

Premières données sur le comportement alimentaire de la Sittelle kabyle (Sitta ledanti) en période de reproduction

Bellatreche M., et Boubaker Z.
Institut National Agronomique, El Harrach, 16200 – Alger.

Bellatreche M. , et Boubaker Z., 1995 – Premières données sur le comportement alimentaire de la Sittelle kabyle (Sitta ledanti) en période de reproduction. Ann. Agron. I.N.A., Vol.16, N° 1 et 2 , pp. 35 – 48

Résumé : Notre travail a pour objectif principal la connaissance de certains aspects de l'écologie de la Sittelle kabyle Sitta ledanti Vielliard, espèce endémique d'Algérie, propre à la Kabylie des Babors. L'intérêt de l'étude de cette espèce forestière, sur le plan biologique, écologique et éthologique, est d'une grande importance. En effet, cette espèce est un témoin vivant de toute une faune avienne qui a survécu aux vicissitudes climatiques qu'a connue la région méditerranéenne depuis le tertiaire.

Parmi les différents aspects de la biologie de Sitta ledanti, son comportement alimentaire en période de reproduction a retenu notre attention depuis 1991. C'est dans les chênaies de la forêt domaniale de Guerrouch, à l'intérieur des limites du Parc National de Taza, que nous avons entrepris nos recherches, grâce à l'expérimentation d'une méthodologie que nous avons adaptée spécialement à cette espèce.

Comme premiers résultats, intéressants, il faut souligner la mise en évidence de certains aspects de l'écologie de Sitta ledanti, notamment ses préférences trophiques, ainsi que sa technique d'acquisition de la nourriture durant sa quête alimentaire. La technique la plus utilisée, qui consiste à glaner les proies sur les branches et les troncs, semble même être une caractéristique spéciale à la Sittelle kabyle, puisque cette technique est rarement utilisée par les deux autres espèces de sittelles méditerranéennes, la Sittelle de corse Sitta whiteheadi et la Sittelle de kruper Sitta kruperi.

Mots clés : Comportement alimentaire, Sittelle kabyle, Ecologie, Kabylie des babors

(GRUBB, 1975–1977–1978–1982 ; ROBINSON et HOLMES, 1982 ; MATTHYSEN et ADRIENSEN, 1989 ; ZAMORA, 1992 ; ADAMS et MORRISON, 1993).

Dans le présent travail, le comportement alimentaire de la Sittelle kabyle *Sitta ledanti* en période de reproduction, a particulièrement retenu notre attention en raison du manque d'informations qui le caractérisent. En effet, malgré sa découverte relativement récente au djebel Babor (BURNIER, 1976 ; VIELLIARD, 1976a–b ; GEROUDET, 1976 ; HEIM DE BALSAC, 1976) et sa localisation dans trois nouveaux biotopes à partir de 1989 (BELLATRECHE et CHALABI, 1990 ; BELLATRECHE, 1991), plusieurs aspects de la biologie et de l'écologie de la Sittelle kabyle, espèce endémique d'Algérie, propre à la Kabylie des Babors (BELLATRECHE, 1991), demeurent encore peu connus et peu étudiés.

MATERIEL ET METHODES

La méthode de travail utilisée en période de reproduction, en 1991, dans les chênaies du Parc national de Taza, est une variante de celle appliquée sur les Pics par VILLARD (1991) ainsi que sur les Fauvettes par FAIVRE (1992), que nous avons adaptée à la Sittelle kabyle.

La méthode utilisée consiste à observer l'oiseau durant sa quête alimentaire pendant 5 minutes (unité d'observation retenue ou U.O) durant lesquelles tous les comportements de chasse sont résumés sur une fiche de synthèse. Sur cette dernière sont notées toutes les informations qui se rapportent à l'oiseau suivi: sexe, technique d'acquisition de la nourriture, position sur le substrat utilisé, caractéristiques du support utilisé (hauteur, diamètre et partie explorée), caractéristiques de la station d'observation (le biotope et sa localisation, essence dominante, l'altitude, les conditions météorologiques), enfin la nature de la manifestation vocale (cri et/ou chant) et la présence des autres espèces d'oiseaux évoluant sur le même support exploré.

Par rapport à VILLARD (1991) et FAIVRE (1992), notre méthode se différencie par la durée d'observation des oiseaux. Chez le premier auteur l'unité d'observation correspond au temps écoulé entre le moment de la découverte de la nourriture et la disparition de l'oiseau observé. Le second auteur a réalisé un échantillonnage "ponctuel", à raison d'une seule observation par individu, le facteur temps n'étant pas pris en compte. Enfin, un point commun de notre méthode (dont l'unité d'observation est de 5 minutes rappelons-le), avec le dernier auteur cité, consiste à comptabiliser comme observations ponctuelles les différentes techniques de chasse de l'oiseau ainsi que son observation sur les différentes parties du support.

Avec ASKINS (1983), MARTINDALE (1983), PETERS et GRUBB (1983), VILLARD (1991), nous avons distingué quatre techniques de chasse qui peuvent se résumer comme suit :

- Fouille : l'oiseau utilise son bec pour explorer les écorces des différents supports, n'hésite pas à soulever l'écorce (sans endommager le support) ou les mousses et lichens sur les troncs ou les branches;
- Pique : tout en se déplaçant sur le support, à la recherche de proie, l'oiseau pique activement dans l'écorce sans ablation de morceaux de celle-ci.
- Glane : l'oiseau cueille ses proies sur le support tout en se déplaçant sur ce dernier;
- Creuse : l'oiseau utilise son bec pour creuser l'écorce ou le bois à la recherche de proies.

Afin de localiser l'oiseau sur le support durant sa quête alimentaire, le tronc et la frondaison ont été divisé schématiquement en plusieurs parties (fig. 1).

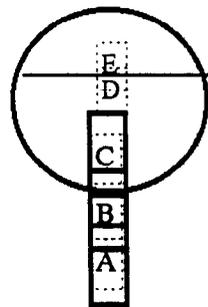


Figure 1 . Différentes parties du support utilisées

RESULTATS

Durant la période de reproduction de la Sittelle kabyle, soit entre le 3 avril et le 9 juin 1991, nous avons réalisé 100 unités d'observations (100 U.O.), ce qui totalise 8 heures et 20 mn d'observation.

1. Distribution des observations selon le sexe

Les mâles semblent plus actifs que les femelles durant la quête alimentaire. Ils figurent dans 75% des observations, alors que les femelles n'ont fourni que 25% des observations. Pendant la saison de nidification, l'activité des adultes reproducteurs est intense en avril et mai, et faible en juin. Cette différence d'activité mensuelle est régie par le calendrier de reproduction qui peut être schématisé comme suit:

- Avril est le mois de la ponte, couvaion (généralement seconde moitié du mois); les nids étant déjà prêts (bien que parfois le creusement se poursuit jusqu'au 15-20 avril, dans le cas des nouvelles cavités). La chasse incombe surtout au mâle (77% de l'activité contre 23% pour la femelle), qui satisfait à ses propres besoins alimentaires et à ceux de la femelle. Cette dernière est active avant la ponte (début avril), avant de se consacrer presque exclusivement à la couvaion. Elle quitte rarement le nid, et lorsqu'elle le fait, elle est vite remplacée par le mâle.

- Le mois de mai correspond au nourrissage des poussins par les deux parents, mais le mâle reste encore plus actif que la femelle durant ce mois (73% des activités de chasse, 27% pour la femelle).

- Durant le mois de juin, qui coïncide avec l'envol généralisé des jeunes qui intervient généralement à partir du 25 mai, l'activité des adultes, évoluant souvent avec des jeunes, est faible. Durant ce mois nous avons observé 7 fois un mâle en activité (78% des observations) contre seulement 2 observations de la femelle (22% des observations).

2. Distribution des observations selon le biotope

Dans les chênaies prospectées du Parc National de Taza, la Sittelle kabyle, en quête de nourriture, a été observée dans tous les biotopes prospectés. L'état des observations dans ces derniers se résume comme suit: 51 U.O. dans la chênaie mixte à Chêne zéen et Chêne afarès, 26 U.O. dans la zéenaie, 18 U.O. dans la suberaie, 3 U.O.

dans l'afarèssaie, et 2 U.O. dans la chênaie mixte à Chêne zéen et Chêne liège(tabl. I).

Tableau I. Distribution des observations par biotope

BIOTOPE	Zéen- Afarès	Zéen	Afarès	Liège	Zéen-Liège
Nombre d'unités d'observation	51	26	3	18	2

Le nombre d'observations réalisées, selon l'opportunité de rencontre avec l'oiseau durant sa quête alimentaire, mais aussi selon la présence de l'observateur dans tel ou tel biotope, ne nous permet pas de tirer les conclusions qu'on aurait dû faire quant au choix de l'oiseau pour les biotopes en présence. Mais il semblerait toutefois que la zéenaie attire davantage l'oiseau, ainsi que l'afarèssaie dans une moindre mesure. Quoi qu'il en soit, nous jugeons que d'autres observations sont encore nécessaires avant de pouvoir classer les différents biotopes selon la préférence de l'oiseau qui les visite.

Par contre le nombre d'observations réalisées dans la chênaie mixte à Chêne zéen et Chêne afarès est jugé suffisant pour nous permettre de connaître la préférence de l'oiseau pour l'une ou l'autre des deux essences constituant ce biotope.

3. Distribution des observations selon le support exploré

Afin d'éviter certains biais quant à l'interprétation des résultats, nous avons évité lors de notre expérimentation les stations proches de la zéenaie ou de l'afarèssaie dans lesquelles il y a dominance soit du Chêne zéen soit du Chêne afarès.

Le bilan des observations se présente comme suit : le Chêne zéen totalise 30 U.O. (58,8%), contre 21 U.O. (41,2%) pour le Chêne afarès. Mais si on tient compte également de 23 autres U.O. réalisées par BELLATRECHE (1994) en 1992 et en 1993, on obtient un nouveau bilan des observations comme suit : 66,7% pour le Chêne zéen contre seulement 31,1% pour le Chêne afarès.

Tous ces résultats, indiquent sans nul doute, une certaine préférence pour le Chêne zéen.

4. Technique de chasse utilisée

La Sittelle kabyle est un oiseau qui glane plus qu'il ne pique, creuse ou fouille, lors de sa quête alimentaire. La poursuite de la proie sur le support n'a été observée qu'une seule fois. La Sittelle kabyle est un oiseau qui semble indifférent à toute chasse au sol (une seule observation réalisée) (tabl. II).

Tableau II – Distribution des observations selon la technique d'acquisition des proies

Technique de chasse	Glane	Pique	Creuse	Fouille
Nombre d'unités d'observation	69	25	38	27
%	43,4	15,7	23,9	17

La plupart du temps pendant la chasse Sitta ledanti se distingue par l'absence de manifestations vocales (40,1% des observations). Lorsqu'il y a manifestation vocale, l'oiseau crie plus (29% des observations chez le mâle et la femelle) qu'il ne chante (17% des observations chez le mâle). Des cas de dispute sur le support avec une autre espèce ont été rarement observés (5% des observations). Mais plusieurs espèces sont tolérées sur le même support durant la quête alimentaire parmi lesquelles nous avons noté, par ordre d'importance décroissant : la Mésange noire (Parus ater), le Gobe-mouche noir (Ficedula hypoleuca), la Mésange bleue (Parus caeruleus), le Roitelet triple-bandeau (Regulus ignicapillus), le Pouillot de Bonelli (Phylloscopus bonelli), le Grimpereau brachydactyle (Certhia brachydactyla), la Mésange charbonnière (Parus major), le Pic épeiche (Picoides major), le Pic épeichette (Picoides minor) et le Pinson des arbres (Fringilla coelebs).

5. Préférence pour les différentes parties du support utilisé

La frondaison est plus utilisée que le tronc (respectivement 107 et 99 observations ponctuelles). Les oiseaux sont plus actifs sur les deux zones en contact du

tronc (zone C, 37% des observations) et de la frondaison (zone D, 71% des observations). Au niveau du tronc la recherche de proies augmente de la partie inférieure (A) vers la partie supérieure (C). Alors que pour la frondaison, il ne semble pas y avoir de préférence pour l'une des 3 zones verticales délimitées théoriquement partie centrale (1) : 34% des observations ponctuelles, zone médiane (2) : 35% des observations ponctuelles, zone externe (3) : 31% des observations ponctuelles.

La Sittelle kabyle semble avoir une préférence pour les supports utilisés en fonction de leur âge, que nous avons estimé à partir du diamètre, mesuré à 1,30–1,50 m du sol. De même une certaine préférence existe selon le diamètre des branches utilisées.

Tableau III. dimensions du diamètre \emptyset des troncs utilisés (en cm).

Classe de diamètre	$\emptyset < 15$	$15 < \emptyset < 20$	$21 < \emptyset < 30$	$31 < \emptyset < 40$	$41 < \emptyset < 50$	$\emptyset > 50$
Nombre d'unité d'observation	0	2	39	36	12	12
%	0	2	38,6	35,6	11,9	11,9

Les arbres les plus visités sont ceux dont le diamètre est compris entre 21 et 40 cm (tabl. III).

Au niveau de la frondaison, les oiseaux utilisent souvent les branches de petite taille dont le diamètre varie de 6 à 10 cm (tabl. IV).

Tableau IV. Dimensions du diamètre \emptyset des branches utilisées (en cm).

Classe de diamètre	$\emptyset < 5$	$6 < \emptyset < 10$	$11 < \emptyset < 15$	$16 < \emptyset < 20$	$21 < \emptyset < 25$	$\emptyset > 25$
Nombre d'unités d'observation	6	28	9	6	4	1
%	11,1	52	16,6	11,1	7,4	1,8

Par ailleurs, contrairement à ce qui a été rapporté par LEDANT & JACOBS (1977), nous avons rarement observé la Sittelle kabyle en train de chasser sur des jeunes rameaux et encore moins dans le feuillage. L'oiseau vient également très rarement au sol. L'unique fois où il a été observé à ce niveau, il l'a fait pour récupérer des chatons de Chêne zéen.

DISCUSSION-CONCLUSION

Durant sa quête alimentaire, en période de reproduction, la Sittelle kabyle utilise tous les supports. Ainsi, comme l'a noté LEDANT (1981), tous les arbres jouent un rôle dans l'alimentation. Pour tous les mois, le mâle est toujours plus actif que la femelle.

Le Chêne zéen est l'essence qui semble attirer le plus la Sittelle kabyle. En effet, une préférence pour le Chêne zéen a été mise en évidence, en particulier dans la chênaie mixte à Chêne zéen et Chêne afarès. Cette préférence suggère l'hypothèse d'une certaine affinité avec cette essence qui relèverait d'une habitude ancestrale. La particularité du tronc du Chêne zéen qui est plus rugueux que celui du Chêne afarès ne semble pas être le seul facteur qui influence le choix de l'oiseau en faveur du Chêne zéen. En effet, la préférence pour cette essence, durant la quête alimentaire a été également notée au djebel Babor (LEDANT & JACOBS, 1977 ; GATTER et MATTES, 1979 ; LEDANT, 1981 ; VIELLIARD, 1978 ; LEDANT et al., 1985), où en mélange avec le Chêne zéen, prospèrent deux autres arbres dont le tronc est aussi rugueux, sinon plus: le Cèdre de l'Atlas (*Cedrus atlantica*) et le Sapin de Numidie (*Abies numidica*). Selon GATTER et MATTES (1979), le Sapin de Numidie ne paraît pas jouer de rôle trophique important dans l'écologie de *Sitta ledanti*.

La préférence manifestée pour le zéen ne peut que remettre, encore une fois, en cause l'affinité présumée entre *Sitta ledanti* et le Sapin de Numidie, comme cela a été longtemps défendu (VIELLIARD, 1976b ; LEDANT, 1979 ; LEDANT et al., 1985). Mieux, elle confirme une conclusion de BLONDEL (1970), qui note qu'il est rare "qu'une espèce donnée ne peuple qu'un seul type de milieu caractérisé par une seule association végétale précise".

Les supports les plus prospectés (toutes essences confondues) par la Sittelle kabyle, ont un diamètre moyen compris entre 21 et 40 cm. Ce diamètre pour le Chêne zéen correspond à un âge compris entre 85 et 135 ans (KAOUANE, 1987), soit l'âge moyen des arbres de la forêt de Guerrouch (ZIANE, 1979 ; ARICHE, 1991). Pour le Chêne afarès, l'âge moyen ne doit pas être très différent de celui du Chêne zéen, les pieds d'afarès les plus abondants ont également un diamètre moyen compris entre 21 et 40 cm.

Quant aux branches les plus utilisées, elles ont un diamètre compris entre 6 et 10

cm. Autrement dit, les branches de petite taille sont préférées aux plus grosses. Les jeunes rameaux et le feuillage sont rarement utilisés.

A partir de ces données, on en conclue que la Sittelle kabyle montre une préférence pour les supports d'âges moyens, et pour les branches de petites tailles.

Pendant la chasse, les proies sont surtout glanées au fur et à mesure des déplacements de l'oiseau sur le tronc ou sur les branches. Mais à l'occasion, pour saisir ses proies, l'oiseau fouille le support, pique ou encore creuse l'écorce et le bois. Les différentes parties du support ne sont pas utilisées dans les mêmes proportions. La frondaison est plus utilisée que le tronc, l'éco-volume faisant certainement la différence entre les deux. Les deux zones en contact du tronc et de la frondaison sont celles qui sont les plus exploitées sur le plan vertical du support.

Pendant sa quête alimentaire, la Sittelle kabyle ne vient pratiquement jamais au sol (comme le font les mésanges par exemple). Les strates buissonnantes et herbacées des différents biotopes ne sont pas utilisées, ce qui différencie l'espèce étudiée de sa congénère corse Sitta whiteheadi qui descend dans les fourrés, et même au sol (GUILLOU in LEDANT, 1978). La chasse en plein vol, une des techniques des Hypolais ictérine (Hippolais icterina) et polyglotte (Hippolais polyglotta) (FAIVRE, 1992), ou d'autres oiseaux comme les mésanges du genre Parus, n'est pas pratiquée par la Sittelle kabyle. Pourtant cette technique est selon LEDANT (1978) connue chez les deux autres espèces de sittelles méditerranéennes : la Sittelle corse Sitta whiteheadi et la Sittelle de kruper Sitta kruperi.

L'identification des proies ne représentait pas un point de notre programme d'investigation. De plus la détermination de ces proies par la simple observation visuelle n'est pas chose facile. Néanmoins nous avons réussi à reconnaître les proies suivantes: beaucoup de fourmis, des araignées, des Lépidoptères, et des chenilles de différentes tailles, notamment celles de Lymantria dispar (ravageur du Chêne liège).

Pour conclure, nous retiendrons que ce premier travail a permis de mieux appréhender l'approche écologique de la Sittelle kabyle durant sa quête alimentaire en période de reproduction. La méthodologie adoptée doit toutefois être améliorée, en réalisant un plus grand nombre d'unités d'observations, mais aussi de prendre en compte la quantification de toutes les observations ponctuelles sur les différentes parties du support exploré.

Remerciements : au terme de ce travail préliminaire, nous tenons à remercier DJARDINI L., LELLOUCHI M. et ZERAIA L. pour leur précieuse contribution sur le terrain, ainsi que toute l'équipe du Parc National de Taza pour toute l'aide apportée durant la réalisation de ce travail.

Références

- ADAMS E. et MORRISON M., 1993 - Effects of forests stand structure and composition on red-breasted nuthatches and brown creepers. *Journal of Wildlife management*, 57 (3): 616-629.
- ARICHE M., 1991 - Contribution à l'étude de la production du Chêne zéen dans la forêt de Guerrouch en fonction des facteurs stationnels. Thèse ing. agr., I.N.A., El-Harrach, Alger, 34p.
- ASKINS R.A., 1983 - Foraging ecology of temperate zone and tropical Woodpeckers. *Ecology* 64 (4): 945-956.
- BELLATRECHE M., 1991 - Deux nouvelles localisations de la Sittelle kabyle Sitta ledanti en Algérie. *L'Oiseau et R.F.O.*, Vol. 61 (3) : 269-272.
- BELLATRECHE M., 1994 - Ecologie et biogéographie de l'avifaune forestière nicheuse de la Kabylie des Babors (Algérie). Thèse de Doctorat (Ecologie), Université de Bourgogne, 154 p.
- BELLATRECHE M. & CHALABI B., 1990 - Données nouvelles sur l'aire de distribution de la Sittelle kabyle Sitta ledanti Vieilliard. *Alauda* 58 (2) : 95-97.
- BERNER T.O. and GRUBB T.C.Jr., 1985 - An experimental analysis of mixed-species flocking in birds of deciduous woodland. *Ecology*, 66 (4): 1229-1236.
- BLONDEL J., 1970 - Biogéographie des oiseaux nicheurs en Provence Occidentale, du Mont Ventoux à la mer méditerranée. *L'Oiseau et R.F.O.*, 40 (1): 1-47.
- BURNIER E., 1976 - Une nouvelle espèce de l'avifaune paléarctique : la Sittelle kabyle, Sitta ledanti. *Nos oiseaux*, 33 (fasc. 8) : 337-340.
- BUSBY D.G. and SEALY S.G., 1979 - Feeding ecology of a population of nesting Yellow warblers. *Canadian journal of zoology*, 57 (8): 1670-1681.

- FAIVRE B., 1992 – Coexistence et écologie de deux espèces jumelles d'hippolais. Thèse de Doctorat (écologie), Université de Bourgogne, 165 p.
- GATTER V.W. & MATTES H., 1979 – Zur Populationsgrösse und Ökologie des neuentdeckten Kabylekleibers Sitta ledanti Vielliard 1976. Journ. Orn. 120 (4) : 390–405.
- GEROUDET P., 1976 – A propos de la Sittelle kabyle. Nos Oiseaux (33) : 340–342.
- GRUBB T.C. Jr., 1975 – Weather-dependent foraging behavior of some birds wintering in deciduous woodland. Condor 77 : 175–185.
- GRUBB T.C. Jr., 1977 – Weather-dependent foraging behavior of some birds wintering in deciduous woodland: horizontal adjustment. Condor 79 (2) : 271–274.
- GRUBB T.C. Jr., 1978 – Weather-dependent foraging rates of wintering woodland birds. The Auk 95 : 370–376.
- GRUBB T.C. Jr., 1982 – On sex-specific foraging behavior in the white breasted nuthatch. Journ Field Ornithol., 53 (4) : 305–314.
- HEIM DE BALSAC H., 1976 – Commentaires sur la découverte d'un élément imprévu de la faune paléarctique. Alauda 34 : 353–355.
- HENRY, C., 1972 – Le poids corporel et la longueur de l'aile chez les passereaux d'Europe: application à l'étude de l'isolement trophique. Rev. ecol. terre et Vie, 76 (4) : 571–582.
- KAOUANE S., 1987 – Analyse dendrométrique d'un peuplement naturel de Chêne zéen dans la forêt de Guerrouch, W. de Jijel. Thèse ing. agr., I.N.A., Alger, 79 p.
- LEDANT J.P., 1978 – Données comparées sur la Sittelle corse (Sitta whiteheadi) et sur la Sittelle kabyle (Sitta ledanti). Aves, 14 : 233–242.
- LEDANT J.P., 1979 – Remarques biogéographiques sur l'avifaune des baboris et la Sittelle kabyle. Comm. écr. sémin. Int. Avif. Alg., I.N.A., Alger, 12 p.

- LEDANT J.P., 1981 – Conservation et fragilité de la forêt de babor, habitat de la Sittelle kabyle. *Aves*, 18 (1-2) : 1-19.
- LEDANT J.P. & JACOBS P., 1977 – La Sittelle kabyle (*Sitta ledanti*) : données nouvelles sur sa biologie. *Aves* 14 : 233-242.
- LEDANT J.P., JACOB J.P., JACOBS P., MALHER F., OCHANDO B. & ROCHE J., 1981 – Mise à jour de l'avifaune algérienne. *Le Gerfaut* (71) : 295-398.
- LEDANT J.P., JACOBS P., OCHANDO B. & RENAULT, 1985 – Dynamique de la forêt du Mont Babor et préférences écologiques de la Sittelle kabyle *Sitta ledanti*. *Biological Conservation* 32 : 231-254.
- MARTINDALE S., 1983 – Foraging patterns of nesting Gila woodpeckers. *Ecology*, 64 (4): 888-898.
- MATHYSENE. E. AND ADRIAENSE F., 1989 – Observations of the foraging behavior of the Corsican nuthatch *Sitta whiteheadi* in winter. *Sitta* 3 : 21-25.
- MILES B., RICKLEFS R.E., 1984 – The correlation between ecology and morphology in deciduous forest passerine birds. *Ecology* 65 (5) : 1629-1640.
- PETERS WM.D. and GRUBB T.C.Jr., 1983 – An experimental analysis of sex-specific foraging in the Downy woodpecker *Picoides pubescens*. *Ecology* 64 (6) : 1437-1443.
- PIMM S.L. and PIMM J.W., 1982 – Ressource use, competition and ressource availability in hawaian honeycreepers. *Ecology* 63 (5) : 1468-1480.
- PIMM S.L., ROSENZWEIG M.L. and WILLIAM M., 1985 – Competition and food selection: field test of a theory. *Ecology* 66 (33) : 798-807.
- ROBINSON HOLMES R.T., 1982 – Foraging behavior of forest birds: the relationships among tactics, diet and habitat structure. *Ecology* 63 (6) : 1918-1931.
- SHERRY T.W. and Mc DADE L.A., 1982 – Prey selection and handling in two Neotropical hover-gleaning birds. *Ecology* 63 (4) : 1016-1028.
- VIELLIARD J., 1976a – La Sittelle kabyle. *Alauda* 44 : 351-352.

VIELLIARD J., 1976b – Un nouveau témoin relictuel de la spéciation dans la zone méditerranéenne : Sitta ledanti (Aves : Sittidae). C.R. Acad. Sci. 283 D : 1193–1195.

VIELLIARD J., 1978 – Le djebel Babor et sa Sittelle Sitta ledanti Vielliard 1976. *Alauda*, 46: 1–42.

VILLARD P., 1991 – Ecologie alimentaire comparée de Pics en régions Paléarctique et Néarctique. Thèse Doctorat (Ecologie, Ornithologie), Université de Bourgogne (Dijon), 110p.

ZAMORA R., 1992 – Seasonal variations in foraging behavior and substrate use by the Black redstart (Phoenicurus ochruros). *Rev. ecol. Terre et Vie*, 47: 67–84.

ZIANE B., 1979 – Etude phénologique de Quercus suber L. et de Quercus faginea Lamk., dans la forêt de Guerrouch (W. de Jijel). Thèse ing. agr., I.N.A., Alger, 27 p.