

FACTEURS CLIMATIQUES ET REPRODUCTION DU PINSON DES ARBRES
(*Fringilla coelebs* L.) SUR LE PLATEAU DES HAUTES FAGNES

par M. METZMACHER (1)

SUMMARY

Title : Climatic factors and breeding behaviour of the Chaffinch on the Hautes-Fagnes Plateau, Belgium.

The influence of climatic and behavioural factors on the progress and success of the breeding cycle of chaffinches *Fringilla coelebs* has been investigated on the Hautes-Fagnes plateau. From april to july 1980, three line transects (two of 1,6 and one of 1,2 km) in Norway spruce plantations were regularly prospected. The estimation of the number of territorial males was improved by a sonographic analysis of their songs. The breeding season has been marked twice by unfavourable weather conditions. In april, a cold-wave produced flocks reformation, but after then the cycle could evolve normally. In june-july, heavy rains seem to have affected many broods. The 1968 (watched by MAIRY) and 1980 breeding cycles have been compared; both emphasize the Chaffinch's breeding cycle sensitivity to climatic hazards.

RESUME

L'incidence des facteurs climatiques et comportementaux sur le déroulement et le succès du cycle de reproduction du Pinson des arbres a été étudiée sur le plateau des Hautes-Fagnes. D'avril à juillet 1980, trois itinéraires échantillons (deux de 1,6 km et un de 1,2 km) situés dans des monocultures d'épicéas ont été régulièrement prospectés. L'analyse sonographique des chants a permis de préciser l'estimation du nombre de mâles cantonnés. Des conditions climatiques défavorables ont perturbé à deux reprises la saison de reproduction. En avril, une vague de froid a provoqué la reformation de bandes, mais le cycle ensuite a pu reprendre une évolution normale. En juin-juillet, une pluviosité anormalement élevée semble avoir provoqué l'échec de très nombreuses nichées. Le cycle de reproduction de 1980 a été comparé à celui étudié par MAIRY en 1968 et qui a également été marqué par des conditions climatiques défavorables.

(1) Service d'Ethologie de l'Université de Liège (Prof. J.Cl. RUWET) et Station Scientifique des Hautes-Fagnes (Mont Rigi).

L'influence des facteurs de l'environnement sur les stratégies de la reproduction a fait l'objet de très nombreuses études et de plusieurs synthèses dans les travaux d'IMMELMANN (1971), de CODY (1971) et de BLONDEL (1975). Maintes interactions doivent encore être précisées. Pour évaluer l'influence des facteurs climatiques, il est utile de disposer, dans un milieu peu diversifié et à climat contrasté, d'une espèce commune à population dense, qui ne risque pas de disparaître en cours d'étude, et dont le comportement est connu. Le Pinson des arbres, nichant dans les monocultures d'épicéas du plateau des Hautes-Fagnes, remplit ces conditions, et, ce qui n'est pas négligeable, l'évolution du comportement de l'espèce au cours d'un cycle de reproduction y a déjà été suivie (MAIRY, 1969).

En 1968 en effet, alors qu'il désirait étudier l'évolution de la territorialité au cours du cycle de reproduction chez une population de Pinsons d'une plantation d'épicéas des Hautes-Fagnes, MAIRY constata qu'une vague de froid en mai bloqua la nidification sur la crête faîtière culminant au-dessus de 670 mètres. Fait remarquable en région tempérée, la nidification du Pinson se solda, ce printemps-là, par un échec quasi total sur la ligne Baraque Michel-Bostrange, point culminant de la Belgique. Connaissant la rigueur du climat à cette altitude dans les Ardennes, on pouvait se demander si ce blocage était exceptionnel ou assez régulier. Les observations rapportées dans cette note constituent un prolongement des travaux de MAIRY; elles ont pour but d'apporter un complément d'information sur l'incidence des facteurs climatiques sur le déroulement et le succès du cycle de reproduction du Pinson et de tester si, dans ces plantations artificielles, à cette altitude et dans le climat fagnard, c'est l'échec ou le succès qui est le plus probable.

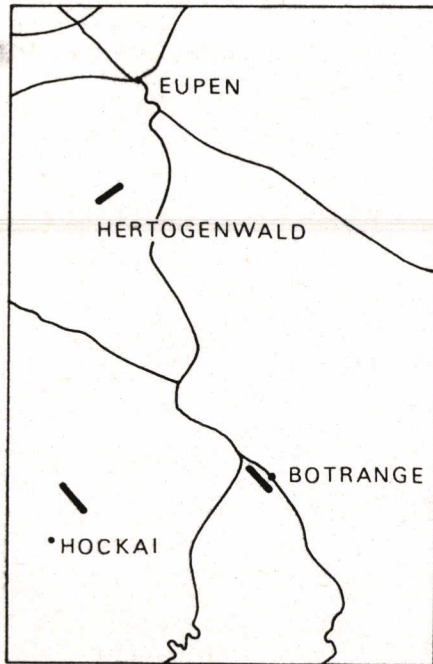


Fig. 1. Localisation des 3 itinéraires-échantillon sur le plateau des Hautes-Fagnes.

Trois itinéraires-échantillons ont été choisis sur le plateau des Hautes-Fagnes, et à des altitudes différentes (figure 1). Le premier, dit de Botrange, se situe à une altitude comprise entre 670 et 690 mètres et s'étire sur une longueur de 1,6 kilomètres, à proximité de la route Mont Rigi-Botrange, sur la ligne faîtière. Le deuxième, dans la vallée de la Hoëgne, dit de Hockai, longe pendant 1,6 kilomètres, entre 500 et 530 mètres d'altitude, le chemin forestier partant du Pont du Centenaire. Le troisième, situé entre 360 et 380 mètres dans l'Hertogenwald, longe le chemin du Trou du Loup sur 1,2 kilomètres, près du Chêne du Rendez-vous. Tous les trois se localisent dans des monocultures d'épicéas, pratiquement dépourvues de strate arbustive et parfois de strate herbacée. Le sommet des arbres culmine habituellement entre 10 et 30 mètres, à l'exception toutefois d'un tronçon de 700 mètres sur l'itinéraire de Botrange où la taille des épicéas variait grosso modo entre 5 et 10 mètres. La largeur de chaque zone échantillon a été limitée à deux territoires le long de l'axe de l'itinéraire.

Sur chacun de ces parcours, des balises numérotées, constituées de bandes de plastique auto-collantes, ont été fixées sur certains troncs d'arbres pour situer approximativement les territoires des Pinsons. Leur position a ensuite été consignée sur un plan établi à partir du réseau des chemins, sentiers, coupe-feu, ruisseaux, drains, bosquets et autres particularités du paysage. Le balisage était cependant trop sommaire pour discriminer tous les mâles cantonnés. Pour remédier à cette lacune, leurs chants ont été enregistrés et analysés au sonographe. Des individus voisins peuvent en effet présenter des répertoires vocaux sensiblement différents, ainsi que des variations dans la structure des chants de même type, notamment au niveau de la figure finale (METZMACHER et MAIRY, 1972).

Entre le 18 avril et le 15 juillet 1980, chacun de ces itinéraires a habituellement fait l'objet d'une, ou parfois - pour celui de Botrange - de deux visites hebdomadaires. La prospection, qui durait généralement toute la matinée, s'effectuait selon un trajet en zigzag permettant de visiter le centre de chaque territoire. Le stade du cycle de reproduction atteint par chaque couple a pu être déterminé par certains comportements révélateurs. Le lecteur les trouvera détaillés dans l'éthogramme du Pinson des arbres réalisé par MARLER (1956a), et résumés dans l'étude de MAIRY (1969). En ce qui concerne les émissions sonores, c'est également MARLER (1956b) qui en fournit l'analyse et la signification. Les pinsonniers en avaient cependant déjà fait l'inventaire (GREVENDAL, 1948).

Les enregistrements des chants ont été réalisés entre le 13 mai et le 30 juin, ce qui explique un certain nombre de parcours partiels (voir tableau 1).

La découverte des nids de Pinson est souvent difficile, car ceux-ci sont discrets, très bien dissimulés et généralement situés à 6-7 mètres du sol, parfois davantage (GREVENDAL, 1948; MARLER, 1956a). La localisation des couvées écloses peut, par contre, être obtenue en se basant sur le comportement des adultes, qui alarment de plus en plus lorsqu'on s'approche du nid; leur chasse systématique d'insectes, à cette période du cycle, en est un indice supplémentaire.

		Avril					Mai					Juin					Juillet																							
B	H	HT	B	H	HT	B	H	HT	B	H	HT	B	H	HT	B	H	HT	B	H	HT	B	H	HT	B	H	HT	B	H	HT											
18	20	21	23	25	27	01	02	06	07	09	09	13	14	15	16	17	19	19	23	24	26	29	30	7	9	10	15	16	18	20	23	24	26	30						
<u>Comportement territorial</u>																																								
-Chant																																								
-Défense																																								
<u>Comportement sexuel</u>																																								
♂ - Poursuites sexuelles																																								
- "pruît "																																								
- "tchirre "																																								
-Chant comprimé																																								
♀ - Sollicitation																																								
- "sfp "																																								
-Construction																																								
-Accouplement																																								
<u>Comportement parental</u>																																								
- Alarmer près du nid																																								
- Jeunes nourris au nid																																								
- J. nourris hors nid																																								

Tableau 1. (explications : voir texte; présentation d'après MAIRY, 1969)

- B = Botrange; H = Hockai; HT = Hertogenwald

- Dates soulignées = visites dans le cours de l'après-midi; dates marquées d'une croix = visites partielles des itinéraires

- ● = comportement observé chez plusieurs individus ou couples. Le point est accompagné du chiffre 1 quand le comportement en question n'a été noté que chez un seul individu ou couple. (●) = comportement sexuel provoqué par la repasse du chant. 0 = tentative d'accouplement.

Une fois sortis du nid, après 13 à 14 jours, les jeunes restent encore 3 semaines environ sous la dépendance parentale (MARLER, 1956a). Ils ne se tiennent cachés que pendant les trois jours qui suivent leur envol. Le cri qu'ils émettent pour réclamer la becquée, le "tchirip", est très audible et porte au moins jusqu'à une cinquantaine de mètres. Enfin, ajoutons encore que les femelles ne pondent habituellement qu'une fois par cycle (MARLER, 1956a).

LE CYCLE DE L'ANNEE 1980

Les mâles cantonnés entre le 18 avril et le 26 mai, date approximative du début de l'incubation, étaient au minimum de 15 sur l'itinéraire de Botrange, de 13 sur celui de Hockai, et de 14 sur celui de l'Hertogenwald. Durant la même période, le nombre de femelles observées était respectivement de 11, 8 et 9; il est probablement plus sous-estimé que celui des mâles.

Les principaux faits du cycle de reproduction sont résumés dans le tableau synoptique (annexe 1), tandis que les conditions climatiques susceptibles de les avoir influencés sont reprises sur la figure 2.

Le 18 avril, premier jour d'observation, la température minimale nocturne a été relativement basse (à peine plus de 2°C). Plus de 10 mâles sont cependant cantonnés sur l'itinéraire de Botrange, mais, à l'exception de deux individus, la plupart de ceux-ci chantent peu. Les couples formés sont rares : un seul a été observé.

Une vague de froid, accompagnée de chutes de neige, sévit durant la dernière décade du mois; du 20 au 29, la température minimale est inférieure à 0°C. Ce refroidissement provoque, le 20 et le 25, l'abandon presque complet du cantonnement sur l'itinéraire de Hockai et la formation de bandes importantes près des lieux de gagnage : plus de 30 ex. aux abords d'une ferme à Hockai; idem à la station scientifique de Mont Rigi (FONTAINE, com. orale). Les femelles semblent plus affectées que les mâles par ces conditions climatiques défavorables, car leur abandon des territoires est plus long. Ainsi le 23, jour ensoleillé, aucune femelle n'était observée sur l'itinéraire de Botrange, alors que tous les chanteurs l'étaient et s'y exprimaient fréquemment. A partir du 27, cependant, le cycle reprend une évolution normale. Le "prruft" roulé est maintenant émis par la plupart des mâles. Six couples au moins sont formés sur l'itinéraire prospecté ce jour-là. Cette formation doit être récente dans plusieurs cas, car certains mâles chantent peu. Enfin, des poursuites sexuelles sont observées pour la première fois.

En mai, la température minimale est généralement supérieure à 0°C et les comportements sexuels se multiplient. Durant la première décade, le "sîp", seul cri de reproduction de la femelle, commence notamment à être émis. Le 6, provoqué par la repasse du chant, il sera même accompagné d'une posture suggérant un début de "sollicitation", les ailes de la femelle étant légèrement écartées du corps et ses recrtrices étendues vers le bas. Le 2, sur l'itinéraire de Hockai, un comportement de nidification est noté : une femelle transporte des matériaux pour la construction du nid. Cette date n'est pas précoce, car à l'altitude de 350 mètres, à Malmedy, un nid était déjà achevé le 30 avril. Les comportements sexuels vont atteindre leur apogée pendant

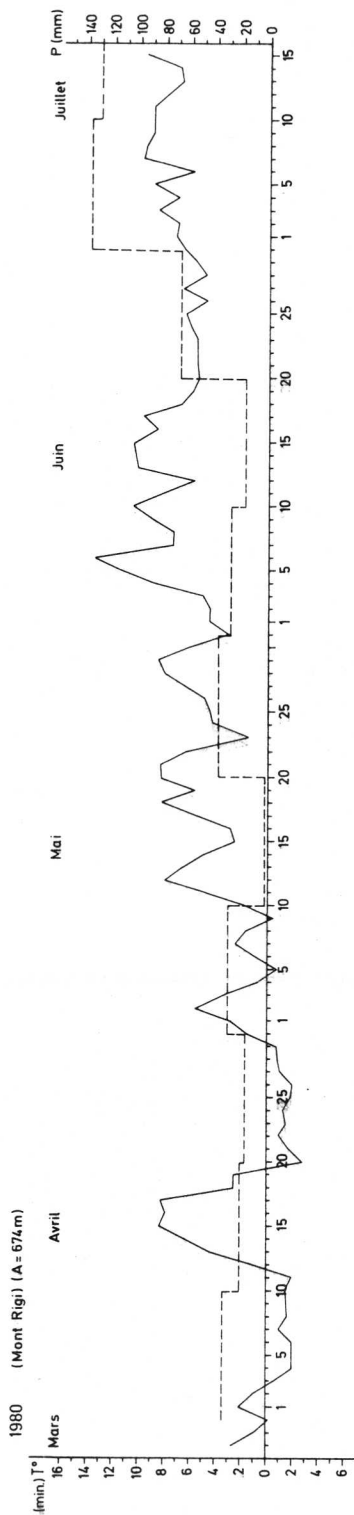
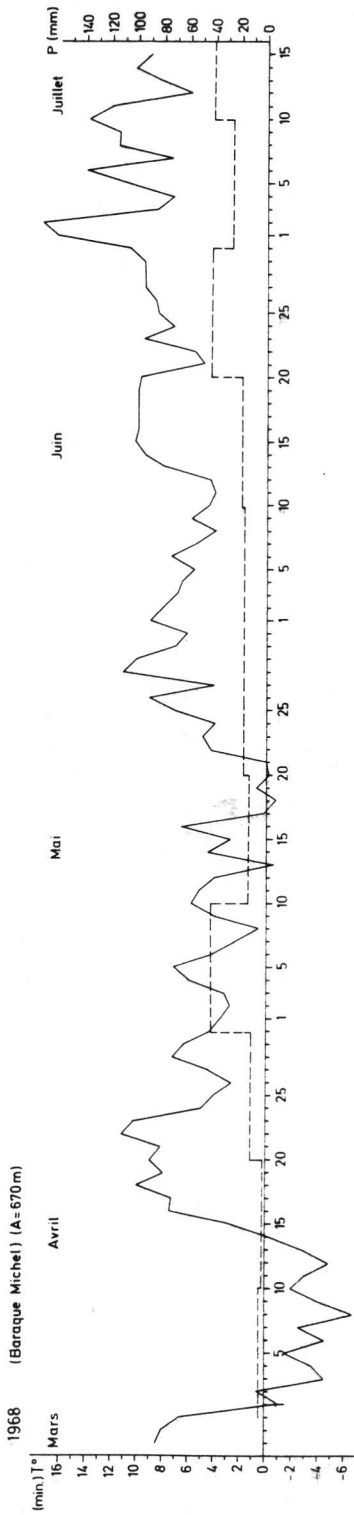


Fig. 2. Evolution de la température et de la pluviosité pendant les saisons de reproduction de 1968 et de 1980.

La deuxième décade de mai. Des sollicitations à l'accouplement et des accouplements effectifs sont ainsi observés sur différents territoires. L'activité sonore des mâles s'accroît parallèlement.

En juin, cette dernière activité reste importante et le cycle de reproduction entre dans sa phase parentale. Des adultes qui chassent systématiquement des insectes trahissent en effet des jeunes nourris au nid sur trois territoires de l'itinéraire de Hockai, respectivement deux le 18 et un le 24. A Botrange, une nichée de deux jeunes proches de l'envol est trouvée le 20, ce qui correspond à une ponte dans la dernière décade de mai. Un jeune sorti du nid, encore nourri par le mâle, est observé le 26 sur un autre territoire, et hors de l'itinéraire habituellement prospecté. Dans l'Hertogenwald enfin, aucune couvée n'a été trouvée. La femelle, qui le 16 juin y émettait son "sfp" et "sollicitait", était probablement, vu la date, une femelle qui tentait une ponte de remplacement. Au total, le succès de la reproduction paraît donc très faible. Le nombre limité de visites peut toutefois sous-estimer le taux de réussite des couvées. Selon BILCKE et JOIRIS (1979), 3,3 visites suffisent pour contacter 90 % des territoires de Pinsons des arbres. Ce chiffre, cependant, n'est probablement pas directement transposable à une évaluation de la population de jeunes produits. Faute d'informations sur cette question, la prudence impose une attitude pessimiste. Les résultats ne seront donc discutés que pour l'itinéraire le plus visité, celui de Botrange. Si on admet, par exemple, que mes cinq visites - quatre complètes et une partielle - effectuées de la mi-juin à la mi-juillet n'ont permis de recenser que la moitié des couvées réussies, le succès de la reproduction ne serait encore que de deux couvées pour un minimum de 11 couples (maximum de 17). Un score de toute manière très faible qui, s'il est difficilement quantifiable, est en revanche plus facilement explicable. La pluviosité, en effet, a été anormalement élevée en juin, et du 21 juin au 21 juillet elle a battu le record de tous les étés (SNEYERS, 1980; fig. 2). Cet accident climatique exceptionnel a pu provoquer un accroissement de la mortalité des jeunes en diminuant la quantité des proies présentes et accessibles dans le milieu. Ceci alors que les besoins énergétiques des jeunes étaient probablement accrus du fait d'une durée d'insolation anormalement basse. De plus, ce drame se jouait dans des monocultures d'épicéas, qui constituent des milieux peu diversifiés et réputés, même en temps normal, pour leur faible capacité biotique (VON HAARTMAN, 1971).

En-dehors de conditions aussi extrêmes, la pluviosité peut cependant être un facteur important de mortalité; LEMAIRE (1978), par exemple, le mentionne pour la reproduction de la Rousserolle verderolle dans la région liégeoise en 1975, et BLONDEL (1975) cite également différents auteurs qui l'ont remarqué.

Par ailleurs, un climat défavorable peut accroître la concurrence interspécifique. C'est pourquoi sans doute, le 20 juin près de Botrange, un Pinson mâle poursuivait un Grimpereau transportant une becquée de proies.

DISCUSSION : COMPARAISON DES CYCLES DE REPRODUCTION DE 1968 ET 1980

Une première différence importante entre les situations observées en 1968 et 1980 concerne le test d'agressivité qui permet d'estimer l'intensité du comportement territorial. En 1968, ce test n'a donné

que de faibles réponses (MAIRY, 1969). En 1980, par contre, les réactions furent dans l'ensemble fort bonnes ; des approches de mâles à moins de deux mètres du leurre furent obtenues à plusieurs reprises. D'autre part - et tous ces phénomènes sont probablement liés - la reformation de bandes notées par MAIRY en forêt et aux lieux de gagnage n'a été observée en 1980 que dans ces derniers. Dans les deux cas cependant, la réapparition du comportement grégaire était associée à une baisse de la température. Mais dans chacun de ces cycles, celle-ci n'a pas eu lieu à la même époque. Les courbes de température minimale (fig. 2, d'après les données de SNEYERS, 1968 et 1980) montrent en effet qu'en 1968 elle survient en mai après un mois d'avril anormalement doux et sec dans sa seconde quinzaine, alors qu'en 1980 elle se manifeste dans la dernière décade d'avril, avant un mois de mai climatiquement normal. De plus, le parallélisme entre baisse de température et comportement grégaire a été plus étroit en 1968 qu'en 1980 car, dans ce dernier cas, les périodes de gelées nocturnes n'ont pas entraîné l'abandon quotidien du cantonnement. Cela laisse supposer que la température minimale n'est pas, à cette période du cycle, le seul facteur climatique capable d'influencer le comportement des oiseaux. Enfin, il faut encore rappeler que la vague de froid d'avril 1980 n'a pas eu les mêmes conséquences sur les deux sexes. Cela est peut-être lié à l'évolution plus rapide des gonades mâles.

Malgré ces différences, l'issue des deux saisons de nidification est assez comparable : en 1968, blocage du cycle et échec quasi total de la reproduction (MAIRY, 1969); en 1980, faible succès de celle-ci suite à un accident climatique. Ces bilans négatifs, s'ils résultent de facteurs différents, ont pu néanmoins être déterminés par le même relais, c'est-à-dire la nourriture. Ainsi la baisse de température, qui a caractérisé le cycle de 1968, peut avoir eu comme conséquence une diminution des proies accessibles, donc une réduction de la quantité globale et de la qualité de nourriture. L'importance de la qualité des aliments lors de la nidification a déjà été mise en évidence chez les femelles du Moineau domestique. Leur consommation d'insectes est en effet plus grande en période de ponte (PINOWSKA, 1975). Par ailleurs, les coups de froid peuvent aussi réduire les réserves protéiniques des oiseaux. Un accroissement des dépenses chez les individus et une diminution des recettes fournies par le milieu pourraient ainsi hypothéquer la reproduction. Celle-ci pourrait l'être davantage encore, si, pour être déclenchée, les réserves protéiniques de la femelle du Pinson devaient dépasser celles du mâle. Un tel contraste sexuel a en effet été observé chez le *Quelea quelea* juste avant la nidification (JONES et WARD, 1976). Une diminution de ces réserves pourrait dès lors, par un mécanisme encore à découvrir, perturber la maturation des follicules ovariens et le comportement de la femelle. Une telle hypothèse a déjà été suggérée par IMMELMAN (1971).

BIBLIOGRAPHIE

BILCKE, G. et C. JOIRIS, 1979.

Recensement des oiseaux nicheurs en forêt de Soignes (Brabant); considérations critiques sur la méthode des quadrats.
Aves, 16 : 5-23.

- BLONDEL, J., 1975.
 La dynamique des populations d'oiseaux.
 In : LAMOTTE, M. & BOURLIERE, F. (Eds.), Problèmes d'écologie - la démographie des populations de vertébrés : 147-232.
 Masson, Paris.
- CODY, M.L., 1971.
 Ecological aspects of reproduction.
 In : FARNER, D.S. & J.R. KING (Eds.), Avian Biology, Vol. I : 461-512. Academic Press, New York & London.
- GREVENDAL, L., 1948.
Le Pinson des Pinsonniers.
 Winandy, Dison.
- IMMELMANN, K., 1971.
 Ecological aspects of periodic reproduction.
 In : FARNER, D.S. & J.R. KING (Eds.), Avian Biology, Vol. I : 341-389. Academic Press, New York & London.
- JONES, P.J. & P. WARD, 1976.
 The level of reserve protein as the proximate factor controlling the timing of breeding and clutch-size in the Red-billed Quelea Quelea quelea.
Ibis, 118 : 547-574.
- LEMAIRE, F., 1978.
 Aspects éco-éthologiques du cycle annuel de la Rousserolle verderolle (Acrocephalus palustris).
 Thèse de doctorat, Université de Liège.
- MAIRY, F., 1969.
 Développements anormaux de la territorialité et de la nidification d'une population de Pinsons des arbres (Fringilla coelebs) sur le plateau des Hautes-Fagnes.
Le Gerfaut, 59 : 48-69.
- MARLER, P., 1956a.
 Behaviour of the Chaffinch (Fringilla coelebs).
Behaviour, suppl. n° 5.
- MARLER, P., 1956b.
 The voice of the Chaffinch and its function as a language.
Ibis, 98 : 231-261.
- METZMACHER, M. et F. MAIRY, 1972.
 Variations géographiques de la figure finale du chant du Pinson des arbres, Fringilla c. coelebs L.
Le Gerfaut, 62 : 215-244.
- PINOWSKA, B., 1975
 Food of female House Sparrows (Passer domesticus L.) in relation to stages of the nesting cycle.
Pol. ecol. Stud., 3 : 211-225.
- SNEYERS, R., 1968 et 1980.
Bulletin mensuel. Institut royal météorologique de Belgique, Uccle-Bruxelles.
- VON HAARTMAN, L., 1971.
 Population dynamics. In : FARNER, D.S. & J.R. KING (Eds.), Avian Biology, Vol. I : 391-459. Academic Press, New York & London.