



## Evaluation du plan de restauration sur la sittelle corse

**Rédacteurs : Roger Prodon \* et Jean-Claude Thibault\*\***

\*Ecole Pratique des Hautes Etudes, CEFE, Montpellier

\*\*Parc Naturel Régional de Corse, Ajaccio & Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris

Le « Plan de restauration » sur la sittelle corse a été commandé le 13 septembre 1999 au Parc naturel régional de Corse par la DIREN de Corse. Il a été validé le 23 janvier 2001 par le Comité National de Protection de la Nature

Le présent rapport suit les recommandations du cahier des charges d'évaluation, version du 9 août 2007. Nous y joignons la liste des dépenses réalisées par les différents organismes pour la conservation de la sittelle corse (annexe 1), ainsi qu'une liste complète des rapports et publications rédigés (annexe 2), durant la période de validité du Plan de restauration.

Octobre 2009

## **Sommaire**

### **A. EVALUATION TECHNIQUE ET SCIENTIFIQUE DU PLAN DE RESTAURATION**

#### **I. Actions sur l'habitat**

- 1°) Préserver la cohérence de l'aire de répartition
- 2°) La prise en compte de la sittelle corse dans la sylviculture.
- 3°) Evaluer les conséquences à court et moyen terme du passage des feux dans les futaies
- 4°) Cartographier les peuplements matures de pin laricio
- 5°) Suivi permanent de parcelles

#### **II. Recherches et contrôle de la population**

- 1°) Poursuivre la récolte des données sur la biologie de reproduction (période, succès, survie...) en fonction de différents paramètres (âge, habitats, altitude...)
- 2°) appréhender les phénomènes de dispersion, de recrutement et de flux entre les populations (génétique, marquage...) en relation avec les risques de fragmentation de l'habitat
- 3°) Appréhender certains aspects de la biologie comme l'alimentation, les comportements permettant la survie hivernale dans des conditions difficiles (caches de nourriture, abris nocturnes), les réponses au phénomène de la prédation et de la compétition inter spécifique
- 4°) Morphologie adaptative des sittelles

#### **III. Formation des personnels**

#### **IV. Information du public**

#### **V. Mesures institutionnelles et légales**

#### **VI. Valorisation économiques**

### **B. ANALYSE DE L'ORGANISATION ET DU JEU DES ACTEURS DU PLAN DE RESTAURATION**

### **C. BILAN FINANCIER DU PLAN DE RESTAURATION**

### **D. EVALUATION DE L'EFFICACITE DU PLAN AU REGARD DE L'ETAT DE CONSERVATION DE L'ESPECE**

### **E. RESUME DES POINTS ESSENTIELS DE L'EVALUATION ET CONCLUSIONS**

### **F. PISTES DE REFLEXION POUR LA REDACTION D'UN EVENTUEL NOUVEAU PLAN DE RESTAURATION**

### Acronymes

AAP	Association des amis du Parc (Bastia)
CCA	Coupure de combustible active
CEFE	Centre d'écologie fonctionnelle et évolutive (UMR 5175, Montpellier)
CEMAGREF	Centre du machinisme agricole, du génie rural et des eaux et forêts
CRPF	Centre régional de la propriété forestière (Ajaccio, Bastia)
CTC	Collectivité territoriale de Corse
DFCI	Défense des forêts contre l'incendie
DIREN	Direction régionale de l'environnement (de Corse)
EPHE	Ecole pratique des hautes études, Paris-Montpellier
LPO	Ligue pour la protection des oiseaux (BirdLife International) (Rochefort)
MHNV	Musée d'histoire naturelle de la ville de Genève
MNHN	Muséum national d'histoire naturelle (Paris)
ODARC	Office de développement agricole de la Corse (Bastia)
OEC	Office de l'environnement de la Corse (Corte)
ONCFS	Office national de la chasse et de la faune sauvage
ONF	Office national des forêts (Ajaccio)
PNRC	Parc naturel régional de Corse (Ajaccio)
PRMF	Protection rapprochée des massifs forestiers
UICN	Union internationale pour la conservation de la nature (Gland)
ZSC	Zone spéciale de conservation (terminologie Natura 2000)
ZAL	Zone d'appui à la lutte
ZPS	Zone protection spéciale (terminologie Natura 2000)

### Code de lecture (conventions typographiques)

- **les propositions formulées dans le Plan de restauration (citations) sont entre guillemets, en gras et sur fond gris. Sont également en gras certains titres et citations bibliographiques.**
- *Les textes publiés dans des rapports ou des publications en réponse aux actions engagées pendant la durée du Plan sont en italique (les textes en anglais sont traduits).*
- Les commentaires et réflexions des rédacteurs, s'agissant notamment de l'évaluation des actions engagées pendant la durée du plan, sont en caractère normal (= bas de casse).

## A. EVALUATION TECHNIQUE ET SCIENTIFIQUE DU PLAN

### I. Actions sur l'habitat

« L'avifaune reproductrice de la Corse est essentiellement forestière. C'est notamment dans les forêts que s'est développé l'endémisme sub-spécifique, et avec l'avifaune des îlots, l'avifaune forestière réunit les plus fortes valeurs patrimoniales quand on croise des critères d'endémicité et de taille des populations à l'échelle spécifique. C'est pourquoi, le *Plan de restauration* exprimait une préférence pour une gestion forestière favorisant : (i) les formes endémiques et (ii) les oiseaux reproducteurs dans les pinèdes de pin laricio, plutôt qu'une gestion forestière favorisant la diversité spécifique (*i.e.* création de clairières enrichissant la zone en espèces non forestières). Cette préférence amène à négliger les traitements sylvicoles favorisant les feuillus et les forêts mixtes dans les zones favorables au pin laricio. Elle se justifie par l'importance patrimoniale et scientifique qu'il convient d'accorder à l'habitat de cette essence endémique qui abrite des peuplements d'oiseaux reproducteurs remarquables, notamment la sittelle corse.

L'habitat " pineraie de pin laricio " n'est pas menacé, la gestion de la majorité de sa superficie depuis près de 150 ans par les services qui en ont eu la charge (successivement Eaux et Forêts, Office National des Forêts) ayant permis de le préserver dans de bonnes conditions. Néanmoins, il est exploité sur la moitié de son aire de répartition. Les connaissances acquises sur l'écologie de la sittelle corse montrent clairement que sa conservation dépend du mode de gestion des forêts de pin laricio. L'ONF étant le principal gestionnaire de cet habitat, il serait souhaitable que des recommandations relatives à la sittelle corse soient inscrites dans les Directives et Orientations Locales d'Aménagements (DIRLAM-ORLAM). »

Une réflexion a été menée avec l'ONF pour prendre en compte la sittelle corse dans la gestion forestière. Cette réflexion s'est concrétisée à travers des discussions, des stages de formation, et des études. Nous verrons que le séminaire sur la sittelle corse de juin 2009 manifeste le souci actuel des forestiers de prendre en compte la sittelle corse dans la gestion sylvicole. Le *Schéma Régional d'Aménagement des forêts corses* (éd. provisoire de mars 2009) prend effectivement en compte certains aspects de la biologie de la sittelle corse dans des préconisations pour les aménagistes et la gestion quotidienne des forêts de pin laricio.

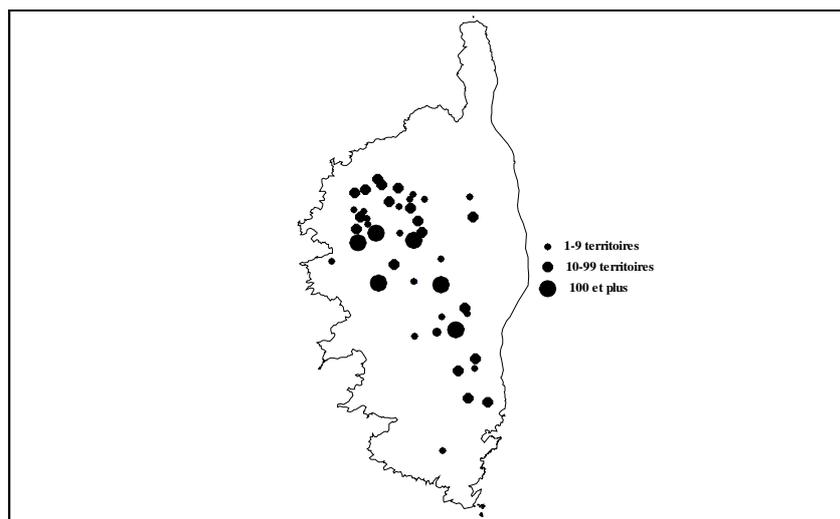
### 1°) Préserver la cohérence de l'aire de répartition

« On sait qu'il est important de préserver des habitats favorables assurant le passage entre les taches occupées pour les espèces dont la répartition est fragmentée. La sittelle corse a une répartition relativement fragmentée, les plus grands foyers étant situés dans des vallées isolées les unes des autres par des crêtes souvent asylvatiques. Cependant, il existe parfois sur ces crêtes des bosquets ou des boisements lâches, parfois de grande qualité pour la sittelle (vieille futaie claire). Le concept de corridor s'appliquerait donc parfaitement à la sittelle corse. C'est pourquoi, il conviendrait d'inventorier, de cartographier, et d'évaluer les superficies des catégories forestières des séries de protection et hors cadre, situées en marge des forêts de façon à les faire rentrer dans le réseau des ZPS-ZSC prises en compte dans les futurs documents d'objectifs. Le développement de tels corridors permettrait de renforcer la conservation de son habitat à long terme à l'échelle régionale ».

Pour atteindre cet objectif – évaluer l'effectif de l'espèce et l'étendue exacte de son habitat – il a été nécessaire de planifier une prospection générale de la population de la sittelle corse allant de pair avec une cartographie complète et détaillée de sa répartition, les données disponibles étant jusqu'ici incomplètes ou trop anciennes. Une prospection de plusieurs années a permis de repérer et cartographier les fragments forestiers favorables, d'estimer les distances entre ces fragments, en notant la nature des substrats (végétation ou barre rocheuse) qui les séparent. Ce travail de prospection ornithologique sur le terrain a été essentiellement réalisé par du personnel de l'ONF, du PNRC et de l'EPHE. Les résultats sont donnés dans un rapport qui fera l'objet d'une publication lorsque les analyses auront été complétées. Nous en donnons le résumé :

**Thibault, J.-C., Hacquemand, D., Moneglia, P., Pellegrini, H., Prodon' R., Recorbet, B. Seguin, J.-F. & Villard, P. 2009. Répartition et effectif de la sittelle corse.** Rapport adressé au Ministère de l'écologie dans le cadre du plan national de restauration de la sittelle corse.

*L'objectif de ce rapport est de présenter une estimation de l'effectif de la sittelle corse reposant à la fois sur des prospections de terrain et sur une analyse cartographique. Nous estimons cet effectif à 1 554–2 196 territoires, répartis dans 45 fragments séparés par des distances allant de 250 m à 16 km. Concernant la nature des barrières qui les séparent, on relève dans 34 cas de la végétation (fruticées, végétation arborée autre que pins, i.e. hêtres ou chênes) et dans 11 cas une barre rocheuse. La superficie des fragments varie de 7 à 3 159 ha, avec une moyenne de 419 ha. Dix neuf fragments ont moins de 10 territoires de sittelle, 20 ont 10-99 territoires, et seulement six ont au moins 100 territoires. L'effectif maximum dans un fragment est de 329 territoires. En raison de trop grandes différences méthodologiques, il n'est pas possible de comparer nos résultats avec les estimations précédentes des années 1950 et 1980. Cependant, nous montrons que l'effectif a très probablement diminué de près de 10% depuis une décennie à la suite des incendies et de l'exploitation forestière. La sittelle corse réunit donc actuellement les critères de l'Union internationale de conservation de la nature requis pour être classée « espèce vulnérable ».*



**Répartition quantitative de la sittelle corse  
dans les différents fragments forestiers de l'île.**

**« mieux connaître la superficie des vieilles futaies de pin maritime, »**

On peut penser que les forêts de pin maritime, dont la surface totale en Corse est proche de celles du pin laricio, pourraient offrir – dans certaines conditions à préciser – un habitat de substitution à la sittelle ou du moins à une partie de sa population. D'où notre décision de programmer une prospection spécifique pour ces forêts où l'espèce est, on le sait, peu fréquente. Cette prospection a consisté à rechercher les sittelles dans les principaux massifs de pins maritimes, en essayant d'identifier le ou les facteurs écologiques limitant leur abondance dans cet habitat sub-optimal.

**Villard, P. 2008. La sittelle corse dans un habitat sub-optimum : la futaie de pin maritime. Biogéographie et Écologie des Vertébrés, École Pratique des Hautes Études, Montpellier.**

*Ce rapport présente la répartition de la sittelle dans cette essence à la suite de prospections menées durant le printemps 2008. La sittelle n'a été contactée que dans les massifs de Pastricciola, Pineta et Bonifatu, qu'elle occupe en nombre limité (moins de 50 couples). Elle n'occupe que des futaies matures à gros bois et avec sous-bois assez dense. Un micro-climat semble entretenir une certaine humidité éventuellement favorable aux invertébrés. La sittelle s'y nourrit des graines de pins maritimes, mais elle a visiblement de réelles difficultés à ouvrir ces graines dures après les avoir extrait des cônes.*

Signalons que la forêt de pins maritimes du col de St-Eustache qui a brûlé en juillet 2009 avait fait l'objet d'une prospection négative au printemps 2008.

## 2°) La prise en compte de la sittelle corse dans la sylviculture.

**« On retrouvera le même souci que celui évoqué précédemment, de ne pas fragmenter les populations, mais au contraire d'assurer une homogénéité de la répartition par une maximalisation de l'habitat, y compris dans les zones exploitées. »**

Rappelons que la destruction par le feu ou une coupe forestière d'un ou plusieurs territoires de sittelle entraîne la disparition, au sein de la population reproductrice, des adultes qui l'occupaient. Nous verrons plus loin que la totalité de l'habitat convenant aux sittelles semble occupée. Cet oiseau étant très territorial, on peut considérer que son habitat est actuellement saturé et que, en général, seul le décès d'un individu permet le recrutement d'un autre.

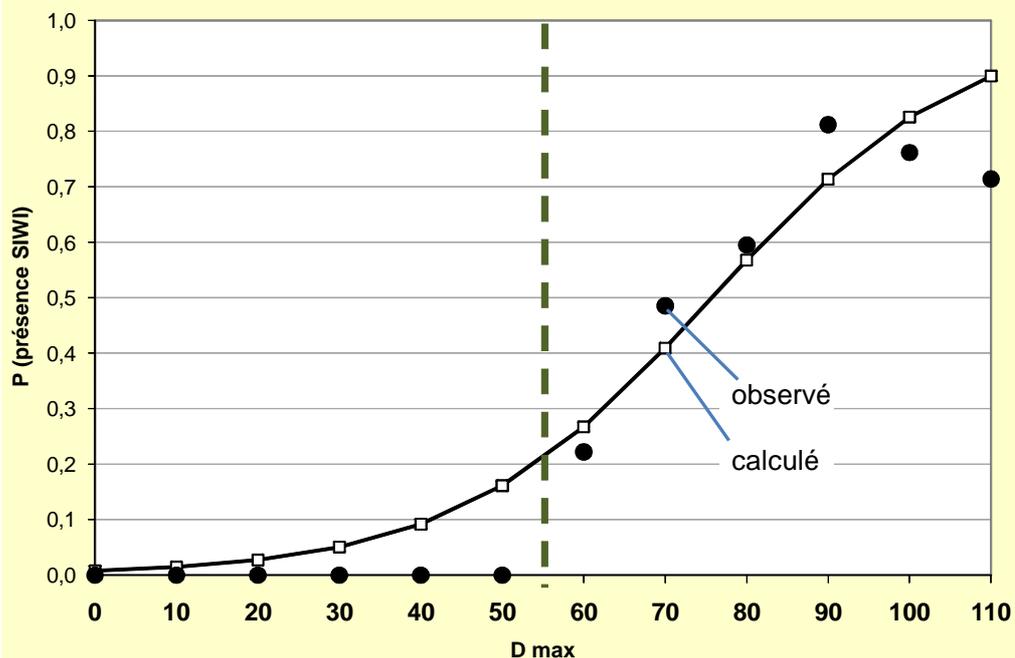
Une opération importante a nécessité un travail de terrain assez lourd en 2005 suivi d'un travail de modélisation sur les données. Bénéficiant de crédits de la DIREN et de l'ONF, elle a permis de définir avec une certaine précision les critères de choix de l'habitat par les sittelles dans deux forêts de production bien connues (Valdoniellu et Aitone). Cette opération a permis d'estimer les valeurs seuils de deux variables-clés de l'habitat des sittelles : le fort diamètre des pins, et le faible pourcentage d'arbres autres que des pins laricio. Ce travail met clairement en évidence la nécessité pour l'oiseau de disposer de « gros bois » sur son territoire, les seuls capables de lui permettre d'être sédentaire en lui fournissant une nourriture régulière durant la période hivernale et le début du printemps. Il a permis de répondre à plusieurs interrogations soulevées dans le Plan de restauration. Nous en donnons le résumé ci-dessous, avec deux figures.

**Villard, P., Besnard, A., Prodon, R. & Thibault, J.-C. 2007. *Le choix de l'habitat par la sittelle corse dans des forêts de production*.** Commande de la DIREN de Corse et de l'Office National des Forêts.

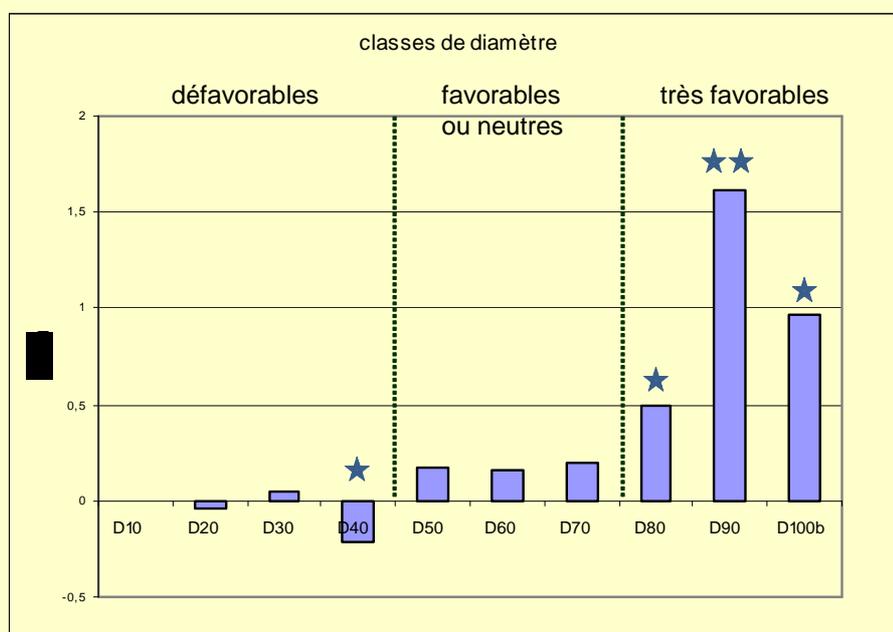
*Dans les forêts de pins laricio, les zones strictement protégées et possédant un habitat convenant aux sittelles corses représentent une très faible superficie. C'est pourquoi, il apparaît nécessaire de rechercher les facteurs-clés de la structure forestière de l'habitat de cet oiseau en forêt de production pour définir les pratiques d'une gestion forestière durable, compatible avec des impératifs de conservation. L'objectif de ce rapport est donc de présenter la sélection de l'habitat opérée par la sittelle corse et d'apprécier les conséquences de l'exploitation forestière sur sa répartition dans deux forêts de production. L'échantillonnage a été conçu de façon à mesurer les variables environnementales, c'est-à-dire les variables de structure forestière, à une échelle pertinente par rapport à la taille de l'oiseau, ou plutôt à la taille de son territoire. Les oiseaux territoriaux et les sites de nidification ont été recherchés au printemps 2005 dans les forêts d'Aitone et Valdoniellu, c'est à dire au moment du forage des loges, de l'incubation et de l'élevage des jeunes. Des points "sans sittelle" ont également été tirés au hasard en nombre égal à celui des sites de nids à l'aide d'un Système d'Informations Géographiques. Sur chaque point, qu'il s'agisse d'un nid de sittelle ou d'un point au hasard, trois sous-placettes circulaires ont été définies. Sur chacune, nous avons mesuré le nombre des arbres, leur diamètre et les distances qui les séparent. Nous avons analysé les données selon diverses procédures statistiques, de façon à*

**Probabilité de présence de la sittelle en fonction du diamètre du plus grand pin  
(régression logistique)**

*Probability of occurrence of the nuthatch as a function of the  $\varnothing$  of the largest pine*



**Occurrence de la sittelle et classes de diamètre :  
régression logistique multiple (coefficient des variables)**



★  $p < 0.05$       ★★  $p < 0.01$

*varier les points de vue et à éviter au mieux tout éventuel artefact de calcul lié à telle ou telle méthode. Il apparaît que le diamètre des pins constituant l'habitat de la sittelle doit être supérieur à 50 cm ; l'habitat est favorable ou neutre avec des pins dont le diamètre est de 60-70 cm et il est nettement favorable quand les pins ont un diamètre supérieur à 80 cm. Différentes propositions sont formulées en matière de gestion forestière.*

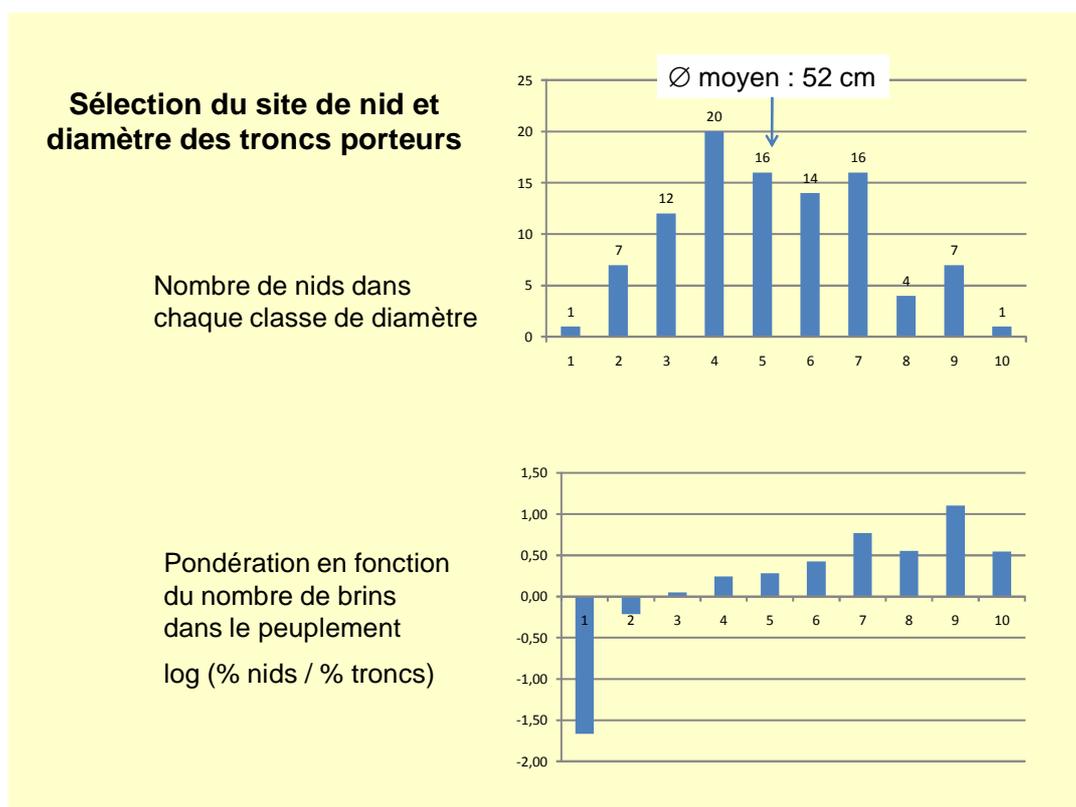
**« Seconde priorité : les sites de nids : il est apparu qu'il y avait un déficit en sites favorables dans les zones exploitées, ce qui constitue un facteur limitant à prendre en considération ; il conviendrait de les favoriser. Leur disponibilité devrait faire l'objet d'un échantillonnage à vaste échelle »**

La même opération que ci-dessus a également fourni des informations importantes sur les critères de choix des sites de nids :

**Villard, P., Besnard, A., Prodon, R. & Thibault, J.-C. 2007. *Le choix de l'habitat par la sittelle corse dans des forêts de production*. Commande de la DIREN de Corse et de l'Office National des Forêts.**

*[extrait] « La distribution en classes de diamètre des 98 troncs supportant un nid semble montrer que la préférence des sittelles pour les gros diamètres (>60-80 cm), démontrée par les calculs précédents d'après les comptages de troncs sur les placettes, ne concerne pas le choix du site de nid. En effet, le diamètre moyen des arbres avec un nid est seulement de 57 cm. Une petite minorité seulement des nids (12 %) est située sur des troncs de diamètres supérieurs à 80 cm. Mais, si on rapporte la distribution en diamètre des sites de nids à la distribution des troncs en classes de diamètre sur les placettes des territoires, il apparaît bien une sélection positive des gros troncs, la sélection la plus forte étant pour le diamètre de 90 cm. Remarquons que cette sélection positive semble commencer ici à partir de 40 cm, diamètre nettement plus faible que le seuil de 50-60 cm déterminé plus haut par les analyses du peuplement. Mais la disponibilité en troncs vivants (estimée d'après les comptages sur les parcelles) ne correspond pas forcément à la disponibilité en arbres morts. Cette dernière n'ayant pas été mesurée, on ne peut apprécier précisément la sélection des diamètres des chandelles par l'oiseau. »*

En ce qui concerne le diamètre des troncs supportant les nids, les sittelles semblent bien faire preuve d'une certaine préférence pour les gros diamètres, comme lors du choix de l'habitat. Mais le petit nombre de gros arbres morts favorables disponibles fait que, en pratique, les sittelles nichent le plus souvent dans des chandelles de relativement faible diamètre.



« Quel mode de sylviculture préconisé (futaie régulière, jardinée ou irrégulière) ? Le traitement en futaie jardinée fournit un habitat varié et pluri stratifié. Le traitement en futaie régulière se traduit par l'absence de sous-étages, mais des interventions sylvicoles réalisées sur des parquets de faible superficie tendent à minimiser les effets induits par des superficies mono-typées (SGP, JF, F, VF) ; chaque coupe comprend schématiquement un seul type d'opérations sylvicoles. Dans le traitement en futaie irrégulière l'éventail des âges sur l'unité de gestion excède la moitié l'âge optimal d'exploitabilité, mais le nombre d'opérations sylvicoles y est plus important. Pour assurer une diversification des structures, on pourrait concevoir une sylviculture en futaie régulière sous forme de parquets de faible superficie (voir plus loin), en conservant des fûts matures éloignés de moins de trente mètres les uns des autres. »

Le *Schéma Régional d'Aménagement des forêts corses* (éd. provisoire de mars 2009) compare les trois types de sylviculture applicables dans les forêts de pin laricio de Corse :

1) *Méthode de la futaie équiennne (= régulière) par parquet* (p. 146, 221). Ce traitement, répondant à une sylviculture cartésienne, planifiée et connue, est facile à mettre en oeuvre, tant dans la réalisation que le suivi des actions programmées. Il est adapté aux essences de lumière et à la gestion des forêts régulières mono spécifiques en condition stationnelle

homogène. Les coupes de régénération assurent la récolte d'un volume important de bois d'œuvre facilement mobilisable (parquets desservis). Depuis les années 1970, c'est le traitement le plus utilisé en Corse pour la gestion des futaies de pin laricio. La réalisation des coupes d'amélioration oblige à parcourir dans leur globalité toutes ou presque toutes les parcelles durant la durée de l'aménagement et nécessite ainsi une desserte conséquente. Actuellement, les produits issus des coupes de régénération (diamètre > 40 cm) sont recherchés par les acheteurs locaux, qui ont tendance à délaissier les bois des coupes d'amélioration (diamètre de 15 cm à 35 cm). Cet état de fait, en perdurant, entrave considérablement la réalisation des objectifs aménagements en terme de critères d'exploitation (âge et diamètre d'exploitabilité) : le diamètre d'exploitabilité n'est plus atteint à l'âge fixé par l'aménagement et c'est ainsi tout l'état d'équilibre de la forêt qui est fragilisé et l'application de la sylviculture par parquet qui est remise en cause.

Ce traitement, utilisé à plus de 80 % par le passé, s'avère par conséquent adapté aux peuplements de production en Corse. **Cependant, l'installation de parquets de régénération nécessite de répartir les jeunes peuplements sur l'ensemble de la surface, l'objectif étant le renouvellement de la forêt sans créer une zone étendue (semis, gaulis et perchis) très vulnérable vis-à-vis des incendies, des attaques phytosanitaires et préjudiciables à la conservation de certaines espèces forestières (sittelle corse).** En outre, avec ce traitement, la gestion du mélange pied à pied n'est possible que si les essences objectif ont des exigences communes (pin laricio et pin maritime par exemple), des âges d'exploitabilité différents sont alors fixés dans l'aménagement afin de garantir une récolte régulière et le renouvellement de chaque essence. Enfin, à moyen et long terme, afin de préserver la quantité et la qualité de la ressource « bois résineux » locale pour un massif donné, le traitement par parquet ne devrait être choisi que si la conduite des travaux et des coupes est assurée. Dans le cas contraire, une régulation des surfaces de régénération sera mise en oeuvre pendant l'aménagement par le biais de suivi d'indicateurs de gestion (régénération acquise, croissance des jeunes peuplements).

2) *Méthode de la futaie irrégulière pied à pied (p. 222).* Ce traitement est adapté aux forêts mélangées (essences d'ombre et de lumière) et/ou sur stations hétérogènes. Par le couvert toujours fermé qu'il procure, il est adapté aux contraintes paysagère et à certaines contraintes environnementales. Basé sur la croissance libre des arbres et la recherche de la qualité par capitalisation, il produit peu de petits bois et minimise ainsi les problèmes liés à la commercialisation des bois d'éclaircie. La réalisation des coupes et travaux oblige à parcourir toute la parcelle et nécessite ainsi une desserte conséquente. L'exploitation des arbres doit être soignée afin de ne pas compromettre l'avenir du peuplement (tiges d'avenir et régénération). Ce traitement nécessite ainsi une forte technicité des exploitants et des entrepreneurs de travaux sylvicoles, mais aussi du gestionnaire, tant pour la mise en oeuvre des actions que pour assurer un contrôle relativement complexe mais indispensable à la réalisation des objectifs. **Actuellement en Corse, le traitement a été choisi sur quelques massifs de production (FT Melu, FT Rospa Sorba, FT Ospedale, etc) et est au début de son application.** (c'est nous qui soulignons)

3) *Le traitement par parquet, méthode sylvicole « futaie équiennne par bouquet » (p. 146, 221).* Compte tenu d'une conduite complexe et contraignante, ce traitement est à réserver en contexte particulier où les contraintes fortes excluent la réalisation de coupes de la taille du

*parquet. Il permet de réduire la surface des coupes de régénération (0,25 ha à 1 ha maximum) et répond ainsi mieux à la diversité stationnelle et aux mélanges par plage. Sa réalisation présente les mêmes avantages et contraintes que le traitement par parquet. Par contre, demandant une matérialisation sur le terrain des bouquets de régénération, sa conduite est plus complexe et contraignante. Cependant, il est adapté aux coupures de combustibles (ZAL), puisque les surfaces continues en régénérations sont faibles.*

Ce sont les traitements en « futaie irrégulière » et en « futaie régulière par bouquets » qui sont les moins dommageables à l'habitat des sittelles. Ils leur permettent de maintenir leur territoire car elles trouvent tous les diamètres nécessaires, notamment les gros. Des précisions seraient néanmoins nécessaires en ce qui concerne le nombre de ces gros bois et leur espacement. En ce qui concerne la « futaie régulière en parquet », la présence de la sittelle est désormais prise en compte par les forestiers, mais les superficies préconisées des parquets restent encore élevées (« *taille de 5 ha en moyenne et 8 ha en fonction de la forme* » in **Contribution à la conduite des peuplements de pin laricio et habitats associés, 2006, Tome 2, Enjeux et gestion, ONF**).

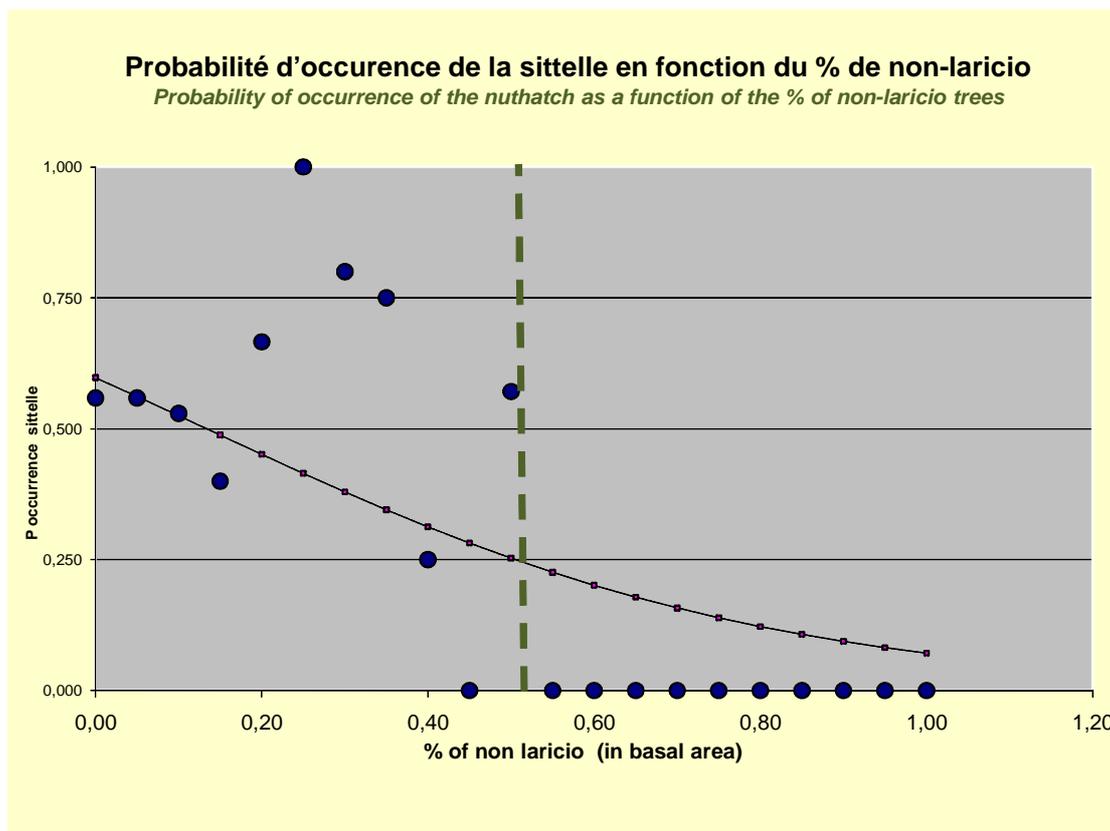
Remarque : les passages en gras sont soulignés par nous.

**« La densité de sittelles est d'autant plus faible dans les peuplements mixtes qu'un feuillu domine le pin laricio. Cet aspect est important à prendre en compte lors de l'élaboration des futurs plans d'aménagement. »**

Le travail mené sur l'habitat en forêt de production confirme que les sittelles disparaissent quand la proportion des essences autres que les laricio est supérieure à 50%. Or des recherches sont actuellement menées par l'ONF pour renforcer la résistance contre le feu des massifs forestiers, en développant la mixité des peuplements, notamment en favorisant les feuillus. A notre avis, il n'est pas opportun d'envisager une mixité générale des massifs forestiers. Celle-ci doit être limitée à des zones stratégiques dont le choix pourrait avantageusement être défini en s'aidant de modèles de propagation du feu.

Dans le **Schéma Régional d'Aménagement des forêts corses (p. 58, éd. provisoire de mars 2009)**, il est rappelé avec pertinence que « *l'introduction de feuillus dans des futaies pures de pin laricio pour améliorer l'état de conservation de cet habitat prioritaire pourrait diminuer à terme le nombre de couples de sittelle sur la forêt si le dosage de certaines essences n'était pas étudié. Le principal danger pour la sittelle vient cependant des incendies qui ravagent des hectares de forêt et rajeunissent les peuplements* ».

Il convient notamment de tenir compte de la dynamique agressive du hêtre lorsqu'il est en mélange avec le laricio : il se régénère très bien sous son sous-bois, empêche la régénération du pin à partir des graines, et fini par étouffer les adultes. Le mélange des deux essences est très probablement difficile à contrôler sur le long terme.



**« les mesures envisagées pour favoriser d'autres espèces peuvent-elles s'avérer préjudiciables aux sittelles ? Le problème se pose dans la vallée d'Ascu où il est proposé de limiter la colonisation des peuplements de pin laricio en faveur des genévriers thurifères. Dans ce cas précis les superficies en jeu sont faibles, mais ce genre de problème ne manquera pas de se poser pour d'autres choix de gestion : place du hêtre (problème soulevé par des associations de protection de l'environnement), du pin maritime. »**

En ce qui concerne le pin maritime dont la dispersion est favorisée par les incendies et la régénération bien plus active que celle du laricio, la question est clairement posée par l'ONF d'une reconquête active et contrôlée de l'aire du pin laricio aux altitudes moyennes, grâce à des reboisements dans des zones à pin maritime ayant été soit brûlées, soit coupées, soit anéanties par des parasites (*Matsucoccus*).

**« Les sittelles sont absentes des zones de semis-gaulis, les évitant complètement ou les survolant si elles ne sont pas trop grandes, risquant de se faire capturer par un prédateur. Dans le cadre d'une gestion fine de l'habitat (ZPS, ZSC), il**

**conviendrait d'éviter ces ouvertures et de laisser de grands arbres permettant aux oiseaux de cheminer d'arbres en arbres sur leur territoire. »**

L'ancien aménagement de la forêt territoriale du Melu (datant de 1984) illustre ce problème : les parquets de même âge y sont mitoyens, présentant ainsi de grandes surfaces déboisées. L'impact sur la population locale de sittelles aurait pu y être atténué en gardant des couloirs boisés. Une plus grande attention est désormais demandée aux aménagistes pour éviter à l'avenir de créer ces grandes trouées défavorables pour longtemps aux sittelles (voir ci-dessous).

**« La notion d'îlots de vieillissement (révolution de 320 à 360 ans) pourrait être développée et expérimentée de façon à atténuer les répercussions d'une intervention forestière sur l'occupation d'un territoire et la nidification de la sittelle. Ces îlots, d'une superficie approximative de un ou deux hectares, devraient avoir une position centrale, c'est à dire se situer à l'intersection de plusieurs parcelles exploitées ou qui seront exploitées dans les décennies à venir. »**

Le *Schéma Régional d'Aménagement des forêts corses* (p. 167, éd. provisoire de mars 2009) préconise :

- *Prévoir des séries de production à âge d'exploitabilité élevé. Cela peut être facilement réalisable sur les stations adéquates et peut en outre produire par synergie un bois d'oeuvre de grande dimension et de qualité, produit rare actuellement. Ex : mener le pin laricio à 350 ans sur station mésophile à l'étage montagnard produira du bois de très grande qualité. Il ne s'agit pas de proposer cette durée systématiquement, mais encore une fois de trouver un équilibre économique réaliste au niveau régional en prenant en compte la biodiversité.*
- *Prévoir des îlots de vieillissement (à âge d'exploitabilité élevé) et/ou des îlots de sénescence (jamais exploités). Leur taille et forme devra dépendre des essences, des diverses problématiques et de la présence d'espèces patrimoniales de milieux fermés susceptibles d'en bénéficier. Il faudra aussi évaluer la nécessité de tels îlots, en fonction de la distance à des zones présentant ces caractéristiques (surfaces non fonctionnelles des séries de production, séries d'intérêt écologique...). D'un point de vue général, la nécessité de recourir à ces îlots apparaît réduite en région Corse, en raison du relief qui engendre de nombreux îlots non exploitables et de la proximité d'autres séries où ces critères de vieillesse et de sénescence sont respectés.*
- *Lors des coupes de régénération, conserver sur pied des arbres ayant un rôle biologique (si possible creux ou foudroyés), selon les prescriptions suivantes :*
  - *conserver 1 à 2 tiges dépérissantes par ha (sauf tiges porteuses de pathogènes ravageurs) si possible d'un diamètre supérieur ou égal à 30 cm. Cette préconisation est particulièrement importante dans les peuplements de pin laricio, car ces tiges pourront faire partie des futurs nids potentiels pour la sittelle en série de production. En revanche cette recommandation n'est préconisée ni en série d'accueil du public en raison du risque de chute, ni en série de protection contre les incendies dans des peuplements résineux en*

*raison du danger, pour les services de lutte, présenté par l'inflammabilité du aux écoulements de résine.*

- *conserver 1 à 2 tiges mal conformées par ha au même titre que les tiges dépérissantes : en s'assurant que la mauvaise conformité n'est pas d'origine génétique mais exogène (ex. station ventée, arbre pionnier...) car elles participeront à l'ensemencement.* - *conserver 2 à 5 arbres sentinelles par ha : choisis parmi les belles qualités, participent à la biodiversité, sont des semenciers de haute qualité, augmentent la résilience du peuplement en cas d'incendie et sont sa mémoire.*

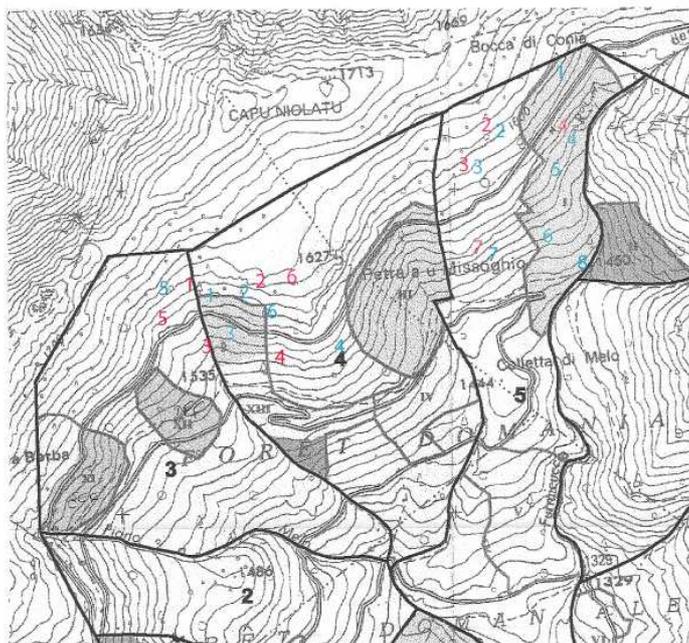
*Ces différents types doivent se cumuler sur une même parcelle.*

**« Si les impératifs forestiers impliquent que les parquets aient une superficie supérieure à deux hectares, une superficie inférieure ou égale à cinq hectares est préférable pour limiter les conséquences des coupes au plus petit nombre de couples de sittelles »**

En effet, les observations effectuées dans la forêt du Melu (voir ci-après), et portant sur une dizaine de territoires dont les oiseaux étaient marqués avec des bagues de couleur, a montré que les sittelles pouvaient déplacer leur territoire quand la coupe ne dépassait pas 2-3 ha. En revanche, elles disparaissent quand la superficie est supérieure, sans pouvoir s'installer ailleurs, aucun territoire extérieur ne restant vacant.

**« évaluer le traumatisme engendré par les modifications d'habitats comme les différentes coupes (échelles de l'individu et de la population), en relation entre autres avec la qualité des stations ; un travail est en cours actuellement dans les forêts de Tartagine et du Melu ; un sujet de thèse sur ce thème a été proposé à un étudiant de l'ENGREF (direction CNRS) »**

Le projet d'un travail universitaire sur ce sujet n'a pas abouti pour l'instant. Les données recueillies avec des oiseaux marqués dans les forêts de Tartagine et Melu ont fait l'objet d'une analyse restreinte diffusée à l'ONF (**Thibault, J.-C. 2003. *La sittelle corse dans la forêt territoriale du Melu : réflexions pour l'aménagement en cours de révision.* PNRC, Ajaccio**). La principale conclusion est la suivante : la géométrie et la superficie des parquets sont des paramètres clés (voir Figure ci-dessous). Les années qui ont suivi les coupes, dans un parquet (n°XIII) de faible superficie (moins de 4 ha) et en forme de rectangle, les couples se sont déplacés vers l'extérieur, alors que dans un parquet plus grand (n°I), la plupart ont disparu et n'ont pas pu se réinstaller aux marges.]

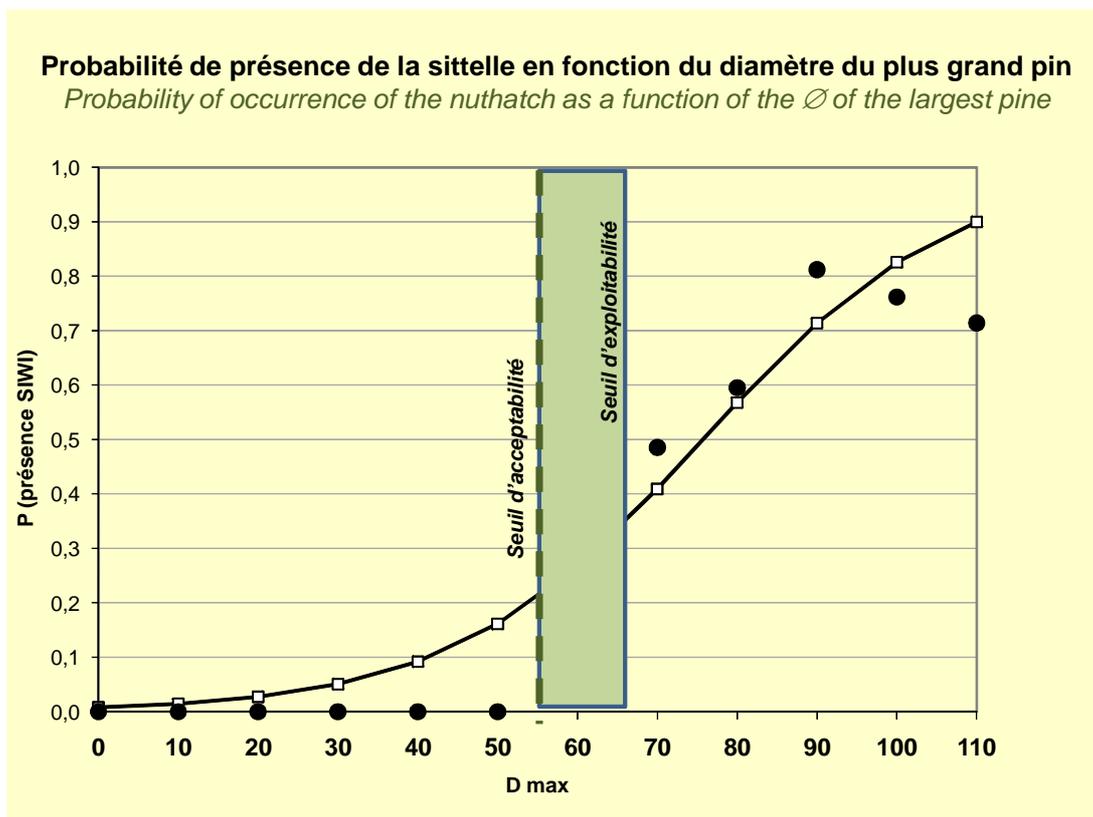


Conséquences des coupes sur les territoires de sittelles corses dans les parquets XIII et I de la forêt du Melu. Les numéros indiquent l'emplacement des sites de nids (en bleu, situation avant les coupes ; en rouge, situation après les coupes ; parquets en gris).

**« La diminution de l'âge d'exploitabilité (recommandation de Puydarrieux cité par Varese 1998) amènerait un changement de la structure des futaies dans les séries de production dont les superficies restent somme toute limitées. Il conviendrait, davantage qu'ailleurs de s'assurer du maintien d'arbres morts présentant des caractéristiques favorables aux sittelles. »**

Il n'est pas exagéré de dire que les sittelles entrent en compétition directe avec les exploitants forestiers en ce qui concerne le choix des grands pins laricio. Même en fixant un seuil d'exploitabilité assez élevé (vers 60–70cm), la « fenêtre » subsistante pendant laquelle l'habitat resterait favorable à la sittelle dans tout le cycle forestier est très réduite (voir figure ci-après). Dans une pinède à laricio hypothétiquement et intégralement gérée selon les normes les plus productivistes, les zones favorables à la sittelle ne représenteraient guère plus de 10% de la superficie totale, d'où une population totale que l'on pourrait provisoirement estimer à 500 couples, pour donner un ordre de grandeur.

(figure suivante : « fenêtre » de présence possible de la sittelle corse, définie en fonction du diamètre des pins par le seuil d'acceptabilité de l'habitat par l'oiseau, et le seuil d'exploitabilité par les forestiers.)



**« Période d'exploitation : il est difficile de préconiser une période en raison des contraintes saisonnières pour les exploitants, d'autant plus que les conséquences restent inconnues et devraient faire l'objet d'études. Indiquons que pour limiter les attaques de scolytes, Varese (1998) préconise de concentrer les travaux dans les jeunes peuplements du 1<sup>er</sup> septembre-31 décembre. »**

Les observations menées à Ascu et Melu durant la période de reproduction ont montré que les sittelles étaient peu (ou pas) sensibles aux perturbations sonores, ainsi qu'aux allers-venues de véhicules dans un rayon de quelques dizaines de mètres de leur nid. Les sittelles corses sont des oiseaux relativement peu farouches, voire souvent curieux. Les travaux forestiers entrepris à proximité des sites de nids présentent probablement davantage une perturbation par l'altération de la qualité de l'habitat que par la perturbation sonore qu'ils occasionnent.

**« Il est apparu qu'il y avait un déficit en sites de nids dans les zones exploitées, ce qui constitue un facteur limitant à prendre en considération ; il conviendrait de les favoriser. »**

Ce facteur est désormais pris en compte à l'occasion de révision d'aménagements dans plusieurs forêts. Des marques à la peinture sur les troncs indiquent aux bûcherons les

chandelles avec des sites de nids de sittelle corse et de pic épeiche, de façon à ne pas les couper ni les endommager lors de travaux effectués à proximité.

**« Laisser sur pied les pins laricio morts constituent un objectif prioritaire pour la conservation de la sittelle. Une prise en compte très fine de la biodiversité des parquets pourrait amener à vérifier la qualité des chandelles (présence d'anciennes loges de sittelles –trous de 3-5cm de diamètre, enfoncement de la mèche de 40mm avec un Pylodin, hauteur minimale de 2,50m des chandelles pour limiter les risques de prédation de mammifère). »**

Le *Schéma Régional d'Aménagement des forêts corses* (p. 168, éd. provisoire de mars 2009) indique :

*Conservation d'arbres morts : Il ne sera pas recommandé de travaux particuliers pour atteindre cet objectif. On peut juste préconiser de conserver tous les arbres morts sur pied lors des martelages : préconisation importante dans les peuplements de pin laricio car ils permettent à la sittelle corse de nicher en série de production.*

**« Dans les zones où il n'y a pas ou peu d'arbres morts il serait possible de sacrifier des arbres jugés inexploitable (porteur d'une tare) en les ceinturant afin d'accélérer le dépérissement pour créer de futurs sites de reproduction. »**

Cette proposition a retenu l'attention de plusieurs forestiers, mais n'a pas été mise en pratique.

**« la prévention et la lutte contre les incendies doivent rester une priorité, et être développées »**

Le *Schéma Régional d'Aménagement des forêts corses* (p. 47, 268, éd. provisoire de mars 2009) précise :

*Limitation des effets de l'incendie sur les espaces forestiers remarquables : élaboration de PRMF et création / mise aux normes d'ouvrages DFCI (ZAL, Points d'eau, bandes de mise en auto-résistance, utilisation de techniques telles que brûlage dirigé ou pastoralisme) et DPCI (zones d'évacuation, zones de confinement, sensibilisation du public, interdiction de fréquentation de certains massifs, balisage spécifique). Les PRMF ne sont élaborés que pour les massifs forestiers présentant un fort risque incendie. Ils concernent pour l'essentiel des forêts relevant du régime forestier. Les interventions proposées influent généralement sur une partie des objectifs de gestion. Actuellement (2008), 12 sites ont fait l'objet d'une étude PRMF approuvée, 5 sont en cours d'étude et 4 restent à approuver. Les études PRMF prévoient explicitement, outre l'installation de points d'eau et le classement de pistes DFCI,*

*la création d'ouvrages d'aide à la lutte, que ce soit sous forme de ZAL, de CCA ou de zones mises en auto-résistance.*

Les dépressages des gaulis-perchis dans certaines zones, même relativement étendues, ne devraient pas poser de problème pour la sittelle.

### **3)° évaluer les conséquences à court et moyen terme du passage des feux dans les futaies**

Deux séries de feux de grande ampleur ont affecté la Corse en 2000 (massifs forestiers de la région de Corte, Ghisoni-Vivario-Vizzavona et Pineta), puis en 2003 (forêts de Tartagine et Melaja). Au total plusieurs milliers d'hectares de pins laricio dont plusieurs centaines d'hectares de forêt mature ont été carbonisés. Dans trois forêts nous disposons de recensements de sittelles corses réalisés en 1992, donc antérieurs aux incendies.

Une première publication évalue l'impact des feux de l'an 2000 sur l'effectif des sittelles à l'aide des données sur les superficies fournies par l'Office national des forêts.

**Thibault, J.-C., Prodon, R. & Moneglia, P. Estimation de l'impact des incendies de l'été 2000 sur l'effectif d'un oiseau endémique menacé : la sittelle corse (*Sitta whiteheadi*). 2004. *Ecologia mediterranea* 30 : 63-71.**

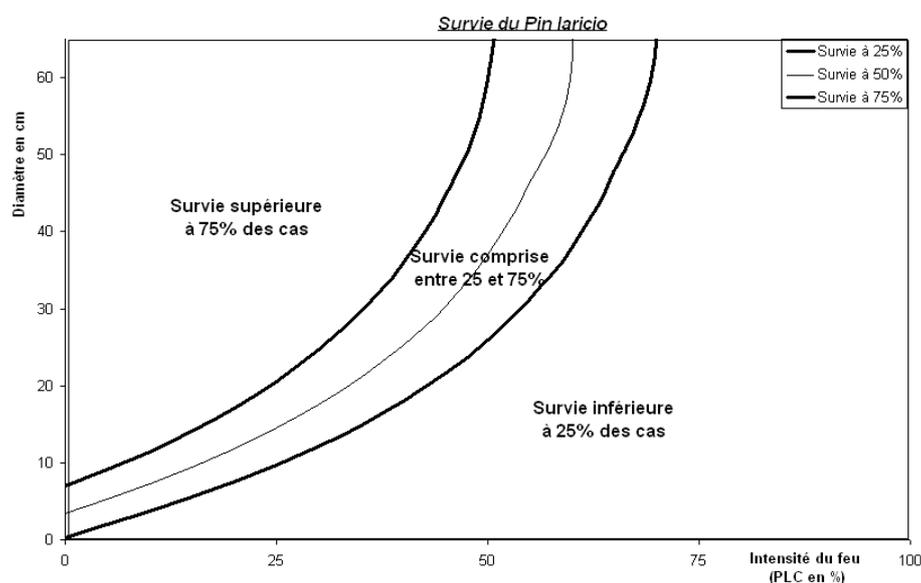
*Résumé : Après les incendies qui ont parcouru ou brûlé plusieurs massifs forestiers d'altitude (forêts de Corte, Tavignanu, Ghisoni, Rospa sorba, Vizzavona, Noceta, Muracciole, Vivario et de Pineta) au cours de l'été 2000, nous tentons une évaluation de l'impact sur la population de cette espèce en tenant compte de l'intensité du passage du feu et de la qualité des peuplements forestiers concernés. Parmi les types de peuplements fréquentés par les sittelles corses, on a relevé 848 ha de pins laricio (75,5%) et 275 ha de pins maritimes (24,5%) calcinés et plus ou moins roussis. Les superficies considérées comme « calcinées » représentaient 20,1% des surfaces parcourues par le feu pour le pin laricio et 14,6% pour le pin maritime, et les superficies « roussies » représentaient 55,6% pour le pin laricio et 9,6% pour le pin maritime. En se basant sur des densités moyennes mesurées dans différents quadrats en forêt non brûlée, on estime à 25-38 le nombre des territoires de sittelle corse désertés à la suite des feux parce que les peuplements ont calciné ou ont été coupés, et à 47-80, le nombre des territoires affectés à des degrés divers pouvant aller jusqu'à l'abandon. Nous estimons que les seuls incendies de 2000, à l'exclusion de ceux de 2003, auraient pu affecter environ 4% de l'effectif de l'espèce. Cependant, les données sur les superficies brûlées ne prennent pas en compte les mosaïques dans lesquelles les sittelles pourraient se maintenir. Nous examinons les effets des incendies sur les sittelles en considérant les effets directs (disparition des territoires par le feu et les coupes de récupération) et les effets indirects ou différés (mortalité différée des pins, difficultés pour les oiseaux à trouver des sites de reproduction suite à la combustion des arbres morts, et à s'alimenter suite à une diminution des cônes accessibles en hiver).*

A l'issu des incendies de 2003 qui ont affecté les forêts de Tartagine et Melaja, les conséquences à court terme des feux sur les oiseaux et les pins ont été analysées à travers trois rapports (travaux commandés par la DIREN-Corse et l'ONF). Enfin, les principales conclusions sont présentées dans deux articles dont nous donnons le résumé. Le premier concerne l'impact sur l'avifaune les premiers mois après l'incendie. Le second présente les conséquences sur les sittelles dans les années qui suivent l'incendie.

**Thibault, J.-C. & Prodon, R. 2004. conséquences sur l'avifaune de l'incendie de l'été 2003 dans les forêts de Melaja et Tartagine. 1<sup>er</sup> rapport : Les conséquences immédiates de l'incendie.**

*Résumé : Nous examinons les réponses immédiates respectives des pins laricio et des oiseaux forestiers au vaste incendie intervenu dans la forêt de Melaja en août et septembre 2003. Nous avons noté la disparition des espèces insectivores et frugivores, les seules espèces à visiter les zones incendiées étant des granivores. La mésange noire est apparue particulièrement abondante. Alors que le feu n'était pas encore éteint, de nombreux oiseaux furent attirés par le grand nombre de graines accessibles grâce à l'ouverture prématurée des cônes, elle même consécutive à la chaleur générée par le feu. Le nombre des espèces et les effectifs d'individus ont baissé par la suite. Pour une espèce résidente, la mésange noire, et une espèce territoriale, la sittelle corse, la constitution de caches alimentaires a probablement constitué le moyen de survivre au cours de l'hiver suivant, dans un environnement brûlé où les graines de pins laricio constituent la seule nourriture disponible.*

**Pimont, F. 2004. conséquences sur l'avifaune de l'incendie de l'été 2003 dans les forêts de Melaja et Tartagine. 2<sup>ème</sup> rapport : survie différentielle du pin laricio et du pin maritime après incendie.**

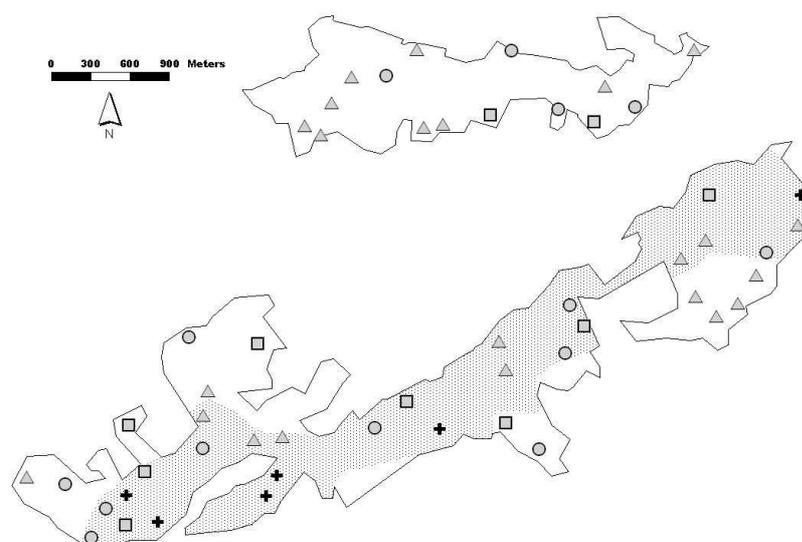


**Modèle proposé pour estimer la survie du pin laricio après incendie (Pimont 2004)**

*Résumé : Le pin laricio est une variété endémique de Corse du Pin noir Pinus nigra dont l'importance sur le plan patrimonial et écologique est avérée. L'objet de cette étude est de comparer la résistance post incendie de cette espèce avec celle de l'un de ses compétiteurs : le pin maritime Pinus pinaster. Nous avons adapté une méthode de diagnostic de la survie des pins à l'incendie au cas de l'incendie de la forêt de Tartagine d'août 2003. Les résultats de l'analyse statistique et de la modélisation montrent que le pin maritime semble mieux résister dans la plupart des cas, en particulier lorsque la puissance du feu est élevée. L'augmentation de la fréquence des incendies pourrait donc mettre en danger le pin laricio en le défavorisant par rapport à son compétiteur principal. Une étude comparée des capacités de régénération des deux essences reste cependant à faire.*

**Monaglia, P. & Thibault, J.-C. 2004. Conséquences sur l'avifaune de l'incendie de l'été 2003 dans les forêts de Melaja et Tartagine. 3<sup>ème</sup> rapport. Cartographie des territoires de sittelle corse (*Sitta whiteheadi*) (avril 2004 – juin 2004).**

*Résumé : Le recensement des territoires de sittelles corses dans les forêts territoriales de Tartagine et Melaja, incendiées en août 2003, s'est déroulé entre avril et juin 2004, respectivement sur des superficies de 570 et 260 ha de forêts, essentiellement dans la zone brûlée. Vingt sept couples territoriaux de sittelles corses ont été cartographiés à Tartagine et vingt à Melaja.*



**Répartition des territoires de sittelles avant et après le feu dans les forêts de Tartagine et Melaja. Croix = territoires trouvés en 1992, inoccupés après le feu ; triangles = territoires occupés à la fois en 2004 et en 2005 ; cercles = territoires occupés seulement en 2004 ; carrés = territoires occupés seulement en 2005 (Moneglia *et al.* 2009).**

*La comparaison avec la répartition des territoires de deux zones, à Tartagine (390 ha) et à Melaja (120 ha) obtenue en 1992, montre une diminution de l'effectif de 46,7% à Tartagine et de 64% à Melaja. Au total, on estime que près de 43 territoires ont pu disparaître pour une*

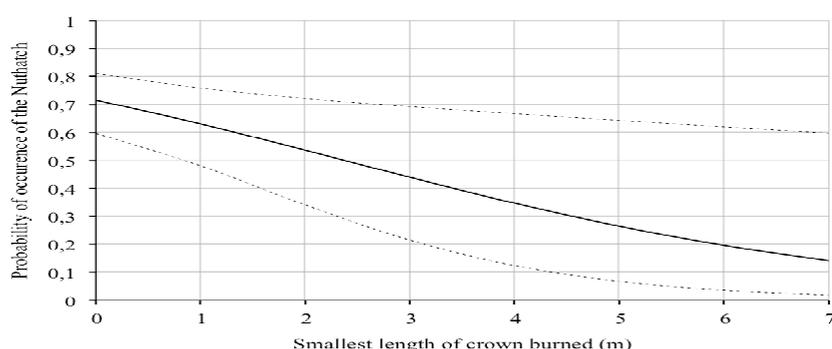
population dont l'effectif était estimée à 74 ( $\pm 12$ ) couples d'après les données sur les peuplements de l'aménagement forestier élaboré en 1976. L'incendie est bien responsable de la diminution de l'effectif de sittelles corses dans les forêts de Tartagine et Melaja, mais les coupes réalisées dans les années 1990 avaient déjà modifié l'habitat de plusieurs territoires.

**Thibault, J.-C. & Prodon, R. 2006. Seed harvesting by birds shortly after a wildfire in a Corsican pine forest. *International Journal of Wildland Fire*. 15, 81-86.**

*Résumé : Nous examinons la réponse des oiseaux à un feu sévère d'une forêt de pin laricio pendant les premiers mois suivant la perturbation. Les oiseaux granivores étaient les seuls à visiter la région incendiée. Alors que certains troncs brûlaient encore, de nombreux oiseaux (dont les mésanges noires et les sittelles corses) étaient attirés par le grand nombre de graines disponibles après l'ouverture des cônes par la chaleur provoquée par le feu. Mais leur nombre a décliné par la suite. Nous discutons de la façon dont mésanges noires et sittelles corses cachaient des graines après le feu en prévision de l'hiver.*

**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, 577-583.**

*Résumé : L'objectif est (i) d'estimer l'impact du feu sur la population de sittelle corse des forêts de Tartagine-Melaja, et (ii) d'identifier le facteur qui influence la présence/absence de la sittelle après incendie de façon à promouvoir une meilleure gestion forestière après incendie. En nous focalisant sur la zone A qui couvre environ 300 ha, nous avons constaté un déclin de 37,7% du nombre des territoires le premier printemps après l'incendie. Bien qu'une partie de la population ait disparu, certains territoires se sont maintenus. La probabilité qu'une sittelle se maintienne sur son territoire dépasse 50% lorsque la plus petite longueur de couronne d'un pin brûlé (sur la superficie de 1225 m<sup>2</sup> des zones témoins) n'est pas inférieure à 3 m. Ainsi, le maintien de la sittelle sur son territoire apparaît dépendre du degré d'altération de la couronne des pins, indicateur de la sévérité du feu. Nous n'avons aucun indice sur la mortalité des oiseaux, mais plusieurs effets du feu contribuent au déclin de la population, comme la réduction du volume de la canopée, de la quantité de graines disponibles, et la disparition des chandelles, qui se consomment complètement.*



**Probabilité de présence de la sittelle en relation avec la plus petite longueur de couronne de pin non brûlée (estimable sur le terrain par les forestiers) (d'après Moneglia *et al.* 2009)**

**« déterminer les causes de mortalité des arbres et la durée d'existence des sites de reproduction ; des contacts avec des spécialistes sont en cours, »**

Il s'agirait d'étudier les causes et les modalités du dépérissement des arbres, et d'estimer le temps nécessaire pour qu'un arbre mort devienne une chandelle (écorcée et au bois tendre) utilisable par des sittelles pour y forer des loges. Cette proposition n'a pas abouti, faute d'avoir trouvé une personne compétente pour réaliser le travail.

#### **4°) Cartographier les peuplements matures de pin laricio**

**« améliorer les connaissances sur la répartition du pin laricio, notamment en cartographiant : (i) les zones d'intérêt écologique général (= hors cadre) dans les forêts bénéficiant du régime forestier, et (ii) les vieux peuplements de forêts privées et communales non soumises**

Ce projet a été finalisé pour les zones intégrées au réseau Natura 2000 dont les habitats ont été cartographiés dans les documents d'objectifs. Le dernier en date concernera le Monte d'Oro qui sera rendu à la fin de l'année 2009. Les zones « hors cadre » situées dans les forêts publiques font l'objet d'une cartographie au fur et à mesure de la mise à jour des aménagements forestiers.

#### **5°) Suivi permanent de parcelles**

**« mettre en place des suivis permanents dans des parcelles réparties à travers l'aire du laricio pour déceler d'éventuels changements à long terme »**

Cette proposition n'a pas abouti. Un projet pour effectuer un monitoring à long terme du développement et de l'état du pin laricio sur des stations de référence dans le cadre du changement climatique, comme cela est réalisé avec succès en Provence, pourrait être discuté avec le CEMAGREF.

## **II. Recherches et contrôle de la population**

**« 1°) Poursuivre la récolte des données sur la biologie de reproduction (période, succès, survie...) en fonction de différents paramètres (âge, habitats, altitude...) »**

Cet objectif a été atteint au cours des années 2000, donnant lieu pour la plupart des thèmes à des publications scientifiques dont nous donnons les résumés ci-dessous. Une première étude décrit les nids et la croissance des poussins. Une seconde présente un panorama assez complet de la reproduction grâce à l'utilisation, pour la première fois chez cette espèce

cavicole, d'une caméra à infra-rouge. Enfin, une troisième étude présente des estimations de la survie à partir d'un fichier d'observations d'oiseaux munis de bagues colorées. Cette étape étant indispensable pour concevoir des modèles démographiques permettant de tester les effets de différents scénarios sur l'avenir de l'espèce.

**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* 49 : 465-474.**

*Résumé. D'une façon générale, la reproduction des oiseaux nichant dans des cavités a été peu étudiée en dehors des nichoirs. La sittelle corse niche dans une cavité qu'elle fore elle-même dans un arbre mort, ou une partie morte d'un arbre vivant, souvent à une hauteur élevée (10 mètres en moyenne), rendant difficile l'accès au nid pour l'observateur. Pour cette raison, les données sur les pontes sont limitées aux collections des musées et aucune donnée sur la croissance des jeunes n'était disponible. Pour étudier la biologie de la reproduction de cette espèce, nous avons utilisé une caméra à infra-rouges installée à l'extrémité d'une perche métallique permettant d'accéder à des loges situées jusqu'à 11 m du sol. Les observations furent réalisées dans la vallée d'Ascu en 2001. C'est ainsi que le contenu du nid pouvait être suivi et la date d'accès planifiée. L'objectif de cet article est de présenter des données sur les nids, sur la croissance des poussins et le comportement des jeunes et des adultes.*

*Loges : la forme de l'entrée varie selon les nids (taille moyenne = 37 mm (hauteur) X 32 mm (largeur) ; comme la loge elle-même (profondeur moyenne : 122 mm, hauteur moyenne = 109 mm, largeur moyenne = 56 mm). Le fond des nids est garni de copeaux, avec parfois des aiguilles de pins, des petits morceaux de mousse, l'ensemble représentant 10-50% du contenu. La partie supérieure est constituée de poils (mouflon, sanglier), plumes et morceaux d'écorce de bouleau, plus ou moins tissés, formant une coupe contenant les œufs. Les fissures sont bouchées avec de la mousse ou de l'écorce de bouleau. La sittelle corse utilise rarement une ancienne loge de pic épeiche (risque de prédation), mais elle met à profit les ébauches de pic sur les troncs écorcés.*

*Croissance des poussins : nous avons étudié six nids contenant 24 poussins dont 20 furent décrits et mesurés deux à cinq fois. L'acquisition et les stades de plumage ont été décrits avec précision. La croissance de l'aile et du bec est régulière, alors que celle du tarse se stabilise au 12<sup>ème</sup> jour. Le poids croît régulièrement pour atteindre un plateau et une petite inflexion au 12<sup>ème</sup> jour. A partir du 12<sup>ème</sup> jour la calotte devient noire chez les mâles et grise chez les femelles, montrant un dimorphisme sexuel de plumage comme chez les adultes. Les jeunes quittent le nid à l'âge de 20 jours en moyenne (19-22 ± 1, n = 28 pour sept nids). Comparés aux adultes, aile, queue et bec sont significativement plus courts, alors que le tarse et le poids sont semblables.*

*Comportement : seules les femelles incubent les œufs, étant nourries par les mâles (3,2 fois/ heure). Les deux parents nourrissent les poussins, bien que les femelles ne commencent qu'à partir du 8<sup>ème</sup> jour car elles couvent les jeunes durant les premiers jours. Durant la dernière semaine de l'élevage, les jeunes font paraître leur tête à l'entrée de la loge. Ils ne la sortent finalement que le jour de l'envol. Les mâles chantent durant toute la reproduction, étant plus actifs durant l'incubation, moins durant l'élevage. Les derniers chants sont émis durant la première quinzaine de juillet, quand le domaine vital des adultes et des jeunes s'étend.*

**Thibault, J.-C. & Villard, P 2005. Reproductive ecology of the Corsican Nuthatch. *Bird Study*. 52, 282-288.**

*Résumé : Le taux annuel de ré-occupation des territoires est élevé, et les oiseaux utilisent souvent le même site de nid. Les dates de pontes sont comprises entre le 5 avril et le 16 juin. Il n'y a pas de seconde ponte, mais parfois une ponte de remplacement. La ponte comprend quatre à six œufs, la nichée de trois à six jeunes. Nous avons trouvé une forte relation entre l'abondance de la production de cônes précédant la reproduction et la date de la reproduction : plus la production est importante, plus la reproduction est initiée précocement.*

**Thibault, J.-C. & Jenouvrier, S. 2006. Annual survival rates of adult male Corsican Nuthatches. *Ringing & Migration* 23, 85-88.**

*Résumé : La sittelle corse se caractérise par une population numériquement faible, répartie seulement dans les forêts de pins laricio. L'estimation du taux de survie annuelle est un paramètre important indispensable à l'évaluation des risques d'extinction. Des adultes de sittelles équipés de bagues de couleur ont été suivis dans la forêt d'Ascu de 1998 à 2005. Des méthodes de captures-recaptures (CMR) ont permis d'estimer la survie annuelle apparente des mâles 0.616 (95% CI 0.524-0.700) (le meilleur modèle étant indépendant du temps). La survie maximale constatée était de 5 ans et 7 mois. Nous n'avons pas trouvé de relation entre la survie annuelle et la production en cônes, peut être à cause de la taille limitée du jeu de données.*

**« 2°) appréhender les phénomènes de dispersion, de recrutement et de flux entre les populations (génétique, marquage...) en relation avec les risques de fragmentation de l'habitat »**

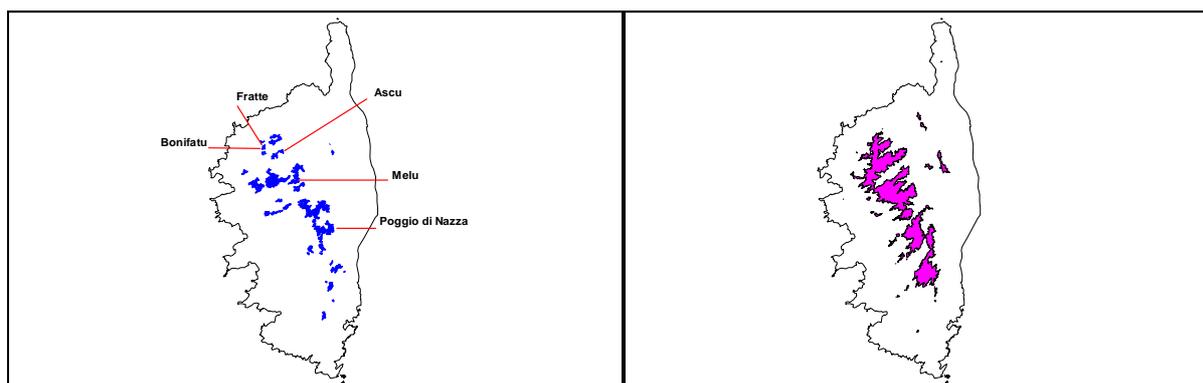
L'analyse du matériel fourni par le PNRC a été réalisée par le MHNVG dans le cadre d'une convention passée entre le PNRC et le MNHN. Ces résultats préliminaires montrent que certaines sous-populations de sittelles sont génétiquement structurées, alors que l'on pensait que la population était homogène. Ce fait n'est pas sans conséquence sur la dispersion et le recrutement dans des petites populations géographiquement isolées.

**Cibois, A., Pasquet, E. & Thibault, J.-C. 2008. Connaître les capacités de dispersion de la sittelle corse pour apprécier son aptitude à faire face à la fragmentation de son habitat.** Etude réalisée pour la DIREN de Corse dans le cadre de la Directive européenne sur la conservation des oiseaux et du plan de restauration national.

*L'effectif de la sittelle corse (*Sitta whiteheadi*) est faible, inférieur à 2.200 couples. Son habitat, la futaie mature de pin laricio (*Pinus nigra*) s'étend sur une superficie inférieure à 20.000 hectares avec une répartition très fragmentée, comprenant seulement 45 massifs dont la superficie varie de sept à quelques milliers d'hectares. Cette situation est le résultat des feux de forêts et des défrichements, les études de pollens et de charbons de bois sub-fossiles montrant que le pin laricio recouvrait une majeure partie de l'île à l'Antiquité. La*

dégradation de la pineraie de laricio se poursuit de nos jours avec les incendies et son « rajeunissement » opéré par les forestiers. En raison de ces menaces, il est important d'apprécier les capacités de dispersion et le niveau des échanges des sittelles corse entre les massifs forestiers pour évaluer les risques d'extinction des plus petits et des plus isolés. Ce travail de génétique a donc pour objectif d'analyser la structuration actuelle des populations et d'évaluer s'il existe un flux génétique entre elles. Il se fonde sur la présence de marqueurs microsatellites variables dans le génome nucléaire.

Cinq populations de sittelles ont été étudiées. Les premiers résultats montrent qu'il existe une structuration partielle de certaines d'entre elles : les populations de deux grands massifs apparaissent comme relativement génétiquement isolées, alors que les populations des trois autres sont beaucoup moins variables avec les mêmes marqueurs et ne présentent pas une signature génétique caractéristique. Aucune relation entre l'éloignement des fragments et la distance génétique d'autre part, n'a été décelée, suggérant que la distance n'est pas un facteur de structuration pour la sittelle corse. On peut penser que cette structuration remonte à quelques milliers ou quelques dizaines de milliers d'années, l'état actuel des analyses ne nous permettant pas de le préciser. Le faible flux de gènes entre les populations les plus structurées suggère qu'il y a relativement peu d'échanges et donc une faible dispersion à l'échelle de temps de l'Holocène. Les risques d'extinction de populations génétiquement différenciées, mais isolées et à faibles effectifs, ne sont donc pas négligeables aujourd'hui.



Les cinq localités échantillonnées et l'aire de répartition du pin laricio (gauche). La forêt étant absente au-dessus de 1 300 m d'altitude (voire plus bas) au Tardiglaciaire, on peut supposer qu'une barrière asylvatique coupait l'île en deux (figurée en mauve) (droite)

**« 3°) appréhender certains aspects de la biologie comme l'alimentation, les comportements permettant la survie hivernale dans des conditions difficiles (caches de nourriture, abris nocturnes), les réponses au phénomène de la prédation et de la compétition inter spécifique »**

Ces propositions d'étude ont pu être concrétisées par des travaux de terrain et des analyses. Nous présentons les résumés des rapports ou des articles publiés dans des revues spécialisés. Le premier travail concerne l'écologie hivernale de la sittelle, réalisé en janvier et février 2001 dans la vallée d'Ascu. Le second travail détaille les modalités de la quête alimentaire de

la sittelle. Le troisième concerne à la fois, la description de l'habitat de la sittelle corse (complétée et détaillée dans la partie consacrée à l'habitat grâce à un travail plus récent) et les relations qu'elle entretient avec le pin laricio à travers son écologie hivernale.

**Villard, P. 2001. Ecologie alimentaire hivernale de la Sittelle corse *Sitta whiteheadi*.** Travail réalisé par la Parc naturel régional de Corse pour la Direction de la Protection de la Nature et des Paysages (contrat n° 00/D88).

*Les couples appariés restent ensemble toute l'année sur un territoire défendu par les mâles. La taille du territoire est dépendante de la qualité de l'habitat : elle varie de quelques ha à 10-20 hectares. Pour ces oiseaux sédentaires l'hiver constitue la saison critique. En effet la biomasse de proies animales chute dramatiquement et les arthropodes restant se cachent à l'intérieur des fissures du bois et des écorces. La nourriture végétale constitue alors une composante essentielle de l'alimentation. Celle-ci est constituée essentiellement par les graines de conifères. Mais la sittelle ne peut pas accéder aux graines lorsque les cônes sont fermés. Aussi profite-t-elle des périodes où ils s'ouvrent pour collecter les graines et constituer des provisions. Elle cache alors individuellement des graines dans les fissures du bois et dans les écorces des grosses branches et les troncs. Elle fait alors preuve d'une activité très fébrile, effectuant des navettes incessantes entre les cônes et les caches. La sittelle se trouve dans trois essences résineuses, les pins laricio et maritimes et les sapins pectinés. La présente étude a permis de comprendre l'intérêt primordial des peuplements de pins laricio par rapport aux autres résineux. En effet les graines de laricio possèdent une enveloppe fine dont la sittelle peut facilement se débarrasser de quelques coups de bec. Par contre, la coque rigide des graines de maritimes et de sapins rend difficile leur ouverture par une sittelle. Si elle cache bien aussi les graines de maritimes, il semble qu'elle doive attendre leur ouverture naturelle, par exemple par germination, pour être en mesure de consommer l'intérieur. Ainsi la structure des graines serait la clé des faibles densités de sittelles dans les pins maritimes et les sapins comparés aux pins laricio. Au sein même des peuplements de pins laricio, les futaies avec des arbres plusieurs fois centenaires sont les zones les plus favorables, d'une part pour leur grande disponibilité en cônes, et d'autre part pour les très nombreuses caches disponibles dans leur écorce profondément crevassée. Les sittelles ne passent pas systématiquement la nuit dans une cavité, mais elle le font par temps très froid. La conservation des arbres morts sur pied est de première importance car ils sont indispensables lors de la nidification mais aussi comme dortoirs durant l'hiver.*

**Villard, P., Bichelberger, S., Seguin, J.-F. & Thibault, J.-C. 2003. La quête alimentaire de la sittelle corse (*Sitta whiteheadi*) dans les pins laricio (*Pinus nigra laricio*). *Vie Milieu* 53 : 27-32.**

*Résumé. Les substrats, les structures de végétation et les strates qui sont exploités par la sittelle corse dans son habitat principal, le pin laricio sont décrites en montrant les différences qui existent entre la période de reproduction et la période hivernale. Les substrats exploités : durant la reproduction, les arbres constituent les 3/4 des substrats explorés par les oiseaux pour s'alimenter, le 1/4 suivant concerne des captures en vol effectuées depuis un affût. En, hiver, les oiseaux glanent presque exclusivement dans les arbres. Les structures de végétation exploitées : durant la reproduction les oiseaux explorent surtout les grosses branches, les troncs et les lichens lorsqu'ils s'alimentent dans les arbres.*

En hiver, les cônes de pins, les troncs et les grosses branches constituent l'essentiel des structures explorées. Parmi les strates exploitées pendant la reproduction, la cime est fréquentée d'une façon marginale, alors que le tronc l'est davantage ; les oiseaux visitent essentiellement le centre de la couronne, la zone de transition tronc-couronne et la périphérie de la couronne. Cette utilisation optimale des ressources de l'habitat à pin laricio permet aux sittelles adultes d'être complètement sédentaires.

**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.**

*Résumé : Nous examinons les relations entre la sittelle corse *Sitta whiteheadi*, passereau endémique à l'île de Corse et le pin laricio *Pinus nigra laricio*, son habitat exclusif à présent localisé dans les montagnes de l'île. La sittelle corse préfère les peuplements matures avec de grands et gros arbres, évitant les jeunes peuplements, à la fois pendant la reproduction et en hiver. Cette préférence s'explique par la plus grande quantité de graines de pins disponibles auprès des arbres matures.*

### Récolte et stockage des graines par la sittelle en période hivernale (Asco, janvier-février 2001; P. Villard obs.)

Sittelles observées :

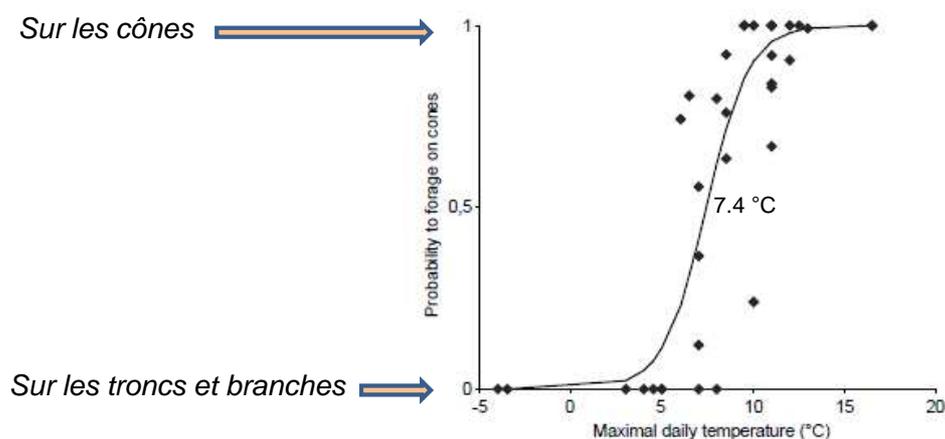


Fig. 3. The probability of Corsican nuthatches foraging on pine cones (ordinate) as a function of the daily maximum temperature (abscissa). The fitted curve corresponds to a logistic model whose linear predictor is  $-6.33 + 0.854 \times T_{max}$ . Goodness of fit:  $\text{Pr} > \text{Log Ratio } \chi^2 < 0.0001$  (see Table 3).

Les adultes territoriaux sont complètement sédentaires, trait de comportement favorisé par son habitude de cacher des graines. De la fin de l'automne au début du printemps (c'est à dire quand les cônes sont mûrs), et par temps chaud et sec (= cônes ouverts), les sittelles collectent sur les cônes des graines qu'elles cachent dans l'écorce des branches et des troncs, et qu'elles récupèrent quand le temps est froid et humide (= cônes fermés). L'existence de peuplements matures est un facteur clé pour la survie des sittelles.

Une recherche menée par Pasquale Moneglia dans le cadre du laboratoire de biogéographie de l'EPHE devrait s'achever par la soutenance d'une thèse dans le courant de l'année 2010. Elle porte sur les productions en cônes du pin laricio : quantification de la production, suivi des variations spatio-temporelles de la production de cônes et des caractéristiques des graines, suivi de la disponibilité quotidienne et saisonnière des graines, influence de la sévérité du feu sur la production de cônes et sur la territorialité de la sittelle.

L'impossibilité de trouver un nombre suffisant de nids d'épervier d'Europe (*Accipiter nisus*) dans les forêts de pin laricio ne nous a pas permis de quantifier l'importance de la prédation exercée par ce rapace. L'examen des nids de sittelle avec une caméra à infra-rouges a permis de mettre en évidence une prédation exercée par des lérots (*Eliomys quercinus*), mais il semble que celle-ci reste relativement marginale. De même la prédation exercée par les pics épeiches (*Dendrocopos major*) sur les poussins durant l'élevage, ainsi que la prédation des juvéniles au moment de l'envol par les geais des chênes (*Garrulus glandarius*) semble rester dans le domaine de l'inhabituel. Des données quantifiées sont présentées dans le travail sur la biologie de la reproduction cité plus haut.

Enfin, la compétition inter-spécifique pour la consommation des graines a été abordée d'une façon indirecte par l'évaluation des besoins des sittelles en hiver et au printemps (thèse de Pasquale Moneglia). Une plus grande attention va être portée dans les années à venir sur une éventuelle compétition avec le beccroisé des sapins (*Loxia curvirostra*) dans le cadre d'un programme européen.

#### 4°) Morphologie des sittelles

Enfin, pendant la durée du plan un autre travail, financée par la DIREN-Corse, a été menée sur la morphologie des sittelles et l'adaptation de leur bec à l'extraction des graines des cônes. Ce travail ne constituait une proposition du plan de restauration, mais il aide à comprendre certains aspects de la spécialisation de la sittelle. Il montre les différentes morphologies fondamentales qui existent entre les sittelles granivores adaptées à la préhension des graines dans les cônes et les sittelles au régime généraliste.

**Prodon, R. & Thibault, J.-C. 2007. *Ecomorphologie de la sittelle corse: les adaptations du bec des sittelles à la prédation des graines de pins*. Commande de la DIREN de Corse.**

*Vingt quatre espèces de sittelles constituent la famille des Sittidés (sittelles). Le genre Sitta présente une grande homogénéité de forme, chez les grandes comme chez les petites espèces. L'écologie des sittelles permet de les répartir schématiquement en deux grandes catégories. D'une part, les espèces généralistes qui se nourrissent d'aliments très variés tout au long de l'année ; c'est le cas de la sittelle torchepot ou des sittelles qui habitent les forêts tropicales du sud-est asiatique. D'autre part, les espèces spécialistes des pins dont les graines constituent la ressource essentielle durant une partie de l'année ; c'est le cas de la sittelle corse, mais également de la sittelle chinoise, ou encore de la sittelle à poitrine rousse. Nous*

tenterons d'apprécier dans quelle mesure leur bec présente des caractéristiques reflétant leur écologie alimentaire, à la différence des précédents travaux qui ont utilisé la morphologie à des fins de révisions taxonomiques.

Nous nous penchons plus particulièrement sur la sittelle corse de façon à apprécier en quoi son bec est adapté à la saisie des graines de pin laricio, son habitat quasi-exclusif. La préférence pour le laricio est liée au fait que les graines de laricio constituent sa nourriture principale en hiver, les pins maritimes dont la répartition en Corse est équivalente, ayant des graines trop dures pour être facilement brisées.

La forme du bec chez les sittelles est à première vue relativement homogène : il est long, droit, et pointu. Cependant, nos résultats montrent des différences dans les formes et les proportions qui permettent de distinguer des classes d'espèces que nous tentons de mettre en relation avec leur écologie, même si les connaissances de l'histoire naturelle de la plupart des espèces notamment asiatiques, sont encore partielles. On peut distinguer cinq groupes. La sittelle corse appartient au 1<sup>er</sup> groupe qui comprend les espèces avec un bec long et fin (fort rapport hauteur / épaisseur du bec), particulièrement à l'extrémité. Il s'agit de la sittelle chinoise, s. corse, s. à poitrine rousse, s. géante. Ces espèces habitent les forêts de conifères, s'y nourrissant de graines qu'elles extraient des cônes. Il ne semble pas y avoir de relation entre la phylogénie et la vie dans les conifères.

Le confinement aux conifères, généralement d'une façon sédentaire, est le fait de plusieurs sittelles de taille différente, de la plus petite à la plus grande espèce. Mais cette caractéristique n'est pas nécessairement reliée à la phylogénie. Ainsi, au sein du groupe canadensis, sittelle corse et s. de Chine se nourrissent de graines de pins, alors que la sittelle de Ledant se nourrit de glands de chênes zéens (*Quercus canariensis*).

La sittelle corse dépend pour sa nourriture du pin laricio, mais pour sa reproduction ce dernier ne dépend pas de sittelle. Cependant, nous ignorons s'il y a pu avoir une évolution morphologique des cônes pour limiter la prédation par les sittelles, comme c'est le cas avec les beccroisés. Par exemple, les fortes variations annuelles de la production en cônes pourraient être une réponse adaptative. Les graines de laricio sont périodiquement surabondantes, attirant en grand nombre les granivores comme les tarins des aulnes (*Carduelis spinus*) et les pinsons des arbres (*Fringilla coelebs*). Mais les années de faible production en graines, les oiseaux sédentaires, comme le pic épeiche (*Dendrocopos major*), la mésange noire (*Parus ater*) et la sittelle corse, sont pratiquement les seules espèces consommatrices de graines de pin laricio. La même situation se retrouve après les incendies d'été alors que les cônes s'ouvrent sous l'effet de la chaleur, attirant de nombreux oiseaux granivores. Dans ce cas, la régénération post-incendie des pins dépend complètement des graines contenues dans les cônes et nous n'excluons pas un effet négatif de la prédation des graines par les oiseaux (dans leur ensemble, et pas seulement par la sittelle) sur le recrutement des arbres.

### III. Formation des personnels

**« Même si beaucoup connaissent la sittelle corse, il est important de sensibiliser les personnels ayant en charge ou travaillant dans les forêts de pin laricio à sa conservation. Il conviendrait d'ailleurs d'aller plus loin en formant certaines**

**catégories d'agents à effectuer des relevés, notamment dans le cadre d'un contrôle de stations témoins. Ces formations concerneraient en premier lieu le personnel de l'ONF, mais également d'autres services (PNRC, ONCFS etc...). »**

De un à deux stages de formation sur la sittelle corse ont été organisés chaque année pour les personnels de l'ONF. Certains furent réalisés dans le cadre du programme Life pin laricio conduit par l'ONF, d'autres dans le cadre de formation de l'EPHE et du PNRC. Trois types de stages peuvent être distingués :

- 1) stages d'initiation à la connaissance des sittelles : destinés aux différents personnels (thèmes : traits de vie de la sittelle, relation avec le pin laricio, menaces etc.) ; des stages ont également été organisés chaque année à l'attention des personnels PNRC.
- 2) stages pour les agents chargés des recensements de sittelles sur le terrain : destinés aux personnels chargés des recensements dans les forêts publics (thèmes : période de recensement, vocalisations, indices de reproduction, etc.),
- 3) stages pour les aménagistes sur la description de l'habitat : restitution des informations disponibles sur l'habitat de la sittelle, notamment les caractéristiques et exigences dendrométriques des sites d'alimentation et de reproduction ; deux stages ont été réalisés (2008 et 2009).

Il serait intéressant de poursuivre les stages « généralistes » en étendant le public aux ouvriers forestiers et aux exploitants (avec lesquels aucun contact n'a véritablement été pris jusqu'ici).

#### **IV. Information du public**

**« Quatre catégories de publics devraient faire l'objet d'une information à travers un plan de communication : »**

Aucun plan de communication n'a été élaboré.

**« public scolaire en développant la notion de patrimoine insulaire (qu'il convient de conserver) et d'endémicité (qu'il convient de comprendre et de découvrir) ; il peut être informé : (i) sur le terrain par des visites en forêt (agents PNRC/ONF) en amenant les enfants à reconnaître les peuplements de pin laricio favorable à la sittelle, à sa reproduction, en identifiant les vocalisations (cette démarche implique une formation des agents), (ii) dans les écoles d'une façon plus didactique (implique du matériel dans une mallette pédagogique : leurres, son, images et brochures) (agents PNRC/ONF/Ass. Amis Parc) »,**

Des actions auprès des scolaires ont été menées essentiellement au lycée agricole de Sartène (visite annuelle), mais également à la Casa di a natura (Vizzavona) (PNRC) et à la maison forestière de Vizzavona (ONF). Il s'agit essentiellement de sorties sur le terrain et de vidéo-projections en salle. L'utilisation de matériel pédagogique s'est concrétisée avec la

démonstration de maquettes d'oiseaux forestiers (sittelle, grimpereau des bois, pic épeiche) et de reconstitution de nids (de sittelles) réalisées par une artiste de Bastia. On peut estimer qu'une dizaine de classes (essentiellement du primaire) étaient concernées chaque année, sans compter les terminales et les BTS du lycée de Sartène.

**« public de la randonnée et écotourisme : édition d'une brochure de sensibilisation, organisation d'une journée de la sittelle corse, »**

Un stage a été organisé par le PNRC en 2008 pour les accompagnateurs en moyenne montagne. La brochure illustrée éditée par le PNRC en 1990 n'a pas été réimprimée.

**« tous publics : (i) en créant un site internet dans lequel on trouverait des informations générales sur la sittelle corse et une mise à jour des connaissances (biologie, répartition, etc.) : Ligue pour la Protection des Oiseaux et Association des Amis du Parc, (ii) en organisant une journée de la sittelle qui serait l'occasion de sensibiliser le public à la conservation des oiseaux forestiers (Ass. Amis Parc), »**

Peu d'action à destination du « grand public ». Notons

- la publication d'un article de vulgarisation (la sittelle et le pin laricio, pp. 26-32) paru en 2005 dans le numéro 1 la revue *Stantari* (revue d'histoire naturelle et culturelle de la Corse).
- l'AAP a organisé plusieurs sorties en forêts sur les sittelles (au moins une par an)

Compte-tenu des moyens limités les acteurs du Plan ont choisi de privilégier l'information au public des forestiers, car le public généraliste n'interfère pas directement sur l'espèce.

**« public institutionnel (élus, administrations...) »**

Un séminaire sur la sittelle corse intitulé « *La sittelle corse. Gestion et conservation de l'espèce et de son habitat le pin laricio* » s'est déroulé les 23, 24 et 25 juin 2009 à Corte. Il a réuni au total près de 80 participants dont une dizaine de biologistes venus de France continentale, de Belgique, Ecosse (Royaume-Uni) et Turquie. Il était financé par la DIREN-Corse et l'OEC, également co-organisateurs avec le PNRC, l'EPHE-Montpellier, l'ONF et le CEMAGREF. Le but était de réunir des acteurs locaux s'occupant de la forêt de pin laricio à des degrés divers (exploitation, sylviculture, loisirs ...), des responsables d'administrations et d'associations, ainsi que des biologistes pour discuter et réfléchir à la conservation de la sittelle. Ce séminaire fut l'occasion de faire un bilan des connaissances (essentiellement la première journée), puis de prendre connaissances de nouvelles pratiques sylvicoles qui pourraient être étendues à une partie significative de la forêt de pin laricio dans les prochaines décennies (sortie sur le terrain en forêt territoriale de Rospa Sorba le second jour). Enfin le

troisième jour a été consacré à des interventions plus générales relatives à la conservation. Les interventions feront l'objet de l'édition d'annales.

La liste des interventions faisant le bilan des connaissances sur la sittelle corse ou des problèmes de conservation pouvant la concerner est la suivante :

- Taxinomie, phylogénie, et adaptation des sittelles *Taxonomy, phylogeny, and adaptation of nuthatches*, Eric Pasquet (MNHN, Paris)
- La sittelle de Krüper en Turquie: habitat, préférences, répartition et recommandations de conservation, *Krueper's Nuthatch in Turkey: Habitat, preferences, distribution and conservation recommendations*, Tamer Albayrak (University of Mehmet Akif Ersoy, Department of Biology, Burdur, Turkey/Turquie)
- Conséquences de la fragmentation forestière chez les oiseaux : de la théorie à la pratique *Consequences of forest fragmentation on birds: from theory to solution*, Erik Matthysen (Université d'Anvers)
- Effectif, répartition fragmentée et génétique de population de la sittelle corse *Number, fragmented range and population genetic of the Corsican nuthatch*, Jean-Claude Thibault (PNRC, Ajaccio & MNHN, Paris)
- L'habitat de la sittelle corse *The habitat of the Corsican nuthatch*, Roger Prodon (EPHE, Montpellier)
- Modélisation du risque d'extinction de la population de la sittelle corse, *Modelling the extinction risk of the Corsican nuthatch population*, Aurélien Besnard (EPHE, Montpellier)
- Les oiseaux consommateurs de graines de conifères *Conifer seed-eating birds*, Mick Marquiss (School of Biological Sciences, University of Aberdeen, Scotland)
- Les graines de pin laricio, ressource essentielle pour les sittelles corses *Seeds of the Corsican pine, a key-resource for the Corsican nuthatch*, Pasquale Moneglia (EPHE, Montpellier)
- Les feux de forêts, un phénomène ancien en Corse, *forest fires, an old phenomena in Corsica*, Christopher Carcaillet (EPHE, Montpellier)
- Les feux dans les forêts de pin laricio, *Fires in the Corsican pine forests*, Philippe Caramelle & Pierre-Marie Luciani (ONF-Corse)
- Les conséquences possibles des changements climatiques sur la forêt de pin laricio, *Climate change potential impact on Pinus nigra L. forest*, Michel Vennetier (CEMAGREF, )
- Conséquences des incendies sur les populations de la sittelle corse *Consequences of forest fires on the Corsican nuthatches*, Pasquale Moneglia (EPHE, Montpellier)
- La sittelle corse dans les forêts de production *The Corsican nuthatch in logging forests*, Roger Prodon (EPHE, Montpellier)

Les interventions de la troisième journée étaient les suivantes :

- Roger Prodon (EPHE) : pourquoi la sittelle corse est-elle une espèce menacée ? (synthèse des travaux de la première journée et de la journée de terrain)
- Louis Olivier (ONF) : les forêts de Corse et la place du pin laricio
- Alain Persuy (CRPF) : le pin laricio : quelle sylviculture pour le 21<sup>ème</sup> siècle ?

- Bernard Recorbet (DIREN-Corse) : les moyens de conservation de la sittelle : outils réglementaires et contractuels
- Daniel Luccioni (président CRPF) : les forêts privées
- Paul Colonna (président des communes forestières de Corse-du-Sud (excusé)
- Michel Leenhardt (président de l'AAP) : les associations, sentinelles de la conservation de la nature
- Michel Métais (directeur de la LPO) : la protection de la sittelle corse dans un cadre européen
- Sabine Moreau (Direction de l'eau et de la biodiversité, ministère chargé de l'environnement)
- Grazzia Borrini, (UICN), Engager les communautés locales dans la gouvernance des aires protégées et de la biodiversité : options et perspectives
- Olivier Riffart (ODARC) : les forêts de la CTC

## V. Mesures institutionnelles et légales

**« La sittelle corse est une espèce dont la réglementation prend en compte à la fois l'individu et le nid. Il conviendrait de prendre maintenant en compte son habitat en inscrivant d'une façon officielle dans les directives forestières (forêts domaniales et communales) la nécessité d'évaluer l'impact des travaux d'une superficie supérieure à cinq hectares d'un seul tenant. Il conviendrait également de prendre en compte la présence de la sittelle corse dans les documents d'objectifs " Natura 2000 ". On trouvera à l'Annexe 4 les différents outils de conservation de l'habitat disponibles pour les gestionnaires. Prévoir un Plan d'action européen dans le quel BirdLife International traiterai les endémiques insulaires, y compris la sittelle corse (voir liste dans la note 9). »**

La prise en compte de la sittelle est effective dans les aménagements forestiers –au travers du Schéma d'aménagement forestier- et dans les documents d'objectifs Natura 2000. Suite à nos récentes estimations de l'effectif total et de l'impact des incendies (voir plus haut), une demande de classement de la sittelle en espèce « vulnérable » a été formulée auprès de BirdLife International, association chargée d'évaluer les menaces pour l'UICN.

## VI. Valorisation économiques

**« Plusieurs pistes peuvent être suggérées dont il conviendrait qu'elles soient regroupées géographiquement et au sein d'une même structure privée pour espérer un réel impact économique. Il s'agirait de valoriser (nuitées ou gîte ou**

**hôtel, découverte de l’oiseau avec un guide, ventes de produits annexes allant du tee-shirt au gobelet) un territoire forestier (privée ou communal) autour du thème de la sittelle corse, oiseau recherché par un public d’observateurs sans cesse croissant en Europe, et qui n’hésite pas à entreprendre des voyages longs et coûteux pour découvrir une nouvelle espèce d’oiseau. Il existe plusieurs projets de cette nature en Europe. Un projet de faisabilité pourrait être confié à un agent de développement (PNRC). »**

Aucune action n’a été engagée.

## **B. ANALYSE DE L’ORGANISATION ET DU JEU DES ACTEURS DU PLAN DE RESTAURATION**

**« La mise en chantier du Plan de restauration, la coordination à la fois des actions et des acteurs nécessiterait le recrutement d’un chargé d’étude. Cependant, ce travail pourrait constituer une partie seulement du travail confié au chargé d’études, en complément du Plan de restauration de l’autour des palombes.**

**Le Parc naturel régional de Corse et l’Office national des forêts, organismes les plus impliqués dans la mise en place du Plan de restauration sur la sittelle corse, pourraient passer une convention pour contractualiser le chargé d’études qui aura pour mission d’assurer la coordination du plan, de concevoir les actions pédagogiques, de suivre que les projets proposés se réalisent, l’ensemble des actions se faisant sous le contrôle du Comité de pilotage. »**

Il n’y a pas eu d’organisation structurée avec un organisme chargé de coordonner l’ensemble des actions du Plan et pouvant répondre des résultats. La DIREN et l’OEC ont financé des actions inscrites dans le Plan. C’est sans doute pourquoi les actions d’inventaire (répartition et effectif), de recherches, et de compréhension des relations entre sittelle et pin laricio ont toutes été réalisées, alors que les propositions concernant les actions pédagogiques et d’informations du public ne l’ont été que très partiellement. Il n’y a pas eu de recrutement d’un chargé de mission chargé de coordonner le Plan, ni de convention entre le PNRC et l’ONF.

Le partage des tâches s’est décliné ainsi. ONF et PNRC ont planifié les recensements dans les forêts publiques, alors que PNRC, EPHE et MNHN ont élaboré des projets de recherches qui étaient soumis à la DIREN et à l’OEC. DIREN et OEC ont financé pour les opérateurs de terrain ou de laboratoire (EPHE, MNHN, ONF, PNRC, bureaux d’études) des actions inscrites dans le Plan. Le CRPF n’est pas intervenu directement dans les actions du Plan et n’a pas reçu à ce titre de financement, mais il s’est montré un interlocuteur attentif, soucieux de répercuter sur les terrains privés les résultats obtenus dans les forêts publiques. Ce qui pourrait être considéré comme une lacune a permis de réaliser un chantier important avec des moyens financiers réduits (voir plus loin).

## C. BILAN FINANCIER

Les données chiffrées sont présentées pour donner une estimation du coût qui serait d'environ 224 000 euros pour une période cinq ans (Remarque : d'une part nous avons converti en euros les sommes présentées en francs dans le Plan et d'autre part, nous présentons les sommes dépensées durant toute la période couvrant de l'acceptation du Plan à maintenant, soit neuf années au lieu de cinq).

### *Actions de recherches (77 749 euros)*

- suivi de la reproduction,
- cartographie des peuplements hors-cadre,
- étude sur fragmentation et dispersion par la génétique,
- suivi des coupes, financement d'accompagnement à un doctorant,
- suivi de la recolonisation par le feu

### *Formation (35 063 euros)*

- formation pour le suivi des populations,
- formation de base des personnels

### *Informations du public (35 063 euros)*

- réalisation de brochures
- conception et réalisation de mallettes pédagogiques
- réalisation d'un site internet et conception d'une journée de la sittelle

### *Rémunération d'un chargé d'études (76 224 euros)*

Il s'agirait d'un emploi à mi-temps venant en complément de l'animation du plan de restauration sur l'autour des palombes.

Le détail des sommes dépensées durant la période d'exercice du plan est présenté en annexe. Le tableau ci-dessous compare les sommes proposées dans le plan avec celles effectivement dépensées par les différents acteurs 2001-2009).

Type d'opérations	Montant des sommes prévues dans le Plan (€)	Montant des sommes effectivement dépensées (€)
Actions de recherches	77.749	217.338
Formation des personnels	35.063	30.229
Informations (public + scolaire)	35.063	42.426
Rémunération chargé d'études (coordination)	76.224	0

- Actions de recherches : elles représentent un coût presque trois fois plus élevé que celui qui avait été prévu ; une large part est représentée par les dépenses en personnels pour le travail de recensement et de cartographie des territoires, ainsi que par l'étude sur les conséquences des feux et la production en graines.

- Formation des personnels : la somme engagée est tout à fait comparable à ce qui avait été prévu.
- Informations : la somme dépensée est supérieure, bien que les objectifs du Plan n'aient pas été atteints. Cette rubrique comprend les dépenses réalisées pour le séminaire.
- Aucun chargé d'études n'a été rémunéré, la coordination ayant été assurée par Jean-Claude Thibault (PNRC).

#### D. EVALUATION DE L'EFFICACITE DU PLAN AU REGARD DE L'ETAT DE CONSERVATION DE L'ESPECE

L'état de conservation de la sittelle corse, selon les critères d'évaluation dans le cadre de la directive « *Habitats, Faune, Flore* », est présenté dans le tableau ci-dessous. Nous replaçons également le statut de l'oiseau dans un cadre plus général, celui « d'espèce menacée » à l'échelle de la biodiversité mondiale, selon les critères de l'UICN.

<b>I. NIVEAU NATIONAL</b>	
Aire de répartition de l'espèce	Endémique à la Corse
<b>II. NIVEAU BIOGEOGRAPHIQUE</b>	
<b>II.A Aire de répartition</b>	
Surface	surface de l'habitat potentiel < 250 km <sup>2</sup> ,
Date	Carte de végétation SODETEG et IFN (1978-1988)
Tendance	La superficie de l'habitat potentiel progresse (abandon du pastoralisme en montagne), mais les peuplements matures régressent
Facteurs d'explication de la tendance	destruction de l'habitat par les incendies et les coupes de bois
<b>II.B Effectifs</b>	
Carte de distribution	voir carte dans le texte
Estimation de la taille de population	1,554-2,196 territoires recensés. Méthode : visites sur le terrain et analyse de cartes de végétation ; la grande fidélité au territoire ne paraît pas avoir constitué un biais alors que le recensement s'est étalé sur une décennie
Date	1998-2008
Méthode utilisée	Inventaire exhaustif (sur environ 50% de l'habitat) et estimation à l'aide de densité moyenne en fonction de la qualité des habitats donnée par les cartes de végétation
Tendance	l'effectif a décliné de 10% environ entre 1998 et 2008
Facteurs d'explication de la tendance	destruction de l'habitat par les incendies et les coupes de bois
<b>II.C Pressions et menaces</b>	
Pressions	voir facteurs d'explication de la tendance
Menaces	Rajeunissement de la forêt ; avec le « changement climatique » arrivée de parasites ou de maladies affectant l'habitat
<b>II.D Habitat de l'espèce</b>	
Surface de l'habitat	surface occupée par la sittelle corse = 186 km <sup>2</sup>
Date	2007-2008
Tendance	Voir ci-dessus
Facteurs d'explication de la tendance	indiquer à dire d'expert les principales causes de changement de l'aire de répartition de l'espèce
<b>II.E Perspectives futures</b>	

Perspectives futures	risque d'extinction plutôt faible, mais l'effectif pourrait encore diminuer avec la poursuite des coupes forestières et l'augmentation des incendies
<b>II.F Valeurs de référence pour l'espèce<sup>1</sup></b>	
Aire de répartition de référence favorable	l'aire de répartition du pin laricio pourrait s'étendre sur plus de 500 km <sup>2</sup> , mais elle est limitée par les incendies et la concurrence du pin maritime
Population de référence favorable	3,500-5,000 territoires occupés
Habitat disponible pour l'espèce	voir ci-dessus
Autres informations	
<b>II.G Conclusion : état de conservation de l'espèce dans le domaine biogéographique</b>	
Aire de répartition	les trois premiers paramètres sont inter-dépendants (voir texte). Pour l'instant, on est obligé de reconnaître un mauvais état de conservation de l'espèce
Effectifs	
Habitat de l'espèce	
Perspectives futures	
Etat de conservation de l'espèce	

Jusqu'à présent, l'UICN classe la sittelle corse dans la catégorie "*Least concern*"<sup>2</sup>, statut qui l'exclue de sa « liste rouge » des espèces menacées dans le Monde. Mais, cette disposition repose sur des données déjà anciennes qui estimaient l'effectif à 3 000-9 000 individus, avec une population considérée comme numériquement stable et implicitement supposée homogène. Depuis la rédaction du précédent Plan, nous avons estimé que l'effectif de la sittelle a diminué d'environ 10%, en raison des incendies de 2000 et 2003 d'une part, de l'exploitation forestière d'autre part. Son isolement dans une seule région (la Corse) avec un effectif estimé à 1 554 - 2 196 territoires, répartis dans 45 fragments, devrait la faire accéder au statut d'espèce qualifiée de « vulnérable »<sup>3</sup> dans la terminologie de l'UICN (voir note infra-paginale). Sans doute, ce statut privilégié d'espèce vulnérable permettrait d'avoir une autre approche, plus vigoureuse, pour sa conservation.

<sup>1</sup> Voir définition et méthodologies de détermination des valeurs de référence dans le guide du MNHN sur l'évaluation de l'état de conservation au titre de la directive Habitats, faune, flore.

<sup>2</sup> A taxon is Least Concern when it has been evaluated against the criteria and does not qualify for Critically Endangered, Endangered, Vulnerable or Near Threatened. Widespread and abundant taxa are included in this category (IUCN 2008)

<sup>3</sup> IUCN 2008 Red list – Categories and Criteria (version 3.1).

Catégorie VULNERABLE (VU). A taxon is vulnerable when the best available evidence indicates that it meets any of the following criteria (A to E), and it is therefore considered to be facing a high risk of extinction in the wild:

Pour l'instant, c'est le critère C qui concerne la sittelle corse :

C. Population size estimated to number fewer than 10,000 mature individuals and either:

1. An estimated continuing decline of a least 10% within 10 years or three generation, whichever is longer (up to maximum of 100 years in the future) OR

2. A continuing decline, observed, projected, or inferred, in numbers of mature individuals AND at least one of the following (a-b) :

(a) Population structure in the form of one of the following:

(i) no subpopulation estimated to contain more than 1000 mature individuals, OR

(ii) all mature individuals are in one subpopulation

(b) Extreme fluctuation in number of mature individuals

Cependant, la prise en compte de la sittelle par les forestiers dans le *Schéma d'aménagements régional des forêts corses* et la rédaction progressive des nouveaux aménagements – dont une majorité sera effective d'ici une dizaine d'années – permet d'être modérément optimiste. S'il est vraisemblable que l'effectif de sittelle continuera à décliner avec la réalisation des coupes prévues dans les aménagements en cours, on relève des points positifs pour les décennies à venir : une attention de plus en plus grande des forestiers pour la sittelle, et une extension de l'aire du pin laricio du fait soit de plantations soit de colonisation spontanée sur les marges. La participation très active de l'ONF et du CRPF, auprès de l'OEC, de la DIREN, et du PNRC lors du séminaire sur la sittelle corse qui s'est déroulé à Corte en juin 2009 illustre clairement la volonté d'accorder une large place à la sittelle dans les actions en faveur de la biodiversité insulaire.

Un argument souvent avancé par les forestiers pour relativiser l'importance des coupes concerne les ventes médiocres de bois de pin laricio ces dernières années. Mais cet argument mérite d'être relativisé car les demandes de « matières premières » sont fluctuantes et rien n'interdit de penser que la demande pour le laricio pourrait s'accroître dans les prochaines décennies, notamment dans le contexte d'une éventuelle revalorisation de la filière bois en Corse. C'est pourquoi d'autres ressources des forêts de pin laricio devraient être comptabilisées (aspect esthétique, image de marque, tourisme vert et naturaliste, randonnées dans l'intérieur de l'île, etc.). La vente de bois ne peut pas être considérée comme l'unique et exclusive forme de valorisation des forêts de pin laricio corses.

## **E. RESUME DES POINTS ESSENTIELS DE L'EVALUATION ET CONCLUSION**

Le Plan aura permis d'améliorer considérablement les connaissances sur la sittelle corse montrant entre autres que :

- sa répartition est limitée au sein de l'aire du pin laricio,
- l'effectif est numériquement très faible,
- les principales menaces sont les incendies de forêts et l'exploitation forestière,
- son habitat est très spécialisé.

Il a permis de réfléchir à de nouvelles pratiques de gestion forestière qui soient compatibles avec la pérennité de l'habitat des sittelles.

## **F. PISTES DE REFLEXION POUR L'ECRIURE D'UN NOUVEAU PLAN DE RESTAURATION**

Il s'agirait d'un plan d'actions avec un nombre limité de propositions

### 1) aspect communication

A notre avis, il est à reprendre complètement. En effet, est-il réellement utile de dépenser de l'argent pour un large public qui ne verra jamais de sittelle et ne fera aucun effort pour la chercher ? Il conviendrait plutôt de développer des actions peu onéreuses en direction d'un public amené à fréquenter les forêts corses (privilégier les lycées agricoles au détriment des généralistes, les guides accompagnateurs en moyenne-montagne etc., les structures comme les gîtes d'étapes pour diffuser de l'information).

- 2) poursuivre les stages de formation, spécialement auprès des professionnels du bois et de la forêt
- 3) programmes de recherche appliquée à développer :
  - a. Analyse de viabilité et risques d'extinction de la sittelle : il faut approfondir les modélisations démographiques en travaillant étroitement avec l'ONF, en se plaçant à l'échelle d'un massif et non plus de l'ensemble de l'aire du pin laricio, et en prenant en compte les nouvelles prescriptions sylvicoles.
  - b. Poursuivre l'étude génétique de la sittelle : deux des cinq sous-populations étudiées présentaient une structuration génétique ; il conviendrait d'étendre cette étude (basée sur les microsatellites) à toute l'aire de distribution de l'oiseau pour avoir une vue d'ensemble de la structure génétique de la population, et donc de sa structure populationnelle.
  - c. Etude de la sélection des graines par la sittelle et du comportement de cache : on estime que chaque sittelle cache plusieurs milliers de graines de pin laricio au cours d'un hiver, sous les écorces des branches et des troncs des arbres de son territoire. Les mouvements très rapides de l'oiseau et la hauteur des arbres empêchent de repérer les caches et d'examiner leur contenu. La seule façon de comprendre les raisons de sa dépendance alimentaire vis-à-vis des graines de laricio par rapport à d'autres sources de graines, de quantifier avec précision ses besoins énergétiques et sa consommation de graines, et d'analyser tous les aspects de son comportement de cache (rythme, choix des sites, manipulation des graines, nombre de caches, temps de séjour des graines dans les caches, etc.), serait d'étudier des oiseaux tenus en volière pendant quelques mois d'hiver.
  - d. Suivi du pin laricio dans le cadre du « changement climatique » : alors qu'une extension de l'aire du laricio apparaît très souhaitable, on risque au contraire d'observer une rétraction de la distribution de celui-ci aux altitudes faibles et moyennes, favorisée par la concurrence du pin maritime, et incomplètement compensée par une reconquête en altitude. Pour étudier le comportement des pins laricio face au changement climatique, et diagnostiquer de probables effets négatifs de celui-ci comme cela a été fait chez le pin d'Alep sur le continent, il serait souhaitable de monter un réseau d'observations sur parcelles permanentes avec des mesures périodiques de l'état des pins (cf. CEMAGREF Aix-en-Provence).
  - e. Connaissances de la biologie du pin laricio (croissance) : on possède très peu de données de base sur la croissance du pin laricio en fonction des différents sols. Les données de croissance (relation âge-diamètre) reposent sur un échantillon très limité. De même les conditions de la régénération du laricio après incendie, notamment en présence du pin maritime dont la régénération est bien meilleure, et les moyens de la favoriser restent à préciser.