

Ecologie alimentaire hivernale de la Sittelle corse

Sitta whiteheadi

par

Pascal VILLARD

Les buts de l'étude :

La sittelle corse est une espèce sédentaire montagnarde. Elle s'est adaptée pour survivre dans ce milieu, parfois très rude en hiver. L'objectif principal de ce travail était d'apporter la connaissance de son écologie hivernale en étudiant son alimentation et l'utilisation éventuelle de loges nocturnes.

Les méthodes utilisées :

La découverte des sittelles s'effectuait au hasard d'un cheminement sur la zone d'étude. Dans la mesure du possible nous essayions de contacter le plus d'individus différents lors de chaque sortie. Régulièrement nous alternions les parcours pour voir si les comportements alimentaires observés concernaient ou non l'ensemble de la population suivie. Lors de la découverte d'une sittelle en quête alimentaire, le substrat où l'oiseau se trouvait comptait comme une unité. A partir de cet instant un minuteur était déclenché. Il émettait un 'bip' toutes les 15 sec. Au moment du signal sonore, le lieu où se trouvait cette fois la sittelle comptait comme une seconde unité et ainsi de suite. A l'issue, nous étions en possession d'un certain nombre d'unités d'observation qui étaient enregistrées dans diverses catégories préétablies.

L'espèce nichant dans des cavités creusées par ses soins, on pouvait s'attendre à trouver les individus passant les nuits froides hivernales à l'abri à l'intérieur de l'une de celles-ci. Des affûts crépusculaires ont été menés sur les arbres morts ayant abrités des nids au cours des années précédentes (1998, 1999 et 2000) ; de même que sur des arbres morts localisés dans les territoires occupés par un mâle ou un couple. Ces observations commençaient environ une demi-heure avant la nuit et se poursuivaient jusqu'à ce que l'entrée des cavités ne soit plus visible à l'œil nu.

Les résultats :

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 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 par les graines de conifères. Mais la sittelle ne peut pas accéder aux graines lorsque les cônes sont fermés. Aussi elle profite des périodes où ils s'ouvrent pour constituer des provisions. Elle cache alors individuellement des graines dans les fissures du bois et dans les écorces sur les branches et les troncs. Elle

développe une activité très fébrile effectuant des navettes incessantes entre les cônes et le substrat des 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 que la sittelle découpe facilement de quelques coups de bec. Par contre, la coque rigide des graines de maritimes et de sapins excluent leur ouverture par une sittelle. Si elle cache bien aussi les graines de maritimes elle devra 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 l'épaisseur des écorces.

Les sittelles ne passaient pas systématiquement la nuit dans une cavité. Leur utilisation doit être dépendante des conditions météorologiques du moment. La conservation des arbres morts sur pied est ainsi de première importance. Car ils sont indispensables lors de la nidification mais aussi comme dortoirs durant l'hiver.

La protection de la sittelle corse est indissociable de la sauvegarde des pins laricio qui ne couvrent plus que 5% de l'île. Mais la présence de peuplements de laricio doit aussi s'accompagner d'une gestion forestière permettant l'existence de vieille futaie de 3-400 ans qui représente le milieu optimal de la sittelle.

Parc Naturel Régional de Corse

Ecologie alimentaire hivernale
de la Sittelle corse
Sitta whiteheadi

VILLARD Pascal

Rapport final

Avril 2001

DIRECTION DE LA NATURE ET DES PAYSAGES
CONTRAT N° 00/D88 du 10 août 2000

Ecologie alimentaire hivernale
de la Sittelle corse
Sitta whiteheadi

VILLARD Pascal¹

Avril 2001

Rapport de fin de contrat rédigé à la demande du Ministère de l'Aménagement du Territoire
et de l'Environnement
Direction de la Nature et des Paysages

20 av. de Ségur, 75302 Paris 07 sp

Tél. : 01 42 19 20 21

Télécopie : 01 42 19 19 77

Contrat d'étude n° 00/D88 du 10 août 2000

Parc Naturel Régional de Corse

Rue Major Lambroschini
BP 417
20184 Ajaccio

Tél : 04 95 51 79 10

Télécopie : 04 95 21 88 17

¹ Association des Amis du Parc, Maison Romieu, 15 rue du Pontetto, F-20200 Bastia

Ecologie alimentaire hivernale de la Sittelle corse *Sitta whiteheadi*

Winter foraging ecology of the Corsican nuthatch *Sitta whiteheadi*

nombre de pages : 18

date du rapport : 9 avril 2001

annexe(s) : oui non

bibliographie : oui non

illustration(s) : oui non

glossaire : oui non

Résumé :

La sittelle corse est une espèce endémique vivant dans les forêts de conifères du milieu montagnard où elle est adaptée pour survivre aux rudes hivers. L'objectif était d'étudier son écologie hivernale. Durant cette saison, la biomasse animale chute dramatiquement et les proies se dissimulent avec soin. La nourriture végétale (graines de conifères) devient une composante essentielle de l'alimentation. Mais la sittelle ne peut accéder aux graines qu'une fois les cônes ouverts. Durant ces périodes, elle constitue des provisions en cachant des graines dans le substrat. Ces observations ont révélé l'intérêt primordial des pins laricio par rapport aux autres résineux. En effet les graines de laricio possèdent une enveloppe fine facilement découpée par la sittelle à la différence de la coque rigide des graines de pins maritimes et de sapins.

Ainsi la structure des graines serait la clé des faibles densités de sittelles en dehors des peuplements de laricio (5% de la superficie de l'île). La conservation de la sittelle corse est indissociablement liée à la protection des vieilles futaies (3-400 ans) de pins laricio.

Mots-clés : Sittelle corse, *Sitta whiteheadi*, écologie hivernale, graines, pin laricio.

Summary :

The Corsican nuthatch is an endemic species living in mountain evergreen forests. It is adapted to survive rash winters. Our goal was to study its winter ecology. During that season, prey items decrease and the remaining ones are very well hidden. Vegetal food (pine seeds) become the staple diet. Nuthatches can access to seeds only on open cones, taking the opportunity for hoarding in barks and wood cracks. This study emphasises the vital rule plays by Corsican pine compare to other evergreens trees. Corsican pine seeds have a fine envelope easily open by nuthatches which is not the case for the strong ones of cluster pine and fir.

Therefore seeds structure is the key to explained low density of nuthatches outside laricio forests (only 5% of the Corsican island). Conservation of the Corsican nuthatch is strongly bound to protection of old stands (3-400 years) of Corsican pine.

Key words : Corsican nuthatch, *Sitta whiteheadi*, winter ecology, seeds, Corsican pine.

Table des matières

1. Introduction :	5
2. Dates et lieux d'étude :	5
3. Méthodes :	5
3.1. Quête alimentaire.....	5
3.2. Lieux dorts.....	6
3.3. Températures.....	6
4. Quête alimentaire de la sittelle :	6
4.1. Quête alimentaire hivernale de la sittelle à Asco.....	6
4.2. Observations à Pastricciola.....	8
4.3. Observations à Bastelica.....	9
4.4. Observations dans la montagne de Cagna.....	9
4.5. Comparaisons des pinèdes de laricio et de maritimes.....	9
5. Les cônes :	10
5.1. Description.....	10
5.2. Les graines.....	10
5.2.1. Description.....	10
5.2.2. Les oiseaux consommateurs des graines de pin laricio.....	11
5.2.3. Le cas des graines de pin maritime.....	11
5.2.4. Le cas des graines de sapin pectiné.....	12
6. Régime alimentaire :	12
6.1. Analyse des fèces.....	12
6.2. Commentaires.....	12
7. Utilisation des loges dorts :	13
7.1. La radio télémétrie.....	13
7.2. Les affûts.....	14
8. Conclusions :	15
9. Remerciements :	15
10. Bibliographie :	16
11. Annexes :	17
11.1. Liste du matériel utilisé.....	17
11.1.1. Comportement alimentaire.....	17
11.1.2. Radio télémétrie.....	17
11.1.3. Capture.....	17
11.1.4. Température.....	17
11.1.5. Mesures.....	17
11.2. Codification des comportements de quête alimentaire.....	18
11.3. Glossaire.....	18

1. Introduction :

Seule espèce avienne endémique française, la sittelle corse avait paradoxalement été peu étudiée. Les précédentes observations datent des années 1960 (Löhr, 1960) et 1980 (Brichetti & Di Capi, 1985 ; Matthysen & Adriansen, 1989). Depuis 1996, l'espèce est l'objet d'un programme d'étude engagé par le Parc Naturel Régional de Corse, en collaboration avec l'Office National des Forêts. Le premier volet de ce travail a apporté la connaissance de sa répartition dans l'île, les habitats utilisés et son écologie durant la période de reproduction. Le plan de restauration de la sittelle corse fait le bilan de ces travaux (Thibault *et al.*, 2000).

La sittelle corse est une espèce sédentaire montagnarde, adaptée pour survivre dans ce milieu, parfois très rude en hiver. Le principal objectif de ce travail était la connaissance de son écologie hivernale en étudiant son alimentation et l'utilisation éventuelle de loges nocturnes. De plus la radio télémétrie serait expérimentée.

Les noms scientifiques des espèces animales et végétales citées dans le texte se trouvent dans le tableau 8 en annexe.

2. Dates et lieux d'étude :

Les observations ont eu lieu du 16 janvier au 28 février 2001, dans la haute vallée d'Asco entre 1100 et 1500 m. Elles se déroulaient tout au long de la journée dans un peuplement arborescent pur de pins laricio (forêt communale d'Asco), avec parfois un sous étage de bouleaux et un niveau arbustif d'aulnes odorants. Un certain nombre de territoires connus avec l'un ou les deux partenaires du couple de sittelles munies de bagues plastiques de couleur, constituaient la zone principale d'étude située sur le versant ubac. Nous avons aussi prospecté la zone correspondante sur le versant adret.

La Sittelle corse se trouve aussi en faible densité dans des peuplements de pins maritimes et dans un peuplement de sapins pectinés. Nous avons fait de brefs séjours dans ces deux autres types d'habitats.

Dans les pins maritimes :

Les 12-13/03/2001 entre le village de Pastricciola et le col de la Bocca Messicella, 1195 m (sur le sentier de randonnée balisé en orange).

Les 22-23/03/2001 à Pineta, Bastelica.

Dans une sapinière :

Les 26-27/03/2001, à Funtaneda dans la montagne de Cagna.

3. Méthodes :

3.1. Quête alimentaire.

La découverte des sittelles s'effectuait au hasard d'un cheminement sur la zone d'étude. Dans la mesure du possible nous essayions de contacter le plus d'individus différents lors de chaque sortie. Régulièrement nous alternions les parcours pour voir si les comportements alimentaires observés concernaient ou non l'ensemble de la population suivie. Lors de la découverte d'une sittelle en quête alimentaire, le substrat où l'oiseau se trouvait comptait comme une unité (U). A partir de cet instant le minuteur (voir § 11.1.1 en annexe) était déclenché. Il émettait alors un 'bip' toutes les 15 sec. Au moment du signal sonore, le lieu où se trouvait cette fois la sittelle comptait comme une seconde unité et ainsi de suite. Lorsque l'oiseau était perdu de vue pendant plus de 3 périodes de 15 sec et si celui-ci était repéré à nouveau, une nouvelle

séquence débutait. A l'issue, nous étions en possession d'un certain nombre d'unités d'observation qui étaient enregistrées dans les diverses catégories préétablies (voir Tab. 7 en annexe). Ce classement correspond à celui adopté lors d'un travail antérieur sur le comportement alimentaire de l'espèce au cours de la reproduction (Bichelberger, 1997 ; Seguin, com. orale), avec quelques ajouts pour tenir compte des comportements hivernaux.

3.2. Lieux dorts.

L'espèce nichant dans des cavités creusées par ses soins, on pouvait s'attendre à trouver les individus passant les nuits froides hivernales à l'abri à l'intérieur de l'une de celles-ci. Des affûts crépusculaires ont été menés sur les arbres morts ayant abrités des nids au cours des années précédentes (1998, 1999 et 2000) ; de même que sur des arbres morts localisés dans les territoires occupés par un mâle ou un couple. Ces observations commençaient environ une demi-heure avant la nuit et se poursuivaient jusqu'à ce que l'entrée des cavités ne soit plus visible à l'œil nu. Nous avons aussi testé la radio télémétrie pour découvrir les lieux dorts des individus équipés.

3.3. Températures.

Un relevé des températures journalières maximale et minimale était effectué avec un thermomètre situé sous abri au refuge d'Asco-Stagnu. Cette prise de données n'a été effectuée qu'au mois de février. Nous nous sommes procurés auprès de Météo France les températures enregistrées au poste climatique de Calacuccia. Localisé dans la vallée de l'autre côté du mont Cinto, ce site de relevé se trouve dans des conditions météorologiques relativement similaires à Asco. En comparant les températures d'Asco et celles de Calacuccia, nous avons pu compléter les données manquantes.

4. Quête alimentaire de la sittelle :

4.1. Quête alimentaire hivernale de la sittelle à Asco.

Les observations ont été menées sur 28 mâles (12 bagués et 16 non bagué) et 18 femelles (5 baguées et 13 non bagué). Les sittelles observées étaient relativement cantonnées. Aussi les oiseaux non bagués revus dans la même zone étaient considérés comme les mêmes individus. Sur les 367 séquences réalisées seulement 6 avaient lieu sur des bouleaux et 361 sur des pins laricio soit respectivement 1,5% et 98,5% des 3086 U. De même pour 6 séquences le pin utilisé était mort soit 3% des U. Les motifs de découverte d'une sittelle sont synthétisés dans le tableau 1. Le détail par sexe et catégories des 3086 U collectées, soit 11,3 heures d'observation de quête alimentaire de la sittelle est présenté dans le tableau 2.

Tableau 1 : motif de la découverte d'une sittelle.

Motifs de découverte	Séquences	%
Crie	118	69
Pique dans le substrat	19	11
Chante	16	9
Dans une ronde	13	8
Vole	5	3

Figure 1 : quête alimentaire de la sittelle corse en fonction de la température

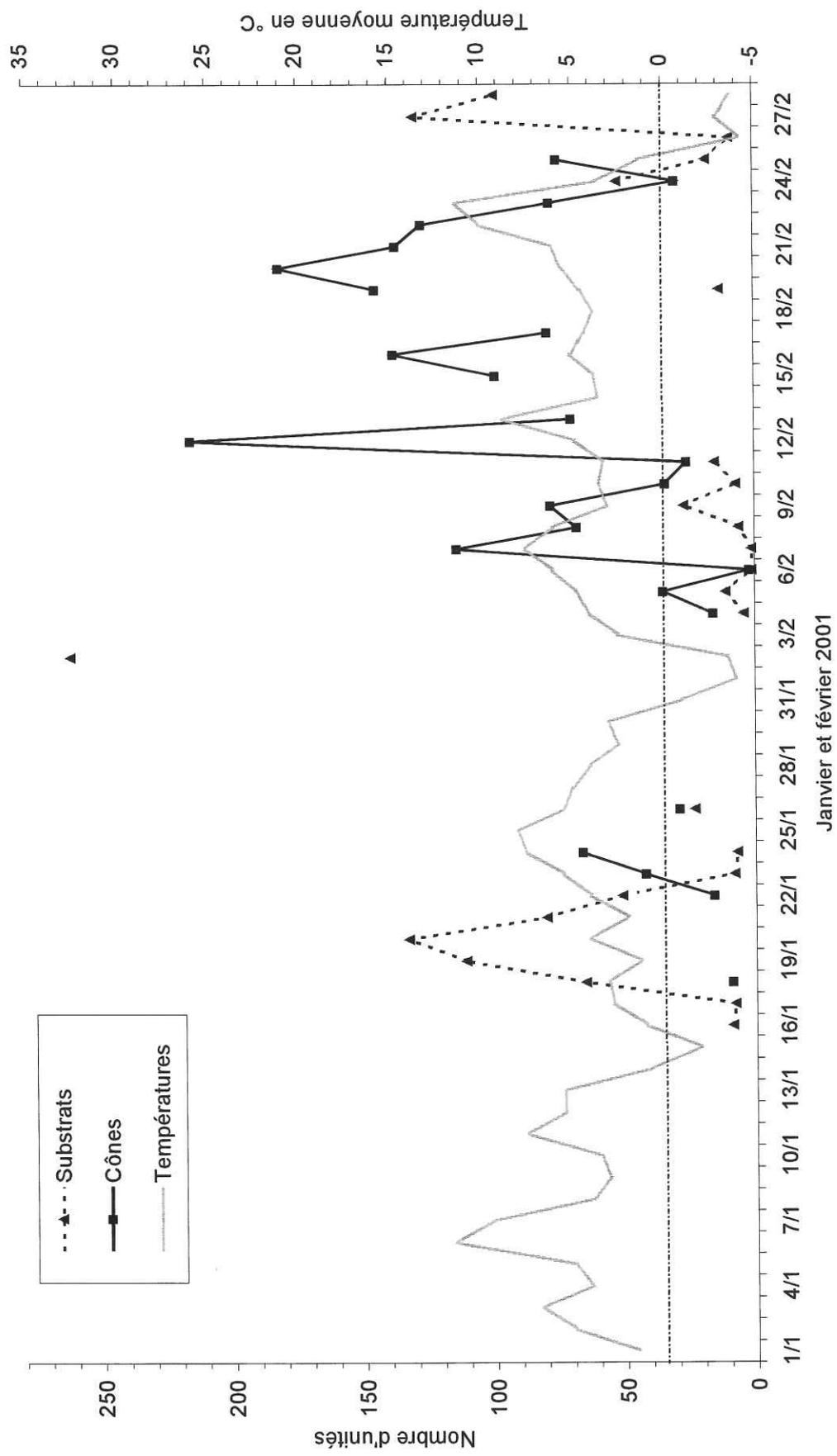


Tableau 2 : synthèse des unités réalisées de quête alimentaire par sexe et par catégorie.

Sexe	Cône	Che	Cons	Li	Aig	Ra	PB	GB	Tr	Total U	Séq
Mâles	1240	614	7	3	2	2	62	258	476	2043	226
	61%						3%	13%	23%	100%	
Fle	571	333	4	4	1	10	32	84	227	929	110
	62%					1%	3%	9%	24%		
X	100	35			1	2	2	6	3	114	31
	88%				1	2%	2%	5%	3%		
MFX	1911	982	11	7	4	14	96	348	706	3086	367

Fle : femelles ; X : sexe non déterminé ; MFX : tout sexe confondu. Pour les autres sigles, voir le tableau 7 (annexe).

La comparaison de la quête alimentaire entre les mâles et les femelles fait ressortir seulement une différence pour l'utilisation des grosses branches (GB) et du tronc (Tr). Ainsi, les mâles sont significativement plus sur les GB que les femelles plus sur les troncs, avec un $\chi^2_1 = 6,210$, $P = 0,013$. Cependant cela correspond peut-être plus à un biais d'observation qu'à une réalité biologique.

Comme il est précisé dans le chapitre sur les cônes, les sittelles n'ont accès aux graines que lorsque ceux-ci sont ouverts. Les facteurs déclenchant leur ouverture doivent être de différentes natures, telle la maturité des cônes, la température et l'humidité. L'utilisation des températures moyennes extérieures était l'un des moyens à notre disposition pour essayer de comprendre ce mécanisme. Lors des chutes de neige, les cônes recouverts ne sont alors plus accessibles jusqu'à la fonte de la neige.

Durant les observations, les sittelles se nourrissaient alternativement soit sur les cônes soit, sur le substrat (PB, GB et Tr). La figure 1 présente les sites d'alimentation des sittelles avec en parallèle les températures. Trois périodes présentent une température moyenne inférieure à zéro degré. Durant celles-ci et parfois les jours suivants, les sittelles cherchaient leur nourriture seulement sur les branches et les troncs :

- (i) les 14-15 janvier,
- (ii) les 31/01-1-2 février,
- (iii) du 25-28 février 2001.

Il ressort que les journées avec des températures inférieures à zéro ne permettent pas aux cônes de s'ouvrir et peut-être provoquent aussi leur fermeture. La période (i) est suivi de six jours nuageux avec chute de neige et pluie. Les sittelles se nourrissent alors uniquement sur les branches et les troncs. La période (ii) est accompagnée de chutes de neige. Mais le 3/02, la neige a déjà fondu. Le ciel bleu et le soleil des jours suivants déclenchaient l'ouverture des cônes et les sittelles avaient à nouveau accès aux graines.

4.2. Observations à Pastricciola.

Un mâle était suivi 16 U puis 12 U sur un Tr et 8 U sur une GB. Dans des peuplements arborescents presque purs de pins maritimes, trois mâles visiblement non appariés ont été contactés. A quelques centaines de mètres du col de Bocca Messicella, un couple était cantonné ainsi que deux autres le long de la ligne de crête. Dans cette zone se trouvaient les plus gros pins maritimes avec quelques pins laricio et châtaigniers. De plus de l'autre côté de la ligne de crête débutait un peuplement à dominante de pins laricio avec quelques sapins.

4.3. Observations à Bastelica.

Fin août 2000, une partie de la forêt domaniale de Pineta a été détruite par un incendie criminel. La forêt a été diversement touchée. Dans certaines zones, il ne reste du maquis incendié que des moignons de 10-20 cm de long qui dépassent du sol. Les pins maritimes avec leur écorce noirâtre et carbonisée sont morts. Dans d'autres endroits, le maquis mort n'a pas été détruit et dresse des squelettes secs et noirs. Les pins ont alors différemment souffert. Certains sont morts. Pour d'autres, l'écorce noirâtre a brûlé sur quelques mètres depuis le sol. Leurs houppiers sont plus ou moins atteints, avec tous les degrés de présence d'aiguilles encore vertes. Un pourcentage de ceux-ci finira par dépérir.

La résultante se traduit par une mosaïque avec des degrés divers de pins incendiés. Cela a permis aux sittelles de revenir sur le site ou de le coloniser. Les individus observés étaient très mobiles se déplaçant beaucoup, parfois de plus de 150 m d'un coup d'aile. Les territoires doivent être très grands pour assurer suffisamment de nourriture aux oiseaux.

A 14h40, un couple de sittelles était vu passer de cônes en cônes pour y prendre des graines et aller les cacher sur les branches et les troncs. Elles transportaient à 5-6 reprises une graine sans ailette. A 16h50, un autre mâle prenait une graine et se posait à l'extrémité cassée d'une branche morte. Il calait la graine et donnait à deux reprises 4-5 coups de bec qui raisonnait mat. Il s'envolait avec la graine sur une petite branche horizontale puis revenait avec une graine sur la même extrémité cassée pour essayer sans succès de l'ouvrir. Il volait alors sur une branche pour la cacher avant de se poser sur un autre cône. J.-C. Thibault observait aussi une sittelle cacher des graines à trois reprises.

Les pics épeiches profitent de cette abondance de pins morts qui ont été colonisés par les insectes. De nombreux troncs et branches étaient écorcés par ces oiseaux depuis le sol jusqu'en haut des houppiers. Seuls les pins semblent être l'objet d'attaques par les pics. Des ébauches fraîches d'excavation de cavités étaient observées sur des troncs à l'écorce complètement noirâtre. Les pics doivent profiter de cette abondance d'insectes délaissant les graines contenues dans les cônes. Quelques becs croisés exploitaient les cônes. Un verdier extrayait des graines de cônes ouverts pour les décortiquer dans le bec. De nombreux pinsons des arbres patrouillaient le sol à la recherche de graines tombées. Au cours des deux journées, une vingtaine de graines était vues tournoyant dans l'air avant d'atterrir sur le sol.

4.4. Observations dans la montagne de Cagna.

Il s'agit d'une sapinière colonisée par la sittelle corse. Située aux environs de 1200 m, elle est bordée de pins maritimes. Un couple de sittelle était contacté grâce à la repasse.

Nous n'avons pu collecter que quelques fonds de cône qui subsistaient sur les arbres et dont les graines étaient vides ou moisies.

4.5. Comparaisons des pinèdes de laricio et de maritimes.

Dans les futaies de pins laricio, les arbres peuvent atteindre 30 m de haut avec un diamètre supérieur à 1 m et être âgés de 3-400 ans. Le plus souvent, il y a absence de sous bois. Dans les futaies de pins maritimes, si quelques arbres atteignent 20 m de haut pour un diamètre de 70-80 cm, la plus part ont respectivement 15-18 m et 30-40 cm. Le sous-étage est constitué d'un maquis plus ou moins dense d'arbousiers et de bruyères arborescentes de 3 à 5 m de hauteur.

Dans les laricio, les sittelles ont été observées descendant sur les troncs jusqu'à moins de 50 cm de haut et même quelques fois sur le sol pour boire. Dans les maritimes, lors des essais de capture, il a été noté que les sittelles rebutaient à descendre en dessous de 8 m. La présence du maquis est peut-être la raison pour expliquer ce comportement.

5. Les cônes :

5.1. Description.

Chez les laricio, les cônes se trouvent seulement sur les branches. Alors que chez les maritimes ils sont aussi en petit nombre sur les troncs. Ils arrivent à maturité au bout de deux années chez le laricio. La récolte des cônes (donc des semences) de pin laricio s'effectue d'octobre à février (Groene, 1983). Pour le pin maritime, les cônes sont ramassés toute l'année pour Groene (1983), mais de novembre à mai pour le CEMAGREF (1990). Le tableau 3 compare les cônes de pins laricio et maritime. Ces derniers sont beaucoup plus volumineux avec un poids moyen neuf fois supérieur.

Les cônes des sapins pectinés se trouvent sur les petites branches dans les 3-4 m supérieurs de la cime. Au lieu de tomber de l'arbre en entier, ils se désintègrent et perdent leurs écailles ne laissant subsister que l'axe central. C'est à ce stade que nous les avons trouvés. La récolte des semences dans les cônes s'effectue en septembre et octobre (CEMAGREF, 1990).

Tableau 3 : mesures de cônes toujours fermés de pins laricio et maritime.

Essences	Pin laricio			Pin maritime		
	Poids	Longueur	Diamètre	Poids	Longueur	Diamètre
N	47	38	38	20	20	20
Fourchette	5,7-21	45-71	23-35	81,6-165,8	112-137	45-60
Moyenne	13,5 mm	61 mm	29 mm	117,5 mm	120 mm	54 mm
Ecart type	3,7	6	2	19,1	7	4

Les cônes de pin maritime ont été cueillis sur un arbre à Bocca Messicella, Pastricciola le 12/03/01. Ceux de pin laricio ont été cueillis sur une dizaine d'arbres à Asco le 14/03/2001.

5.2. Les graines.

5.2.1. Description.

Les tableaux 4 et 5 donnent les résultats des mesures sur les graines de pins laricio et maritimes. Entre les graines de pin laricio et maritime la différence des moyennes pour les longueurs, largeurs et épaisseurs est plus grande de 1,4 mm, 1,2 mm et 0,9 mm au profit du maritime. L'épaisseur de l'enveloppe externe des graines de laricio et maritime est respectivement de 0,13 mm et de 0,5 mm. La grande différence de la taille des graines entre les deux espèces résulte donc en grande partie de l'épaisseur de la coque.

Tableau 4 : mesures de graines de pins laricio et de pins maritimes.

Essences	Pin laricio			Pin maritime		
	Longueur	Largeur	Epaisseur	Longueur	Largeur	Epaisseur
N	60	60	60	60	60	60
Fourchette	4,9-7,8	2,9-4,1	1,8-2,7	6,5-8,6	3,6-5,4	2,6-3,5
Moyenne	6,3 mm	3,4 mm	2,2 mm	7,7 mm	4,6 mm	3,1 mm
Ecart type	0,6	0,3	0,2	0,6	0,4	0,2

Les graines de pin laricio proviennent de nombreux cônes fermés cueillis dans plusieurs arbres à Asco au mois de février et mars 2001.

Les 60 graines de pin maritime proviennent respectivement :

- 20 de cônes 'frais' toujours fermés ramassés au sol à Tassineta le 11/02/01.
- 20 de cônes fermés cueillis sur un arbre à Bocca Messicella, Pastricciola le 12/03/01.
- 20 de cônes fermés cueillis sur plusieurs arbres à Pineta le 22/03/01.

Tableau 5 : poids des graines de pins laricio et de pins maritimes.

Essences	Pin laricio		Pin maritime	
	Graine	Endosperme	Graine	Endosperme
N	33	23	30	30
Fourchette	0,015-0,026	0,006-0,017	0,036-0,074	0,012-0,029
Moyenne	0,021 g	0,013 g	0,049 g	0,020 g

Graine = poids de la graine entière (coque + endosperme)

Pour le pin maritime, le poids de l'endosperme et de la coque correspondent respectivement à 40% et 60% du poids total de la graine contre 63% et 37% pour le pin laricio. Le pin maritime est une espèce sérotineuse. En effet ses cônes sont adaptés pour s'ouvrir suite à un incendie. La coque très épaisse de leurs graines leur permet ainsi de résister à cet événement.

5.2.2. Les oiseaux consommateurs des graines de pin laricio.

Ces graines sont petites (cf. Tab. 4) avec une ailette (N = 10) de 19 mm de long et 7 mm de largeur. L'enveloppe externe est assez fine et cède facilement sous la pression de l'ongle. Dans les pins laricio, en plus des sittelles, d'autres espèces d'oiseaux se nourrissaient des graines sur les cônes toujours accrochés dans les arbres : bec croisé, mésange charbonnière, mésange noire, pic épeiche, pinson des arbres, tarin et venturon montagnard.

La plupart de ces oiseaux n'ont accès aux graines qu'une fois les cônes ouverts. Ils saisissent l'aile membraneuse dans le bec et la tire pour prendre la graine. Les mésanges calent une graine entre les pattes pour la découper et la manger. Les autres granivores débarrassent la graine de ses enveloppes dans le bec même. La mésange noire a été vue à quelques reprises cacher des graines dans les replis de l'écorce. Les mésanges avec leurs becs étroits et allongés peuvent aller saisir la graine plus facilement au fond de son logement à la base d'une écaille (carpelle), manœuvre encore plus aisément exécutée par la sittelle avec son bec encore plus long. Dans les Pyrénées, pour la mésange noire la consommation était évaluée à 17 graines de pin à crochets par jour (Lescourret & Genard, 1983).

Deux espèces se distinguent en pouvant accéder aux graines sur des cônes toujours fermés. Le bec croisé, avec son bec spécialisé, peut écarter les écailles et prendre les graines. Le pic épeiche, cueille et transporte dans son bec un cône jusqu'à une forge située sur une branche ou un tronc. S'il subsiste un cône dans la cavité, le pic maintient la pomme de pin qu'il vient d'apporter entre sa poitrine et le support, le temps de débarrasser le cône encombrant. Une fois le nouveau cône bien calé, il le découpe avec de grands coups de bec pour se nourrir des graines. Le poids moyen des cônes de laricio (13,5 g, cf. Tab 3) permet au pic épeiche (de poids moyen 80 g, Cramp (1985) et 88 g pour un mâle corse fraîchement tué par une voiture) de les transporter et de les manipuler sans difficulté.

5.2.3. Le cas des graines de pin maritime.

Ce sont des graines de petites tailles (cf. Tab. 4) avec une face lisse brillante et l'autre mate légèrement rainurée. L'ailette (N = 10) atteint 24 mm de long et 10 mm de largeur. L'enveloppe externe est rigide, épaisse au regard de la dimension de la graine et nécessite l'emploi d'un objet (pierre, marteau) pour la briser. Les branches de pins maritimes semblent rarement dépasser un diamètre de 10 cm comparé à celles de laricio qui atteignent souvent plus de 40 cm. Aussi sur les branches de maritimes l'écorce peu développée offre un nombre restreint de caches hormis les lichens.

Le poids moyen des cônes (117,5 g) ne permet pas au pic épeiche (84 g) de les transporter. De plus ces cônes sont solidement attachés au support. Le pic épeiche les découpe donc sur place pour accéder aux graines.

La dureté de la coque d'une graine saine exclut son ouverture par une sittelle. Seules des graines dont la coque serait entrouverte suite à la germination, pourrait céder sous l'impact d'un bec de sittelle.

5.2.4. Le cas des graines de sapin pectiné.

L'état sanitaire des graines collectées n'a pas permis d'obtenir de données quantitatives. Mais leur structure se rapproche de celles du pin maritime, à savoir une coque épaisse (en moyenne 0,6 mm d'épaisseur). On peut donc penser qu'elles sont aussi l'objet de cache par la sittelle. A condition qu'elles deviennent ensuite accessibles à l'oiseau en s'ouvrant par exemple suite à leur germination.

6. Régime alimentaire :

6.1. Analyse des fèces.

Trois fèces (A, B,C) étaient récupérés à Asco et une (D) à Pastricciola.

Le 07/02/01, en V16, mâle, capturé à sa sortie du dortoir. Contenu de la fiente (A) :

- débris rigides de l'enveloppe externe des graines de pin laricio.
- débris de la paroi interne souple des graines de pin laricio.
- une partie très blanche, solide, concentré d'urate (acide urique).

Le 10/02/01, en TerB, mâle, fiente récupérée dans la matinée. Contenu de la fiente (B) :

- débris rigides de l'enveloppe externe des graines de pin laricio.
- débris de la paroi interne souple des graines de pin laricio.
- une partie très blanche, solide, concentré d'urate (acide urique).
- nombreux grains noirs provenant de la paroi externe des graines de pin laricio.
- un amalgame de couleur grisâtre (endosperme).
- 2 petits cailloux, l'un blanc arrondi, l'autre rouge anguleux.
- 2 morceaux noirs de cuticule, parties de coléoptères ?
- 3 morceaux de pattes, jaunâtres, poilues, peut-être d'araignée.

Le 20/02/01, en K21, femelle, fiente récupérée vers 10h30. Contenu de la fiente (C) :

- débris rigides de l'enveloppe externe des graines de pin laricio.
- débris de la paroi interne souple des graines de pin laricio.
- une partie très blanche, solide, concentré d'urate (acide urique).
- nombreux grains noirs provenant de la paroi externe des graines de pin laricio.
- un amalgame de couleur grisâtre (endosperme).

Le 14/03/01, Bocca Messicella, 1195 m, Pastricciola, 1 mâle. Contenu de la fiente (D) :

- débris de la paroi interne souple des graines.
- une partie très blanche, solide, concentré d'urate (acide urique).
- un amalgame de couleur grisâtre (endosperme).

6.2. Commentaires.

Le contenu des fientes (A et C) est uniquement à base de graines de pin laricio. Durant ces deux journées (07 et 20/02) les sittelles ne se nourrissaient que sur les cônes. Pour la fiente B,

le mâle cherchait aussi sur les troncs donc probablement pour y capturer des invertébrés. Les petits cailloux indiquent leur présence dans le jabot pour aider au broyage des aliments ingérés. Des sittelles corse en captivité consommaient régulièrement des grains de sable (Löhrl, 1960). L'endosperme trouvé dans les fientes collectées en cours de journée montre que la digestion est alors incomplète, à la différence de celle collectée en fin de nuit (A). Dans ce cas même les petits grains noirs ont été digérés. Nous n'avons pas été en mesure de préciser si les restes de la fiente (D) provenaient de la consommation de graines de pin laricio et/ou maritime.

7. Utilisation des loges dortoirs :

7.1. La radio télémétrie.

Dans le cadre d'un essai de télémétrie, trois individus furent équipés d'un émetteur radio. Pour diminuer au maximum le dérangement occasionné par la pause de cet équipement sur un oiseau, trois méthodes de fixation ont été testées sur trois mâles de poids respectifs 11,8 g, 11,8 g et 12,3 g :

(i) Nous avons enduit d'un mince film de colle cyanocrylate la face inférieure de l'émetteur. Un papier filtre isolait les deux rectrices centrales et une latérale du reste des plumes de la queue. L'émetteur était appliqué sur la face supérieure de ces trois plumes, en retrait du croupion, pour ne pas venir froter sur le corps. L'oiseau fut placé dans un sac pour vérifier une fois la colle bien sèche, qu'aucune autre partie du plumage n'avait par mégarde adhéree dessus, telle par exemple le bout de l'aile. Avant de relâcher l'oiseau, le papier qui dépassait fut découpé.

(ii) Un morceau de bande adhésive élastique (type elastoplaste) fut découpé d'une taille légèrement supérieure à celle de l'émetteur qui fut collé dessus (soit un poids total de 0,7 g). L'ensemble fut alors appliqué, un peu excentré à droite ou à gauche par rapport à la colonne vertébrale et à la base du dos sur une zone de peau nue. Une goutte de colle cyanocrylate fut ajoutée entre la peau et le tissu adhésif.

(iii) Une ellipse (longueur : 17 mm, largeur : 8 mm) fut préparée dans un tissu de coton très fin. A l'emplacement où le tissu était posé, les plumes de la *pteryla spinalis* (Campbell & Lack, 1985) furent coupées en laissant subsister 2-3 mm du rachis. Le tissu fut alors fixé sur le dos de l'oiseau toujours avec une colle cyanocrylate (Raim, 1978). La taille du tissu fut mesurée avec soin, pour ne pas venir en contact avec les ailes, une fois repliées sur le dos, ni avec la glande uropygienne. Le tissu suivait la courbure convexe du dos. Environ un tiers de la base plane de l'émetteur peut donc y être collé, ce qui est suffisant pour assurer son maintien.

A chaque fois, la sittelle fut relâchée sur le lieu de capture. Dans le premier cas (31 janvier 2001), au moment où la sittelle retrouvait sa liberté, les trois rectrices qui portaient l'émetteur furent abandonnées, alors que l'ensemble avait bien tenu dans le sac de contention. Il semble donc que l'oiseau se soit débarrassé de l'émetteur en perdant les trois rectrices de support ; l'oiseau fut régulièrement contrôlé sur son territoire par la suite. Lors de la seconde tentative (31 janvier 2001), l'oiseau avait été relâché deux heures avant le coucher du soleil. L'émetteur fut retrouvé, sur le sol, à 15 m de l'arbre où il avait passé la nuit ; l'oiseau fut également régulièrement contrôlé par la suite. Finalement, dans le dernier cas, la sittelle demeura équipée durant six jours (14-19 février 2001). En résumé, pour les trois techniques, la durée respective de port de l'émetteur atteignit : 1 seconde, 15 heures et 120 heures.

Juste après le lâcher d'une sittelle munie de bagues, celle-ci frappe avec son bec durant quelques instants sur ses nouveaux attributs colorés avant de reprendre ses activités. Une expérimentation en volière a d'ailleurs montré l'absence de dérangement lors de l'emploi de

bagues colorées chez la Sittelle à poitrine rousse (Weiss & Cristol, 1999). Nous n'avons pas remarqué que le troisième oiseau équipé cherchait à se débarrasser de son émetteur. Les jours suivants, il cherchait sa nourriture comme à l'accoutumé, chantant et se livrant à des chasses poursuites en vol avec un mâle d'un territoire voisin. Cinq jours après la perte de l'émetteur, ce mâle était toujours présent avec une femelle sur son territoire. Pour la télémétrie, nous avons envisagé la pause d'un harnais. L'émetteur est alors installé sur le dos, avec une attache autour des ailes ou des pattes. Dans ce dernier cas, la mise au point est assez délicate, puisque si le lien est trop serré, l'oiseau risque d'être gêné pour se déplacer, et s'il est trop lâche, il le perdra rapidement (voir Rappole & Tipton, 1991). L'emploi du harnais se justifie seulement si l'on est en mesure de recapter à nouveau l'oiseau, car pour une espèce de petite taille, il semble disproportionné de suivre l'oiseau, au mieux durant 10 jours, et de lui imposer le port du harnais durant les quelques années de sa vie. C'était le cas pour la Sittelle corse dont le taux de recapture à Asco est faible, atteignant seulement 6,7 % (N = 60), les oiseaux capturés une fois développant une grande méfiance par la suite à l'émission des vocalisations. La méthode de fixation sur le dos une fois les rachis sectionnés a permis de maintenir l'oiseau équipé durant une durée suffisante (six jours) au regard du fonctionnement de l'émetteur (sept jours). Avant de coller le tissu sur l'oiseau, dégraisser la peau avec de l'alcool peu concentré pourrait certainement augmenter d'un jour le port de l'émetteur.

7.2. Les affûts.

Durant la période du 16 janvier au 13 février, des affûts ont été réalisés sur 21 pins morts localisés sur 13 territoires. Les résultats des sittelles observées sont présentées dans le tableau 6.

Les oiseaux qui dorment dans une cavité rejoignent celle-ci lorsqu'il y a encore suffisamment de lumière pour voler. Cet horaire varie avec l'allongement du jour. Ainsi, une sittelle rentrait pour dormir à 17h27 le 16 janvier et une autre à 17h49 le 2 février. D'un jour sur l'autre, les oiseaux arrivent à quelques minutes d'intervalle comme en territoire V16, à 18h01 le 4 février et à 17h58 le 6 février. Lors du contrôle le 13 février, aucune sittelle ne venait dans les deux cavités précédemment utilisées. Le second individu (ii) équipé d'un émetteur passait la nuit dans un pin vivant visiblement sans cavité. C'était aussi le cas pour les deux partenaires du couple dont le mâle (iii) gardait l'émetteur pendant six jours. Leurs vocalisations et la radio télémétrie permettaient de les suivre jusqu'à l'obscurité. Ils passaient ainsi la nuit dans deux pins vivants distants de 44 m dans la partie basse de leur territoire. Ces quelques observations montreraient que les sittelles ne dorment pas systématiquement dans une cavité. Peut-être leur utilisation est-elle liée aux conditions climatiques. Dans une cavité la sittelle se trouve à l'abri des éléments comme la pluie, le vent et dans un milieu plus tempéré par rapport à l'extérieur. Dans le cadre de la gestion forestière, la conservation des arbres morts sur pied est ainsi de première importance. Car ils sont indispensables lors de la nidification mais aussi comme dortoirs durant l'hiver.

Tableau 6 : observations de sittelles aux dortoirs.

Dates	Territoires	Commentaires
02/02/01	H25	1 sittelle rentre à 17h49
13/02/01	H25	Pas de sittelle
16/01/01	U12	1 sittelle rentre à 17h27
13/02/01	U12	Pas de sittelle
04/02/01	V16	1 sittelle rentre à 18h01
06/02/01	V16	1 sittelle rentre à 17h58

8. Conclusions :

La sittelle corse vit dans le milieu montagnard marqué par des hivers plus ou moins rudes. Durant ces périodes, la biomasse d'invertébrés diminue considérablement et les arthropodes qui subsistent se cachent dans le substrat en particulier sous l'écorce. L'étude du régime alimentaire hivernal de la sittelle a bien montré toute l'importance de la nourriture végétale. Dans les forêts de pins laricio, les cônes peuvent s'ouvrir de septembre à avril. Mais l'accès aux graines dépend de conditions météorologiques favorables, absence de neige sur les cônes et une température clémente. Aussi pour faire face aux périodes où les cônes restent fermés, les sittelles constituent des provisions. Elles cachent individuellement des graines dans l'écorce des branches et des troncs. L'enveloppe externe fine des graines, permet aux sittelles d'accéder au contenu en quelques coups de bec.

Les vieux peuplements de pins laricio qui produisent davantage de cônes que les plus jeunes et recèlent de multiples caches dans l'écorce épaisse constituent le milieu de vie de prédilection de l'espèce. Un mode de gestion forestière permettant le maintien de vieilles futaies de laricio plusieurs fois centenaires est primordial pour la conservation de la sittelle corse, une espèce endémique et patrimoniale.

9. Remerciements :

Je tiens vivement à remercier :

Jean-Claude Thibault qui m'a permis d'une part cette expérience très enrichissante avec la découverte passionnante de la Sittelle corse dans le magnifique cadre de la haute vallée d'Asco et d'autre part pour son aide durant les travaux de terrain et la rédaction.

Jean-François Seguin pour sa sympathique visite à Asco, ses connaissances sur la sittelle et toutes les provisions.

Jean-Claude, Isabelle, Amandine et Michka pour la très grande chaleur de leur accueil et pour l'hébergement durant la rédaction du rapport.

Brigitte Olmeta pour la traduction des articles de Löhrl et Jean Pierre Frodello pour l'accès à une balance de précision à l'Université de Corse.

Le Parc Naturel Régional de Corse qui m'a permis de loger gracieusement dans le refuge d'Ascu-Stagnu. Pouvoir résider sur le lieu même d'étude autorisait la collecte d'un grand nombre de données.

Le marquage des oiseaux a été réalisé dans le cadre d'un programme personnel du Centre de Recherches sur la Biologie des Populations d'Oiseaux (MNHN, Paris). Le travail sur les sittelles corses est effectué en partenariat avec l'ONF (forêt communale d'Asco, agent technique Richard Moulenc).

10. Bibliographie :

- Bichelberger, S. 1997. Comportement alimentaire de la sittelle corse *Sitta whiteheadi* pendant la période de reproduction. Mémoire de DESS, Université de Corté.
- Brichetti, P. & Di Capi, C. 1985. Conservation of the Corsican Nuthatch *Sitta whiteheadi* Sharpe, and proposals for habitat management. *Biological Conservation* 39 : 13-21.
- Campbell, B. & Lack, E. 1985. A dictionary of birds. British Ornithologists Union, T & AD Poyser, Calton: 670 p.
- CEMAGREF, 1990. Guide technique du forestier méditerranéen français. CEMGRAF, Grenoble.
- Cramp, S. 1985. Picidae. Handbook of the Birds of Europe, the Middle East, and North Africa: the birds of the Western Palearctic: Terns to Woodpeckers. Oxford Univ. Press, Oxford.
- Groene, D. 1983. La sécherie de semences de pins de Vivario (Haute Corse). *Forêts de France* 265 : 28.
- Lescourret, F. & Genard, M. 1983. Les graines de pin à crochets (*Pinus uncinata*) : approche quantitative du rôle consommateur des petits vertébrés. *Acta Biologica Montana* 2-3 : 43-75.
- Löhrl, H. 1960. Vergleichende Studien über Brutbiologie und Verhalten der Kleiber *Sitta whiteheadi* Sharpe und *Sitta canadensis* L. *J. für Ornithologie* 101(3): 245-264.
- Matthysen, E. & Adriaensen, F. 1989. Observations on the foraging behaviour of the Corsican nuthatch *Sitta whiteheadi* in winter. *Sitta* 3 : 21-25.
- Raim, A. 1978. A radio transmitter attachment for small passerines. *Bird-Banding* 49 : 326-332.
- Rappole, J.H. & Tipton, A.R. 1991. New harness design for attachment of radio transmitters to small passerines. *J. of Field Ornithology* 62(3) : 335-337.
- Roché, J.-C. 1990. Tous les oiseaux d'Europe en 4 CD. Vol. 4. Ed. Sittelle, La Mure.
- Thibault, J.-C., Seguin, J.-F. & Norris, K. 2000. Plan de restauration de la sittelle corse. Parc naturel régional de Corse, Ajaccio.
- Weiss, V.A. & Cristol, D.A. 1999. Plastic color bands have no detectable short-term effects on White-breasted nuthatch behavior. *Condor* 101 : 884-886.

11. Annexes :

11.1. Liste du matériel utilisé.

11.1.1. Comportement alimentaire.

Les observations visuelles ont été effectuées avec des jumelles 8 x 30 Swarovski. Le comptage des unités de temps s'effectuait avec un chronomètre (Digi Sports Instruments) muni d'une fonction minuteur. Celle-ci décompte de façon continue un pas de temps donné, avec à chaque passage l'émission d'un signal sonore, soit dans notre cas toutes les 15 sec. Ce 'bip' sonore doit être interrompu à chaque reprise en pressant l'un des 4 boutons du chronomètre.

11.1.2. Radio télémétrie.

Un récepteur Yupiteru MVT-7100, muni d'une antenne télescopique, fréquences de 530 kHz à 1650 MHz, modes : WFM, FM, AM, LSB, USB, mémorisation de 1000 canaux, dimensions : longueur 155 mm, largeur 64,4 mm, épaisseur 38,2 mm pour un poids de 320 g sans l'antenne. Des émetteurs radio, de longueur 14 mm, largeur 7 mm et d'épaisseur 4 mm pour un poids de 0,6 g ; fabriqué par Biotrack, Royaume-Uni, d'une durée de vie de 7 à 12 jours.

11.1.3. Capture.

Un filet japonais en nylon noir de 6 m de long et 2,4 m de haut, munis de quatre poches, de mailles carrées 16 mm, monté sur 2 perches télescopiques en fibre de verre de 5,8 m et 6,1 m de long en position étirée. Chaque perche a un diamètre à la base de 40 mm et de 8 mm à l'extrémité. Les sittelles étaient attirées avec la repasse de vocalisations (Roché, 1990). Dix tiges en aluminium de diamètre 32 mm et de longueur 1,7 m. Chacune est munie d'un pas de vis pour une mise bout à bout sécurisée. Pour la capture à la sortie de la cavité d'ortoir, une époussette était réalisée avec un sac en plastique transparent de diamètre 15 cm et 67 cm de long (utilisé habituellement pour le transport de poissons exotiques dans les magasins d'aquariophilie). Ce sac était monté sur un fil de fer de diamètre 2,2 mm. Un couloir d'entrée de 14 cm de long était ménagé avec du fil de cuivre gainé de diamètre 2,5 mm.

11.1.4. Température.

Utilisation d'un thermomètre à aiguille 'Barostar' (-20°C à +60°C), avec un indicateur de température minimale et maximale.

11.1.5. Mesures.

Les mesures des graines étaient réalisées avec un pied à coulisse électronique Sparex, précision au 1/100 mm et les poids avec une balance électronique au 1/1000 g.

11.2. Codification des comportements de quête alimentaire.

Tableau 7 : prise de données lors des observations de quête alimentaire de la sittelle.

D	St	BagG	BagD	H	S	Sub	Cône	Che	Cs	Li	Aig	Ra	PB	GB	Tr	Détec

D = date.

St = site.

BagG = couleur de la bague, patte gauche.

BagD = couleur de la bague, patte droite.

H = heure à la fin de la séquence d'observation.

S = sexe, M : mâle, F : femelle.

Sub = substrat, V : arbre vivant, M : arbre mort, BL : bouleau.

Cône = sur une pomme de pin pour accéder aux graines.

Che = cache une graine.

Cs = consomme une graine.

Li = lichen.

Aig = aiguille.

Ra = rameau, substrat de diamètre < 1 cm.

PB = petite branche de diamètre > 1 cm et < 4 cm.

GB = grosse branche de diamètre > 4 cm.

Tr = tronc.

Détec = détection, comment la sittelle a été découverte (dans une ronde, volait, criait, chantait, piquait dans le substrat).

11.3. Glossaire.

Tableau 8 : noms scientifiques des espèces animales et végétales citées.

Noms communs	Noms scientifiques
Arbousier	<i>Arbutus unedo</i>
Aulne odorant	<i>Aulus viridis</i>
Bec-croisé	<i>Loxia curvirostra</i>
Bouleau	<i>Betula pendula</i>
Bruyère arborescente	<i>Erica arborea</i>
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>
Mésange noire	<i>Parus ater</i>
Pic épeiche	<i>Picoides major</i>
Pin à crochets	<i>Pinus uncinata</i>
Pin laricio, l'arice, l'ariciu	<i>Pinus nigra subsp. laricio</i>
Pin maritime	<i>Pinus pinaster</i>
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>
Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>
Sapin pectiné	<i>Abies alba</i>
Sittelle à poitrine rousse	<i>Sitta carolinensis</i>
Sittelle corse	<i>Sitta whiteheadi</i>
Venturon montagnard	<i>Serinus citrinella</i>