

## CONSÉQUENCES DU FEU SUR L'EFFECTIF DE DEUX POPULATIONS DE SITTELLE CORSE

PASQUALE MONEGLIA, AURÉLIEN BESNARD, ROGER PRODON  
*Laboratoire d'Écologie et Biogéographie des Vertébrés,  
École Pratique des Hautes Études, UMR 5175, CNRS-CEFE, 1919 route de Mende,  
F-34293 Montpellier cedex 5, France*

JEAN-CLAUDE THIBAUT  
*Muséum national d'Histoire naturelle, département Systématique et Évolution.  
c.p. 51, 57 rue Cuvier, F-75231 Paris*

NICOLAS BECK  
*Tour du Valat, Le Sambuc – 13200 Arles.*

Pour toute correspondance  
*UMR 5175, CNRS-CEFE, 1919 route de Mende, F-34293 Montpellier cedex 5, France.  
E-mail : roger.prodon@cefe.cnrs.fr – tél. : 04 67 61 32 94*

**Résumé.** — La sittelle corse est un passereau forestier endémique à la Corse, dont l'habitat est constitué des peuplements matures de pin laricio, localement de pin maritime. Suite aux grands incendies de 2000 et 2003, nous avons suivi les effectifs de la sittelle corse dans les deux forêts incendiées de Tartagine-Melaja et Corte-Restonica pour lesquelles, nous possédions des données d'effectifs et de cartographies des territoires récoltées avant les incendies respectifs de 2000 et 2003. La cartographie des territoires de sittelle sur les deux sites d'études montre un net déclin des effectifs, qui est sensible jusqu'à la 7<sup>e</sup> année après l'incendie dans la Restonica. Dans la forêt de Tartagine-Melaja, deux années après le feu, nous avons observé un déclin d'effectif de 46 % ; dans la forêt de Corte-Restonica, sept années après l'incendie ce sont 67 % des sittelles qui n'ont plus été contactées. Par ailleurs, dans les deux populations étudiées, certains territoires ont été occupés régulièrement durant plusieurs années post-incendie, alors que l'occupation d'autres territoires a été variable selon les années, certains n'ayant été occupés qu'une seule année. Nos résultats confirment que le feu constitue une réelle menace pour la sittelle corse. Nous suggérons que la recolonisation des brûlis par l'espèce se fasse essentiellement à partir des sittelles qui ont pu se maintenir sur place ou à proximité après perturbation grâce à l'hétérogénéité des brûlis qui permet à certains couples de disposer d'un territoire dont la canopée a été moins atteinte par les flammes. Ainsi, l'emploi de pratiques forestières post-incendie appropriées (cf. Moneglia *et al.*, 2009), nous semble-t-elle cruciale pour la conservation de ces sittelles.

**Mots clés.** — *Pinus nigra* ; incendie ; endémique ; *Sitta whiteheadi* ; Corse.

### Introduction

Les conséquences du feu sur l'abondance de l'avifaune forestière va-

rient selon les espèces (Saab et Powell, 2005). On considère généralement que les endémiques et les espèces spécialisées à leur habitat sont particulièrement sensibles aux perturbations et déclinent à la suite de la modification de leur habitat (Barlow *et al.*, 2002 ; Wijesinghe et Brooke, 2005 ; Vanderwerf, 2004). La sittelle corse est l'un des rares oiseaux de Méditerranée menacée surtout par les incendies (Prodon, 2000). Sa conservation est menacée du fait de son endémicité, de son faible effectif, 1554-2196 territoires, (Thibault *et al.*, soumis), de son aire de répartition limitée à moins de 16 000 ha (donnée non publiée) et d'une forte spécialisation au pin laricio (Thibault *et al.*, 2002, 2006). Les incendies sont, avec l'exploitation forestière, la principale source de perturbation de l'habitat des sittelles. Les feux répétés et parcourant parfois de vastes superficies engendrent une fragmentation de l'habitat, et diminuent les capacités d'accueil des peuplements, aboutissant à un déclin des effectifs (Thibault *et al.*, 2004). Or, les forêts de pin laricio ont connu plusieurs grands incendies au cours des dernières décennies (Soulères, 2000 ; Thibault *et al.*, 2004), et plusieurs dizaines de territoires de sittelle ont été affectés par les incendies de l'été 2000 (Thibault *et al.*, 2004) et 2003 (Moneglia *et al.*, 2009).

Grace aux suivis des populations de sittelles corses réalisés ces dernières années, nous disposons de données pré- et post-incendies permettant de mesurer l'impact des perturbations sur les effectifs. Le présent travail, qui met à profit des dénombrements effectués antérieurement, a pour but de présenter un bilan de l'évolution des effectifs des populations de sittelles sur deux secteurs, les forêts de la Restonica et de Tartagine-Melaja, respectivement brûlées en 2000 et 2003. Ce travail centré sur la question des variations d'effectifs est complété par une autre publication où sont analysés les critères de sélection de l'habitat par les sittelles dans les forêts brûlées (Moneglia *et al.*, 2009).

## **Matériels et méthodes**

### **Sites d'étude**

Nous avons suivi les effectifs de la sittelle corse dans les deux forêts publiques de Tartagine-Melaja et Corte-Restonica pour lesquelles, nous possédions des données d'effectifs et de cartographies des territoires récoltées avant les incendies respectifs de 2000 et 2003 (Beck, 1992).

### ***Forêt territoriale de Tartagine-Melaja***

La forêt territoriale de Tartagine-Melaja s'étend sur deux vallées adjacentes au nord ouest de la Corse. Le peuplement forestier est principalement composé de pin laricio. Pin maritime (*Pinus pinaster*) et chêne vert

(*Quercus ilex*) sont également présents à l'étage de végétation supra-méditerranéen et du bouleau (*Betula betula*) se développe à l'étage montagnard (Gamisans, 1999). Les 24 et 25 août 2003, à la suite d'un été caniculaire, quatre impacts de foudre sur des pins en crête ont déclenché un incendie attisé par le vent, brûlant 1836 ha (Office national des forêts, donnée non publiée). Après deux semaines d'activité, le feu a laissé une vaste mosaïque de zones calcinées, roussies, brûlées à divers degrés, parcourues et intactes.

Une première zone d'étude appelée « zone-A » (680 ha) englobe toute la partie incendiée de la forêt territoriale de Tartagine-Melaja de laquelle nous avons soustrait les secteurs où des coupes forestières ont eu lieu depuis 1992. Les délimitations des parcelles de coupe et les dates d'exploitation ont été fournies par l'ONF (non publié). Ainsi, notre travail a porté sur les zones où l'incendie de l'été 2003 a été la seule perturbation depuis 1992. À l'intérieur du périmètre de la « zone-A », nous avons délimité une seconde zone appelée « zone-B » (300 ha), sur laquelle nous disposons des effectifs de sittelles avant (1992) l'incendie de 2003.

### ***Forêt communale de Corte-Restonica***

La forêt communale de Corte-Restonica située dans le Centre corse est située à l'étage supra méditerranéen, caractérisé par la présence d'un sous-bois arbustif (Gamisans, 1999) ; le peuplement forestier est principalement composé de pins laricio ; des bois de pins maritimes se développent à l'adret des versants et jusqu'à 900 m d'altitude. En dehors du peuplement forestier, on trouve essentiellement des rochers, des pentes recouvertes de fruticées basses (témoins d'incendies anciens et répétés) et des peuplements lâches et peu âgés de résineux, notamment de pins laricio. L'incendie de l'été 2000 a commencé le 22 août vers 12 h 30 au lieu-dit A Frassetta au-dessus de la route départementale, en rive gauche de la vallée. Soutenu par un vent violent, il s'est développé vers les crêtes, puis il est descendu dans la vallée voisine du Tavignanu, revenant également dans la Restonica où il a brûlé entre autres 730 ha de futaie de pinède (laricio et pins maritimes) dont environ 70 ha furent totalement détruits (Anon., 2001). Au total, le feu a parcouru 2 371 ha.

La zone d'étude (224 ha) est comprise entre 640 et 1 250 m d'altitude. Elle englobe la majeure partie de l'habitat des sittelles touché par l'incendie de l'été 2000. Aucune exploitation forestière n'a eu lieu depuis au moins 1992 (ONF, non publiée). Le feu est la seule perturbation ayant affecté la population de sittelles de cette vallée ces dernières années.

## **Cartographie des territoires**

### ***Avant l'incendie***

En mai et juin 1992, une cartographie des territoires de sittelles a été réalisée sur les deux sites d'études par N. Beck, en recherchant les mâles territoriaux de sittelle corse à l'aide d'un magnétophone diffusant les cris et chant de l'espèce afin d'augmenter leur détectabilité (Beck, 1992). La repasse a été effectuée sur 110 et 143 stations, respectivement dans la forêt de Corte-Restonica et Tartagine-Melaja. Chaque repasse dure trois minutes et est précédée par un temps d'attente de cinq minutes dans le but de laisser aux oiseaux un temps de réponse. Il est arrivé que plusieurs mâles soient notés sur un même territoire (Beck, 1992), mais comme les oiseaux n'étaient pas marqués et que l'utilisation de la repasse peut attirer des voisins, nous avons compté les territoires occupés et non les mâles contactés. Cette évaluation *a posteriori* du nombre de territoires occupés, peut engendrer une sous-évaluation des effectifs, et donc du déclin suite au feu. Mais, notre comparaison avant visite après incendie porte sur le nombre de couples cantonnés sur un territoire, et non sur le nombre d'individus présents, dont certains peuvent ne pas être cantonnés (« floaters »).

### ***Après l'incendie***

Entre avril et juin c'est-à-dire au moment du forage des loges, de l'incubation et de l'élevage des jeunes (Thibault et Villard, 2005), P. Moneglia a recensé et cartographié les territoires occupés par un couple. Pour la forêt de la Restonica, la cartographie des territoires a eu lieu en 2004, 2005 et 2007, soit jusqu'à la 7<sup>e</sup> année après le feu. La population de sittelles de la forêt de Tartagine-Melaja a été cartographiée durant les deux premières années post-feu (2004 et 2005).

Contrairement à 1992, la méthode dite de « la repasse » n'a pas été utilisée. Cette méthode étant susceptible de biaiser quelque peu les comportements territoriaux des sittelles, nous lui avons préféré une approche, celle utilisée dans la mesure des densités par cartographie des territoires, dont l'expérience montre qu'elle permet d'inventorier précisément les couples territoriaux. Les oiseaux ont été détectés à vue et par l'écoute des chants, des cris d'alarme et de contact, et des bruits de percussions des troncs par le bec lors de l'excavation des cavités. Une attention particulière a été donnée à la recherche et la localisation des nids occupés. Cependant, nous n'avons pas réussi à localiser tous les nids, et sur certains territoires aucun site potentiel de nidification (arbre mort sur pied) n'a été trouvé après l'incendie. Chaque observation de

sittelles était consignée, en notant leurs comportements et leurs déplacements. Les nids et les contacts avec des oiseaux territoriaux ont été géoréférencés par un GPS (Global Positioning System) de type Garmin Summit, puis reporté sur un Système d'informations géographiques (logiciel Arcview, version 3.2). Nous avons consacré un temps important à déterminer le cantonnement des sittelles. Dans la Restonica, les prospections ont nécessité en 2004, 2005 et 2007, respectivement 15, 11 et 4 journées. À Tartagine-Melaja, 27 journées en 2004 et 20 en 2005. Chaque journée correspond en moyenne à 5 heures de prospection.

### Résultats

La cartographie des territoires de sittelle sur les deux sites d'études montre un net déclin des effectifs, qui est sensible jusqu'à la 7<sup>e</sup> année après l'incendie dans la Restonica (tab. 1). Par ailleurs, dans les deux populations étudiées, certains territoires ont été occupés régulièrement durant plusieurs années post-incendie (43 % et 17 % des territoires respectivement de Tartagine-Melaja et de Corte-Restonica ont été occupés durant l'ensemble des années de suivi post-incendie), alors que l'occupation d'autres territoires a été variable selon les années, certains n'ayant été occupés qu'une seule année (45 % et 22 % des territoires respectivement de Tartagine-Melaja et de Corte-Restonica ont été occupés seulement une année durant les années de suivi post-incendie) (cartes 1 et 2).

Année	Nombre de territoires	
	Corte-Restonica	Tartagine-Melaja (Zone-B)
1992	15	24
2004	11	15
2005	9	13
2007	5	–

**Tableau 1.** Comparaison du nombre de territoires avant et après feu

**Carte 1.** *Cartographie des territoires de sittelle corse dans la forêt de Corte-Restonica.*

**Carte 2.** *Cartographie des territoires de sittelle corse dans la forêt de Tartagine-Melaja.*

## Discussion

En 2000 et 2003, les incendies ont particulièrement touché les pinèdes d'altitude qui correspondent à l'habitat préférentiel de la sittelle corse (Beck, 1992). En août 2000, 848 ha de pins laricio et 275 ha de pins maritimes ont été incendiés (Thibault *et al.*, 2004). Cet auteur a estimé que ces feux ont affecté environ 4 % de l'effectif insulaire de la sittelle corse : 25-38 territoires auraient été désertés à la suite des feux parce que les peuplements ont été calcinés ou coupés, et 47-80 affectés à des degrés divers pouvant aller jusqu'à l'abandon (Thibault *et al.*, 2004). Par notre étude comparée avant et après feu sur les mêmes sites, nous avons effectivement mesuré un déclin dans deux populations concernées. Dans la forêt de Tartagine-Melaja, deux années après le feu, nous avons observé un déclin d'effectif de 46 %. Dans la forêt de Corte-Restonica, sept années après l'incendie ce sont 67 % des sittelles qui n'ont plus été contactées. Ce déclin est clairement la conséquence du feu, car dans la forêt non incendiée d'Asco, aucune fluctuation de la population de sittelle n'a été observée durant la période considérée, 1998-2005 (Thibault et Villard, 2005 ; Thibault et Jenouvrier, 2006).

Nos résultats ne permettent pas d'extrapoler le nombre de territoires abandonnés sur l'ensemble des pinèdes incendiées de Corse, car les effets du feu dépendent de sa sévérité (Moneglia *et al.*, 2009). En revanche, il est clair qu'un incendie de forêt affectant une population de sittelle corse provoque une diminution d'abondance forte et durable. Selon Thibault *et al.* (2004) la diminution dans les secteurs totalement brûlés serait d'au moins 35-40 % des territoires, auquel s'ajouterait une partie des territoires située dans les peuplements moins affectés par le feu mais où les effets indirects de celui-ci peuvent aboutir à leur disparition à plus ou moins long terme. Nos résultats montrent que ces chiffres non seulement ne sont pas surestimés, mais tendraient même à être sous-estimés eu égard aux déclinés de 46 et 67 % que nous avons observés respectivement sur les sites de Tartagine-Melaja et de Corte-Restonica. Ainsi, nous confirmons l'opinion de Prodon (2000) qui range la sittelle parmi les rares espèces d'oiseaux européens pour lesquelles le feu constitue une réelle menace.

Non seulement aucun signe de recolonisation n'a été observé durant notre suivi après incendie, mais la chute de l'effectif s'est poursuivie sur l'ensemble de la période étudiée. Dans ce sens, Smucker *et al.* (2005) ont constaté que les variations d'effectifs sont plus importantes la deuxième année après le feu que la première. Le déclin observé dans la Resto-



nica pendant plusieurs années après le feu résulte vraisemblablement du maintien à court terme de certains couples sur leur territoire par fidélité au site (*site tenacity*), de la mortalité de ces individus *site tenacious* dans les années qui suivent le feu, du non-recrutement de nouvelles sittelles en raison d'un environnement devenu non-favorable. On peut noter que, dans les deux populations étudiées, certains territoires ont été occupés régulièrement durant plusieurs années post-incendie alors que d'autres non, voire l'ont été une seule année (carte 1 et 2). De plus, certains couples n'ont pas présenté de comportement territorial net, alors que la sittelle montre généralement une activité de chant significative en période de reproduction (Villard et Thibault, 2001). Il s'agirait soit d'individus se déplaçant beaucoup dans des territoires agrandis à cause de la diminution des ressources, soit de couples cantonnés sur des territoires trop altérés par le feu pour permettre la reproduction. Dans ce sens, Moneglia *et al.* (2009) ont montré que la persistance des sittelles en peuplement incendié dépend de l'état de la canopée. En effet, les cinq territoires occupés en 2007 dans la forêt de la Restonica présentaient tous une proportion de canopée vivante supérieure à 70%, le feu n'ayant affecté que la litière, le sous-bois, et les toutes premières branches de certains pins.

Le temps nécessaire pour que les sittelles retrouvent un habitat optimal après un incendie de forte intensité est probablement très long ; on peut l'estimer à 60-120 ans selon les stations, soit l'âge de maturité du laricio (Anon, 1991). Encore ce délai suppose-t-il que la régénération du laricio soit bonne, ce qui ne peut pas être tenu pour acquis dans tous les cas, du fait de la faible capacité de régénération de *Pinus nigra* après incendie (Retana *et al.*, 2002 ; Rodrigo *et al.*, 2004 ; Tra baud et Campant, 1991).

Un certain nombre de sittelles peut se maintenir dans un environnement incendié grâce à l'hétérogénéité des brûlis qui permet à certains couples de disposer d'un territoire dont la canopée a été moins atteinte par les flammes (Moneglia *et al.*, 2009). Or, il est probable que la recolonisation des brûlis par l'espèce se fait essentiellement à partir des sittelles qui ont pu se maintenir sur place ou à proximité après perturbation. En effet, certaines populations de sittelles sont isolées des populations voisines, et donc la recolonisation d'un massif forestier incendié à partir d'un autre massif intact ne peut pas être considéré comme allant de soi (Thibault *et al.*, soumis). La conservation de ces sittelles, qui suppose des pratiques forestières post-incendie appropriées (*cf.* Moneglia *et al.*, 2009), nous semble cruciale.

## Bibliographie

- Anonyme, (1991). Directive locale d'aménagement des forêts domaniales pour la Région Corse. Office national des forêts, Ajaccio : 51 p.
- Anonyme, (2000). Orientations régionales forestières Corse. Annexes. Direction régionale de l'agriculture et de la forêt de Corse, Ajaccio : 43 p.
- Barlow J., Haugaasen T., Peres C. A. (2002). Effects of ground fires on understory bird assemblages in Amazonian forests. *Biological Conservation*, 105 : 157-169.
- Beck N. (1992). Conservation de la sittelle corse *Sitta whiteheadi* Sharpe, 1844 : Sa place dans les aménagements forestiers. *Travaux scientifiques du Parc naturel régional et des réserves naturelles de Corse*, 40 : 1-32.
- Gamisans J. (1999). *La végétation de la Corse* (2<sup>e</sup> éd.). ÉDISUD, Aix-en-Provence.
- Moneglia P., Besnard A., Thibault J.-C., Prodon R. (2009). Habitat selection of the Corsican Nuthatch (*Sitta whiteheadi*) after a fire. *Journal of Ornithology*, 150 :3, 577-583
- Prodon R. (2000). *Landscape dynamics and bird diversity in the north Mediterranean basin : Conservation issues*. In Trabaud, L. 2000 (Éd.) *Life and Environment in the Mediterranean*. Wit Press, Southampton, Royaume-Uni.
- Retana J., Espelta J. M., Habrouk A., Ordóñez J. L., de Sola-Morales F. (2002). Regeneration patterns of three mediterranean pines and forest changes after a large wildfire in northeastern Spain. *Ecoscience*, 9 : 89-97.
- Rodrigo A., Retana J., Pico F. X. (2004). Direct regeneration is not the only response of mediterranean forests to large fires. *Ecology* 85 : 716-729.
- Saab V. A., Powell H. D. W. (2005). Fire and avian ecology in North America. Éditeur : Camarillo, CA - Cooper Ornithological Society. Collection : *Studies in avian biology*, 30. 193 p.
- Smucker K. M., Hutto R. L., Steele B. M. (2005). Changes in bird abundance after wildfire : importance of fire severity and time since fire. *Ecological Applications*, 15 : 1535-1549.
- Soulères O. (2000). Les incendies de Haute-Corse. *Revue forestière française*, 52 : 401-405.
- Thibault J.-C., Seguin J.-F., Villard P. et Prodon R. (2002). Le Pin laricio (*Pinus nigra laricio*) est-il une espèce clé pour la sittelle corse (*Sitta whiteheadi*) *Revue d'Écologie (Terre Vie)*, 57 : 329-341.
- Thibault J.-C., Prodon R., Moneglia P. (2004). Estimation de l'impact des incendies de l'été 2000 sur l'effectif d'un oiseau endémique menacé : la sittelle corse (*sitta whiteheadi*). *Ecologia mediterranea*, 30 : 195-203.
- Thibault J.-C., Jenouvrier S. (2006). Annual survival rates of adult male Corsican Nuthatches *Sitta whiteheadi*. *Ringing et Migration*, 23 : 85-88.
- Thibault, J.-C., Prodon, R., Villard, P., Seguin, J.-F. 2006. Habitat requirements and foraging behaviour of the Corsican nuthatch *Sitta whiteheadi*. *Journal of Avian Biology*, 37 : 477-486.
- Thibault J.-C. *et al.* (soumis) effectif et répartition.
- Thibault J.-C. *et al.* (sous presse) génétique, micropopulation.
- Thibault J.-C., Villard P. (2005). Reproductive ecology of the Corsican Nuthatch *Sitta whiteheadi*. *Bird Study*, 52 : 282-288.
- Trabaud L., Campant C. (1991). Difficulté de recolonisation naturelle du pin de salzmann *Pinus nigra* Arn. Ssp. *Salzmannii* (Dunal) Franco après incendie. *Biological conservation*, 58 : 329-343.
- Vanderwerf E. A. (2004). Demography of Hawai'i 'Elepaio : Variation with habitat disturbance and population density. *Ecology : (Durham)*, 85 : 770-783.
- Villard P., Thibault J.-C. (2001). Données sur les nids, la croissance des poussins et les soins parentaux chez la sittelle corse *Sitta whiteheadi*. *Alauda*, 69 : 465-474.