hirondelles des nichoirs pour pallier le manque de boue et informer le public pour limiter les destructions volontaires, mais illégales, de nids. C'est pour cette raison que l'IBGE a décidé de lancer au printemps 1995 une vaste campagne d'information (distribution de tracts dans les boîtes à lettres, reportages TV, articles de journaux) permettant au public de mieux connaître l'espèce et sa situation démographique à Bruxelles. Il était en outre proposé de placer des nichoirs, ainsi que des planchettes anti-déjections sous les nids déjà habités. Il est certain cependant que cette action intervient à un moment où l'effectif de la population bruxelloise est déjà très réduit. Les nichoirs auraient certainement plus de chance d'être occupés s'ils étaient placés dans des quartiers où l'espèce est encore bien représentée, comme l'indiquent quelques expériences similaires tentées à l'étranger (FRANKE, 1968; HOELZINGER, 1969; cités par WALRAVENS & LANGHENDRIES, 1985).

REMERCIEMENTS - Cette étude a été soutenue financièrement par l'Institut Bruxellois pour la Gestion de l'Environnement (IBGE), dans le cadre d'une Convention avec la Fédération des Banques de Données de Belgique (FBDB) et AVES pour le volet ornithologique. Nous remercions tout particulièrement Machteld Gryseels et Carine Paques de l'IBGE pour leur dynamisme et leur enthousiasme. Nos remerciements vont aussi à toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à cette étude: Brigitte Chivy, Emile Clotuche, Geoffroy De Schutter, Thérèse Mersch et Mario Ninanne. Nous tenons enfin à remercier les personnes qui ont assuré les permanences au local d'Aves-Bruxelles au printemps, pendant la campagne de sensibilisation du public.

SAMENVATTING - De Huiszwaluwpopulatie (*Delichon urbica*) blijft verder afnemen in Brussel.

Het aantal Huiszwaluwen vermindert aanzienlijk in Brussel. Tussen 1982 en 1995 bedroeg deze vermindering 80%. Deze afname lijkt bovendien sterker in Brussel dan in andere streken van België. Een tekort aan modder om nesten te bouwen en een zekere intolerantie van een deel van de bewoners om zwaluwen zich te laten huisvesten, kunnen een doorslaggevende rol spelen in de steden, aangezien de meest voorkomende prooien van de Huiszwaluwen (Bladluizen) een beperkte luchtvervuiling kunnen verdragen.

SUMMARY - Continuing decrease of the House Martin (*Delichon urbica*) populations in Brussels.

Populations of the House Martin in Brussels decreased by 80% between 1982 and 1995. This decrease seems to be more marked than in other regions of Belgium. As possible causes, shortage of sufficient mud material available for the nest construction and direct destruction by people undoubtedly play a major role. On the other hand, the decrease cannot be explained by a shortage of food species (mostly Aphids) for these are well known to be resistant to moderate air pollution.

ZUSAMMENFASSUNG - Entwicklung des Rückgangs der Brüsseler Population der Mehlschwalbe (*Delichon urbica*).

Des Rückgang der Mehlschwalbe in Brüssel ist bedeutend; zwischen 1982 und 1995 errechter er 80%. Der Niedergang erscheint prononcierter als in anderen Regionen Belgiens. Der fehlende Schlamm für den Nestbau sowie eine gewisse Intoleranz eines Teils der Öffentlichkeit, die Schwalbennester zu akzeptieren, können in der Stadt eine entscheidende Rolle spielen. Die gängige Beute der Schwalben hingegen widersteht einer begrenzten Luftverschmutzung.

Bibliographie

- BROWN, V.C. (1995) : Insect Herbivores and Gaseous Air Pollutants - Current Knowledge and Predictions. Pages 220-249 in R. HARRINGTON & N.E. STORK (eds) : *Insects in a changing environment*. 17th Symposium of the Royal Entomological Society, september 1993. Academic Press, Londres.
- BRYANT, D.M. (1975) : Breeding Biology of House Martins *Delichon urbica* in Relation to aerial Insect Abundance. *Ibis*, 117 : 180-216.
- CLOTUCHE, E. (1985) : L'Hirondelle de fenêtre (*Delichon urbica*) dans l'agglomération liégeoise. *Aves*, 22 : 42-45.
- CRAMP, S. & SIMMONS, K.E.L. (1988) : *The Birds of the Western Palearctic*. vol. 5. Oxford Univ. Press, Oxford.
- DE BEELDE, T. (1993) : *Onderzoek naar huis- en oeverzwaluw in het Waasland, 1991- 1992*. J.N.M. Waasland, Stekene.
- DE SCHEEMAKER F. (1993) : Resultaten van een broedvogelinventarisatie van de Huiszwaluw *Delichon urbica* in Noord-West Vlaanderen in 1991. *Mergus*, 7 : 45-69.
- FOUARGE, J.-P. (1992) : Résultats du recensement des nids d'Hirondelles de fenêtre (*Delichon urbica*) à Bruxelles en 1992. *Aves*, 29 : 191-195.

- FOUARGE, J.-P. & MONMART, A. (1992) : L'Hirondelle de fenêtre (*Delichon urbica*) à Namur de 1982 à 1992. *Aves*, 29: 177-189.
- GABRIELS, J., STEVENS, J. & VAN SANDEN, P. (1994) : *Broedvogelsatlas van Limburg*. Likona, Lisee, Genk.
- JACOBS, J. (1989) : Inventarisatie- en evaluatierapport betreffende Boerenzwaluw et Huiszwaluw in de gemeenten Bocholt, Kaulille, Reppel en Lozen (fusiegemeente bocholt) Limburg tijdens het broedseizoen 1988. *Wielewaal*, 55 : 125-131.
- JONCKERS, D.A. & LEYS, H.N. (1994) : Monitoring van de Huiszwaluw *Delichon urbica* in 1993 in Nederland. *Vogeljaar*, 42 : 159-161.
- LAWTON, J.H. (1995) : The Response of Insects to environmental Change. Pages 4-26 in R. HARRINGTON & N.E. STORK (eds) : *Insects in a changing environment*. 17th Symposium of the Royal Entomological Society, september 1993. Academic Press, Londres.
- MARCHANT J.H., HUDSON, R., CARTER, S.P. & WHITTINGTON, P. (1990) : *Population trends in British Breeding Birds*. B.T.O., Tring.
- MARECHAL, P. (1986) : De Huiszwaluw als mogelijk bio-indicator bij luchtverontreiniging. *Vogeljaar*, 34 : 214-219.
- MENSCHAERT, L. (1991) : *Zijn er nog vogels?* Wielewaal Schelde-Leie, Asper.
- NEWMAN, J.R. (1979) : Effects of industrial air pollution on wildlife. *Biol. Conservation*, 15 : 181-190.
- RABOSEE, D. (1995) : *Atlas des Oiseaux Nicheurs de Bruxelles*. Aves, Liège.
- RAPPE, A. (1978) : Enquête sur la nidification de l'Hirondelle de fenêtre (*Delichon urbica*) en Belgique. *Le Gerfaut*, 68 : 217-227.
- SEGERS, (1993) : Hoe is de stand van de Huiszwaluwe in onze regio in 1992 geëvolueerd? T. O. V. 1991? *Zennegroen*, 30 : 35 - 36.
- SOVON (1987) : *Atlas van de Nederlandse Vogels*. SOVON, Arhem.
- TEIXEIRA, R.M. (1979) : *Atlas van de Nederlandse Broedvogels*. VBNN, Deventer.
- TOMBAL, J.-C. (1995) : Le Martinet noir (*Apus apus*) dans un secteur du département du Nord: recensement, estimation des effectifs, historique. *Aves*, 31 : 201-202.
- VLAVICO (1989) : *Vogels in Vlaanderen. Voorkomen en verspreiding*. IMP, Bornem.
- WALRAVENS, M. & LANGHENDRIES, R. (1985) : Nidification de l'Hirondelle de fenêtre (*Delichon urbica*) dans le sud et l'est de la région bruxelloise. *Aves*, 22 : 3-34.
- WAMMES, D.F., BOERE, G.C. & BRAAKMA, S. (1983) : In hoeverre kunnen aantalsveranderingen van zangvogels in verband gebracht worden met hun trekgedrag? *Limosa*, 56 : 231-242.
- WATT, A.D., WHITTAKER, J.B., DOCHERTY, M., BROOKS, G., LINDSAY, E. & SALT, S.T. (1995) : The Impact of Elevated Atmospheric CO₂ on Insect Herbivores. Pages 198-217 in R. HARRINGTON & N.E. STORK (eds) : *Insects in a changing environment*. 17th Symposium of the Royal Entomological Society, september 1993. Academic Press, Londres.
- WINGFIELD, G.D., REID, J.B. & CHAPMAN, R.A. (1993) : *The New Atlas of Breeding Birds in Britain and Ireland (1988-1991)*. T & A.D. Poyser, Londres.
- YEATMAN-BERTHELOT, D. & JARRY, G. (1994) : *Nouvel Atlas des oiseaux nicheurs de France*. Société Ornithologique de France, Paris.