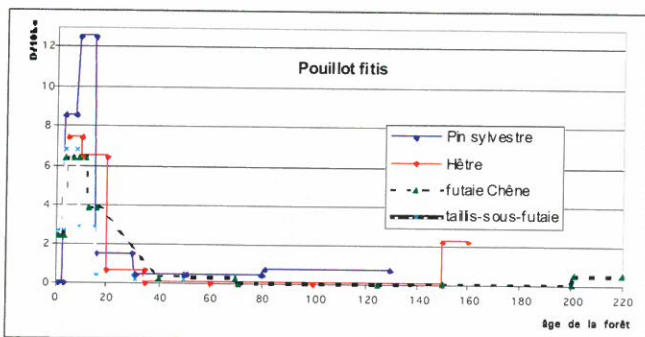


densité de 3,9 sur 25 ha de milieux favorables à Strasbourg (Rohrschollen) ; B. Frochot en Bourgogne ou St. Oger dans la Harth indiquent des densités similaires de 6,8 à 7,1 couples aux 10 ha en chênaie buissonnante. La même parcelle étudiée dans la Harth est intéressante : G. Ritter relève une densité de 10,7 couples en 1993 contre 4,9 recensés par St. Oger 4 ans plus tard. Le changement rapide de physionomie de la parcelle se trouve révélé par cette espèce.

La présente étude m'a permis de relever 3,6 couples en moyenne sur 160 ha, variant de 0 à 8,4 couples aux 10 ha.

**Dynamique de population** - B. Frochot en Bourgogne (même étude que précédemment) montre que bien que le Pouillot fitis trouve son optimum dans les parcelles de futaie de chêne âgées de 4 à 12 ans (6,3 à 6,4 couples aux 10 ha), il est présent en bonne densité de 0 à 20 ans, disparaît ensuite progressivement puis réapparaît dans les forêts âgées, en particulier lors des coupes de régénération (0,5 couple aux 10 ha). La courbe de présence est identique en taillis-sous-futaie, avec un maximum de 6,8 couples aux 10 ha entre 6 et 10 ans suivant la coupe. Y. Muller dans les Vosges du Nord présente le même type de résultats : optimum entre 5 et 15 ans pour le Pin sylvestre ou le Hêtre, puis baisse rapide jusqu'à 30 ans avec disparition totale (Hêtre) ou très faible présence (Pin sylvestre) ensuite ; il note une plus forte présence en fin de cycle, en particulier dans les hêtraies (2,2 couples aux 10 ha dans les parcelles en régénération).



Le programme STOC-Capture montre une baisse de 81 % des captures en France entre 1989 et 2001 ! Même si un changement de la physionomie des sites étudiés peu induire un certain biais, les résultats du programme parallèle STOC-EPS (points d'écoute) confirment malheureusement cette tendance.

## 5. - Discussion

Les **densités** rencontrées dans cette chênaie sèche très ouverte de la Harth nord sont les **plus faibles** que j'ai pu rencontrer lors de mes études alsaciennes : 43 couples nicheurs aux 10 ha ici, contre 60 en moyenne montagne ou 65 à 75 en forêts ellanes ou rhénanes. La différence est donc particulièrement sensible !

Une étude détaillée des abondances spécifiques nous amène à constater que **les espèces migratrices représentent 61 % des couples nicheurs**, contre 20 à 30 %

habituellement sur des massifs forestiers. La forte présence de ces espèces est à mettre en parallèle avec **l'absence de Troglodyte mignon** (*Troglodytes troglodytes* - du jamais vu !) et la quasi absence de Pinson des arbres et de Sittelle torchepot. En poursuivant l'analyse, on s'aperçoit que le nombre de couples nicheurs de ces espèces n'est pas plus important que ce qu'on constate ailleurs : 23 espèces migratrices nicheuses, pour 12 à 22 relevées dans d'autres massifs. **La différence provient de la très faible représentation des espèces sédentaires.** On retrouve une constatation déjà faite par J. Blondel : les stades précoces des successions végétales retiennent les espèces migratrices, à l'inverse les phases proches du climax (ou plus exactement les stades matures et sénescents des successions) attirent les oiseaux sédentaires.

La **diversité** (nombre d'espèces, ici 34) est également bien **faible** pour ce type de superficie : j'ai pu noter 32-33 (voire 38 en forêt rhénane) espèces sur 10 à 15 ha, une cinquantaine (voire plus de 60 en forêt rhénane) d'espèces sur des massifs de 500 ha. On aurait pu s'attendre ici à rencontrer 40 à 45 espèces.

Cette pauvreté avifaunistique (20 % d'espèces et un tiers de couples nicheurs en moins) est "compensée" - en intérêt pour le naturaliste ! - par les fortes densités atteintes par des espèces peu représentées par ailleurs, et aux effectifs en forte diminution : Rossignol philomèle et Pouillot fitis, mais également Fauvette grisette, Pie-grièche écorcheur, Locustelle tachetée, Pouillot véloce ...

Les **variations de densités** du Rossignol et du Pouillot fitis au sein de la zone d'étude sont remarquables : le Rossignol présente des densités exceptionnelles supérieures à 8 couples aux 10 ha sur plus de 16 % de la superficie, et est absent de 8 % de la zone. Le Pouillot fitis est également particulièrement abondant (plus de 6,5 couples aux 10 ha) sur 16 % de la superficie, et absent sur plus de 20 % de la zone. La vision dynamique mise en évidence dans l'étude des successions sylviculturales par Frochot et Muller est ici observée sous un angle synchronique : une grande partie du massif étudié présente une physionomie de taillis-sous-futaie de chêne 5 à 20 après la coupe de taillis, d'où l'abondance des deux espèces précitées. Les rares zones de gaulis pur (ouest de la parcelle 5) ou de forêt fermée (strate arborescente très recouvrante, sud de la parcelle 19) sont désertées par nos deux espèces.

## 6. - Conclusion

L'avifaune rencontrée dans cette partie de la Harth nord est particulièrement originale : les espèces rencontrées, mais plus encore leurs densités respectives, distinguent cette avifaune de celles rencontrées dans tous les autres types forestiers d'Alsace.

## BIBLIOGRAPHIE

**DENIS P., 2000** - Restauration d'anciens bras du Rhin sur les communes de Artzenheim, Baltzenheim, Kunheim et Biesheim : étude de l'avifaune - Rapport d'étude ONF, programme InterReg IIC 68, 27 p.

**DENIS P., 2001** - Etude de faisabilité de la restauration de la fonctionnalité alluviale du massif forestier de Mackenheim-Schoenau : étude de l'avifaune - Rapport d'étude ONF, programme InterReg IIC 67, 28 p. + annexes.

**DENIS P., 2003** - Restauration du massif alluvial de La Wantzenau : étude de l'avifaune - Rapport d'étude ONF, programme Life Bande Rhénane, 33 pages + annexes.

**DURRER H., 1997** - Ornithologische Beobachtungen von 1994 bis 1996 in der Petite Camargue Alsacienne - Universität Basel, Medizinisch Biologie, ISBN : 3-9520237-9-5, 114p.

**FROCHOT B., 1970** - L'avifaune nidificatrice d'une forêt de chênes pédonculés en Bourgogne : étude de deux successions écologiques - La Terre et la Vie, N°2-1970, 153-250.

**GEROUDET P., 1984** - Les Passereaux d'Europe. II : des pouillots aux moineaux - Delachaux et Niestlé, 318p.

**GEROUDET P., 1980** - Les Passereaux d'Europe. III : des mésanges aux fauveltes - Delachaux et Niestlé, 287p.

**GRADOZ P., 1985** - Rossignol philomèle - Encyclopédie de l'Alsace (Publipostal, Strasbourg), Vol. 11 : 6 523.

**ISENMANN P., 1987** - Une densité remarquable de chanteurs de Pouillots fitis (*Phylloscopus trochilus*) en Alsace - Ciconia, 11 : 23-27.

**JULLIARD R., 2002** - Programme STOC-capture. Bilan 2001 pour la France - Ornithos, vol.9-n°4, 129-137.

**LIGUE POUR LA PROTECTION DES OISEAUX, délégation Alsace, 2000** - Inventaire de l'avifaune de la Réserve Naturelle du Rohrschollen à Strasbourg - 51 p. + annexes.

**MULLER Y., 1985** - L'avifaune forestière nicheuse des Vosges du Nord. Sa place dans le contexte médio-européen - Thèse de Doctorat en Sciences, Université de Dijon : 318 p.

**MULLER Y., 1997** - Les oiseaux de la Réserve de la Biosphère des Vosges du Nord - Ciconia, 21 : 1-347.

**MULLER Y., 2000** - Bibliographie d'ornithologie alsacienne - Ciconia, 24 : 702 p.

**OGER St., 1997** - Dépérissement forestier en vallée du Rhin / Waldschäden im Rheintal : étude de l'avifaune nicheuse (forêt domaniale de la Harth, Haut-Rhin) - 29 p. + annexes.

**RITTER G., 1996** - L'avifaune nicheuse d'une chênaie sèche clairière de la forêt domaniale de la Harth - Ciconia, 20 : 93-109.

**Pascal DENIS**

chargé d'études et d'appui technique en environnement  
réseau avifaune national

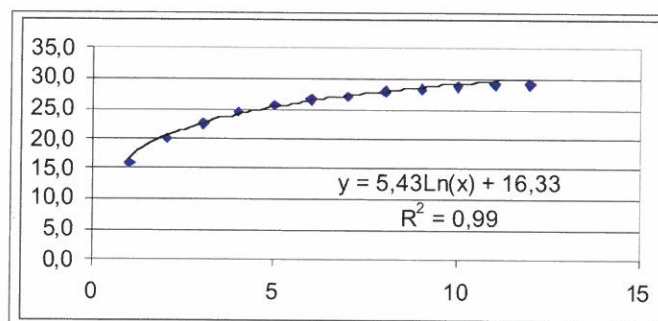
ONF Alsace - Service d'Appui Technique  
22, rue de Herrlisheim  
68 000 COLMAR  
pascal.denis@onf.fr



## Annexe 1

### Indices Ponctuels d'Abondance

Espèces	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	IPAm	Fréquence
Accenteur mouchet	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,25	25
Alouette des champs	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,08	8
Bruant jaune	0,5	2,0	1,0	2,0	1,0	1,0	2,0	2,0	0,0	1,0	2,0	0,0	1,21	83
Buse variable	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,04	8
Canard colvert	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,04	8
Cornelle noire	1,5	0,5	1,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,5	0,5	0,5	1,0	1,5	0,96	100
Coucou gris	1,0	1,0	0,0	1,0	0,0	1,0	1,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,58	58
Etourneau sansonnet	0,5	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,5	0,0	0,46	33
Faisan de Colchide	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	0,67	100
Fauvette à tête noire	2,0	1,0	1,0	1,0	2,0	1,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	1,33	100
Fauvette des jardins	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,08	8
Fauvette grisettes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,08	8
Geai des chênes	0,5	0,0	1,0	0,0	0,5	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,42	58
Grive musicienne	1,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	2,0	1,00	83
Locustelle tachetée	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,17	17
Loriot d'Europe	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,42	42
Merle noir	0,0	1,0	1,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	1,5	1,0	1,0	0,79	83
Mésange bleue	0,5	0,0	0,5	0,0	0,5	0,0	0,0	1,0	0,5	0,0	0,0	1,0	0,33	50
Mésange charbonnière	2,0	0,5	1,0	1,0	1,0	0,0	1,0	1,0	2,0	0,0	2,0	1,0	1,04	83
Pic épeiche	0,5	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,17	25
Pic vert	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,17	17
Pigeon ramier	1,0	1,0	2,0	1,0	1,0	1,0	0,0	2,0	1,0	1,0	1,0	2,0	1,17	92
Pinson des arbres	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,0	0,29	25
Pouillot fitis	1,0	2,0	3,0	3,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0	1,67	92
Pouillot véloce	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	1,42	100
Rossignol philomèle	1,0	2,0	1,0	2,0	3,0	2,0	2,0	2,0	2,0	3,0	3,0	1,0	2,00	100
Rouge gorge familier	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,38	42
Sittelle torchepot	0,0	0,0	1,0	0,0	0,5	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,21	33
Tourterelle des bois	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	1,0	1,0	0,0	1,0	2,0	1,0	1,0	1,17	92
<b>Nombre d'espèces</b>	<b>17</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	<b>15</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>15</b>	<b>12</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15,8</b>	<b>100</b>



## Annexe 2

Estimation du nombre de couples nicheurs de certaines espèces à Dessenheim

Espèces	nombre de couples	densités aux 10 ha
Rossignol philomèle	74,0	4,63
Pouillot fitis	58,0	3,63
Bruant jaune	14,5	0,91
Fauvette grisette	11,0	0,69
Fauvette des jardins	9,0	0,56
Grive musicienne	9,0	0,56
Accenteur mouchet	6,0	0,38
Pigeon ramier	4,0	0,25
Pipit des arbres	4,0	0,25
Tourterelle des bois	4,0	0,25
Coucou gris	2,5	0,16
Pic épeiche	2,5	0,16
Mésange boréale	2,0	0,13
Pic vert	2,0	0,13
Sittelle torchepot	2,0	0,13
Loriot d'Europe	1,5	0,09
Pie-grèche écorcheur	1,5	0,09
Grimpereau des jardins	1,0	0,06
Locustelle tachetée	1,0	0,06
<b>Total</b>		<b>13,12</b>



# Distribution et abondance des picidés dans les forêts de la hardt Nord

Etude pilotée par Boris Guérin - ONF

Avec la participation pour les relevés de terrain de : E. Buchel et M. Schreiber - LPO , P. Denis, S. Oger, G. Ritter, A. Schall, S. Lethuillier (stagiaire) - ONF Cartographie : J. Beauvery, M. Wolff - ONF



LIFE Nature



<b>Introduction</b>	<b>73</b>
<b>1. - Description de la zone d'étude</b>	<b>73</b>
<b>Tableau 1</b> : Répartition des essences en fonction du couvert	73
<b>Tableau 2</b> : Répartition des types de peuplement	73
<b>2. - Méthodologie</b>	<b>74</b>
2.1 La cartographie des territoires ou quadrats	75
2.2 Réalisation de points d'écoute d'après la méthode des plans quadrillés statiques, Lovaty (2001)	75
2.3 Utilisation de coefficient de conversion entre indices et densité	76
2.4 Recherche des loges occupées par les pics	76
2.5 Prospection Torcol fourmilier	76
<b>3. - Résultats</b>	<b>76</b>
3.1 - Résultats des trois quadrats	76
3.1.1 - Description rapide du milieu forestier sur les différents quadrats	76
<b>Tableau 3</b> : Résultats des dénombrements des pics nicheurs sur 3 quadrats dans les forêts de la Hardt Nord.	77
3.1.2 - Commentaires	77
3.2 - Résultats sur l'ensemble de la zone d'inventaire (3841 ha)	79
<b>Tableau 4</b> : Résultats des dénombrements de pics nicheurs sur l'ensemble de la zone d'inventaire des massifs forestiers de la Hardt Nord (3841 ha).	79
3.3 - Résultats sur l'ensemble de la zone Natura 2000 Hardt Nord (6000 ha)	81
<b>Tableau 5</b> : Résultats des estimation des effectifs des pics nicheurs sur l'ensemble des massifs forestiers de la zone Natura 2000 Hardt Nord (6000 ha).	81
3.4 - Cartographie	82
3.5 - Observations réalisées pendant la recherche des nids de Pic épeiche	88
<b>4. - Discussion</b>	<b>88</b>
4.1 - Discussion sur les méthodes de recensement	88
4.2 - Comparaison des résultats avec d'autres études	89
<b>Tableau 6</b> : Densités aux 100 ha des différentes espèces de pics dans plusieurs forêts françaises	90
<b>5. - Conclusion</b>	<b>91</b>
<b>Résumé</b>	<b>91</b>
<b>Bibliographie</b>	<b>91</b>







## Introduction

Au titre de la directive européenne Habitats, une Zone Spéciale de Conservation a été proposée sur les massifs forestiers de la Hardt Nord. Afin d'en connaître les enjeux faunistiques, il nous a paru important d'étudier les populations de pics.

En effet, 3 espèces sur les sept pics présents en Alsace : le Pic mar (*Dendrocopos medius*), le Pic noir (*Dryocopus martius*), et le Pic cendré (*Picus canus*) présentent un intérêt européen.

Par ailleurs, les pics jouent un rôle fondamental dans le fonctionnement des écosystèmes forestiers. En particulier, ils soutiennent la biodiversité des forêts en tant qu'excavateurs de cavités dont vont dépendre dans une certaine mesure, un riche cortège d'utilisateurs secondaires des cavités (mammifères dont chauves-souris, oiseaux, insectes...). Ce travail a été réalisé dans le cadre du programme Life « Gestion des habitats xéothermiques de la Hardt Nord » et a mobilisé différents ornithologues de l'Office National des Forêts et de la Ligue pour la Protection des Oiseaux.

## 1. - Description de la zone d'étude

La zone Natura 2000 Hardt Nord représente près de 6000 ha de forêts, pour la plupart publiques. C'est un site éclaté en 7 massifs principaux, qui s'étend dans la région sèche de la Hardt, de Widensolen à Battenheim. On y trouve une formation unique en France : les chênaies-charmaies appartenant au « Gallio-carpinetum » associée à des clairières herbeuses plus ou moins embroussaillées. La présence de ces biotopes très particuliers s'explique par l'aridité du climat, la pauvreté des sols, mais aussi par des pratiques anciennes de pâturages en forêt.

Issus de taillis-sous-futaie, la majorité des peuplements de cette région naturelle se présente sous la forme d'un mélange d'arbres de réserves dominés par le Chêne et d'arbres de taillis constitués essentiellement par les charmes, et les chênes. (cf. tableau 1 et 2 répartition des essences et des types de peuplements).

La majorité des peuplements est issue de taillis-sous-futaie mais seulement 62 % sont encore gérés de cette manière. En effet, une conversion en futaie a été engagée depuis

**Tableau 1** – Répartition des essences en fonction du couvert

Essences	% de la surface boisée Arbres de réserve	% de la surface boisée Arbres de taillis
<b>Chêne sessile, pédonculé ou pubescent</b>	<b>65 %</b>	<b>35 %</b>
Chêne rouge d'Amérique	2 %	
Pin sylvestre	8 %	
Tilleul	4 %	0,2 %
<b>Charme</b>	<b>11 %</b>	<b>37 %</b>
Erable champêtre	2 %	10 %
Robinier	0,5 %	3 %
Fruitiers (alisier, merisier, cormier...)	2 %	1 %
Autres feuillus (érable plane, frêne, ...)	3,5 %	6 %
Autres résineux (essentiellement mélèze d'Europe, en forêt domaniale de la Harth)	2 %	
Buissons	8 %	

**Tableau 2** – Répartition des types de peuplement

<b>Taillis sous futaie</b>	<b>69 %</b>	Dont 62 % sont effectivement traités en TSF
Taillis simple	3 %	
Futaie feuillue	6 %	Total futaie : 23 %
Futaie résineuse	2 %	
Futaie mixte	1 %	Total peuplements résineux : 10 %
Jeunes peuplements feuillus	7 %	
Jeunes peuplements résineux	7 %	Total jeunes peuplements : 14 %
Non boisé	5 %	



au moins 50 ans en forêt domaniale de la Harth. Par ailleurs, les peuplements résineux qu'ils s'agissent de futaie ou de jeune plantation après coupe rase des vieux taillis-sous-futaie, représentent environ 10 % de la surface boisée. (cf. tableau 2).

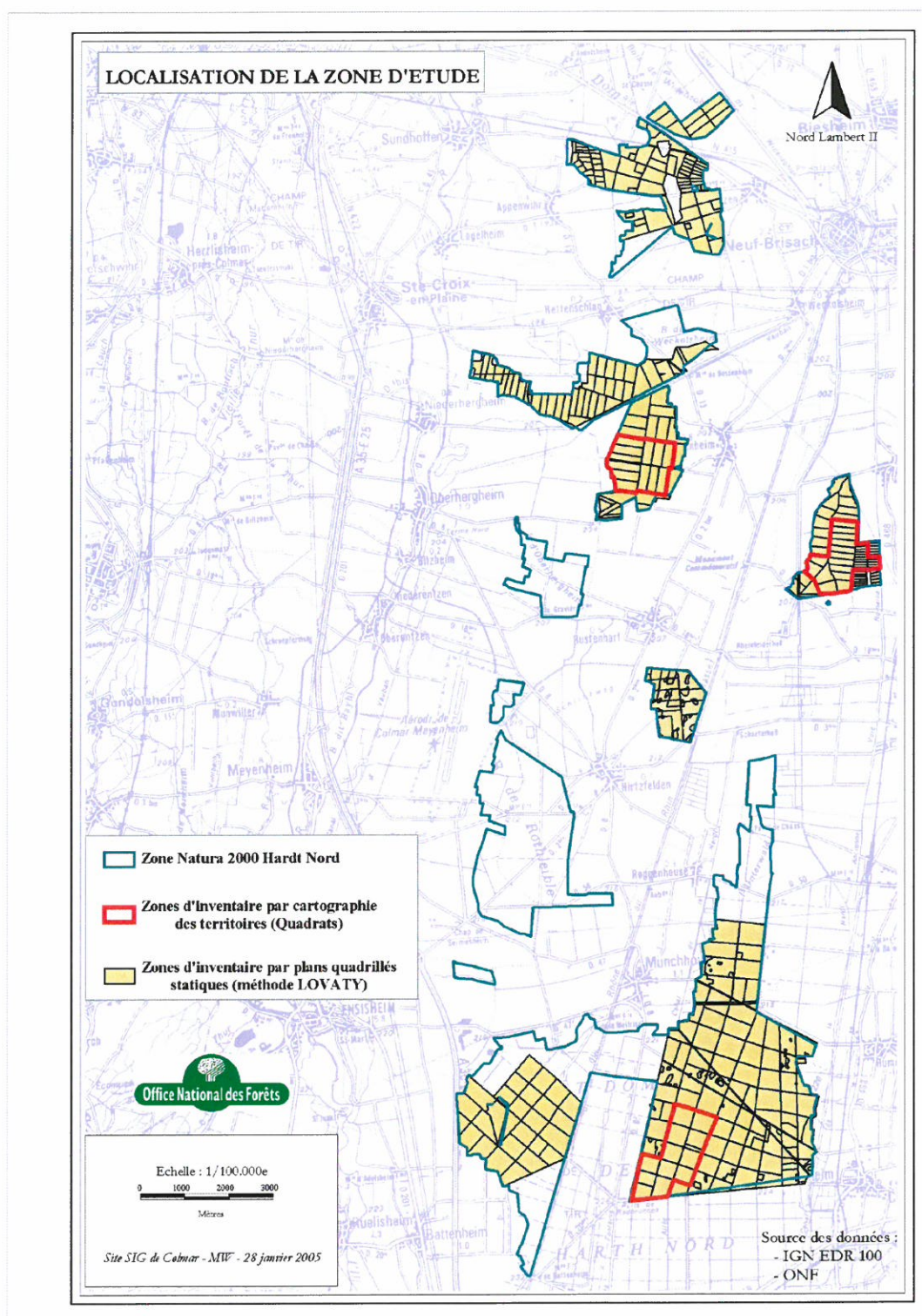
## 2. - Méthodologie

Le recensement des pics a été réalisé selon une approche relativement originale.

La démarche résulte du croisement de plusieurs techniques : la cartographie des territoires ou quadrat, la réalisation de points d'écoute d'après un protocole défini par Lovaty (2001), et l'utilisation de coefficient de conversion pour passer d'indices à des densités.

En complément, la recherche des loges occupées par les pics a permis dans une certaine mesure d'affiner les résultats. De plus, nous avons également tenté de repérer les couples nicheurs de Torcol fourmilier.

La carte page suivante localise la zone d'inventaire selon les méthodes employées.





## 2.1 - La cartographie des territoires ou quadrats

Bien connue des ornithologues (Pough, 1950 et Muller, 1979 en particulier), cette technique permet à l'aide d'un plan quadrillé de délimiter les territoires occupés par les oiseaux nicheurs d'un lieu donné. Elle est fondée sur l'interprétation des nuages de points des différentes observations, obtenus lors de plusieurs passages ; l'obtention de contacts simultanés entre mâles chanteurs étant particulièrement utile afin de définir les limites territoriales de chaque couple.

Contrairement aux passereaux, les pics étant des oiseaux à grands territoires, la zone d'inventaire doit nécessairement être de surface étendue.

Trois quadrats ont été réalisés couvrant une surface totale de 524 ha.

Ceux-ci se localisent dans trois massifs forestiers aux conditions écologiques distinctes, du sud au nord, on trouve :

- quadrat de la forêt domaniale de la Harth (207 ha) traitée en futaie régulière, gradient « le plus humide » pour la Hardt Nord,
- quadrat de la forêt de la Réserve Naturelle Régionale du consistoire protestant de Colmar et forêt communale de

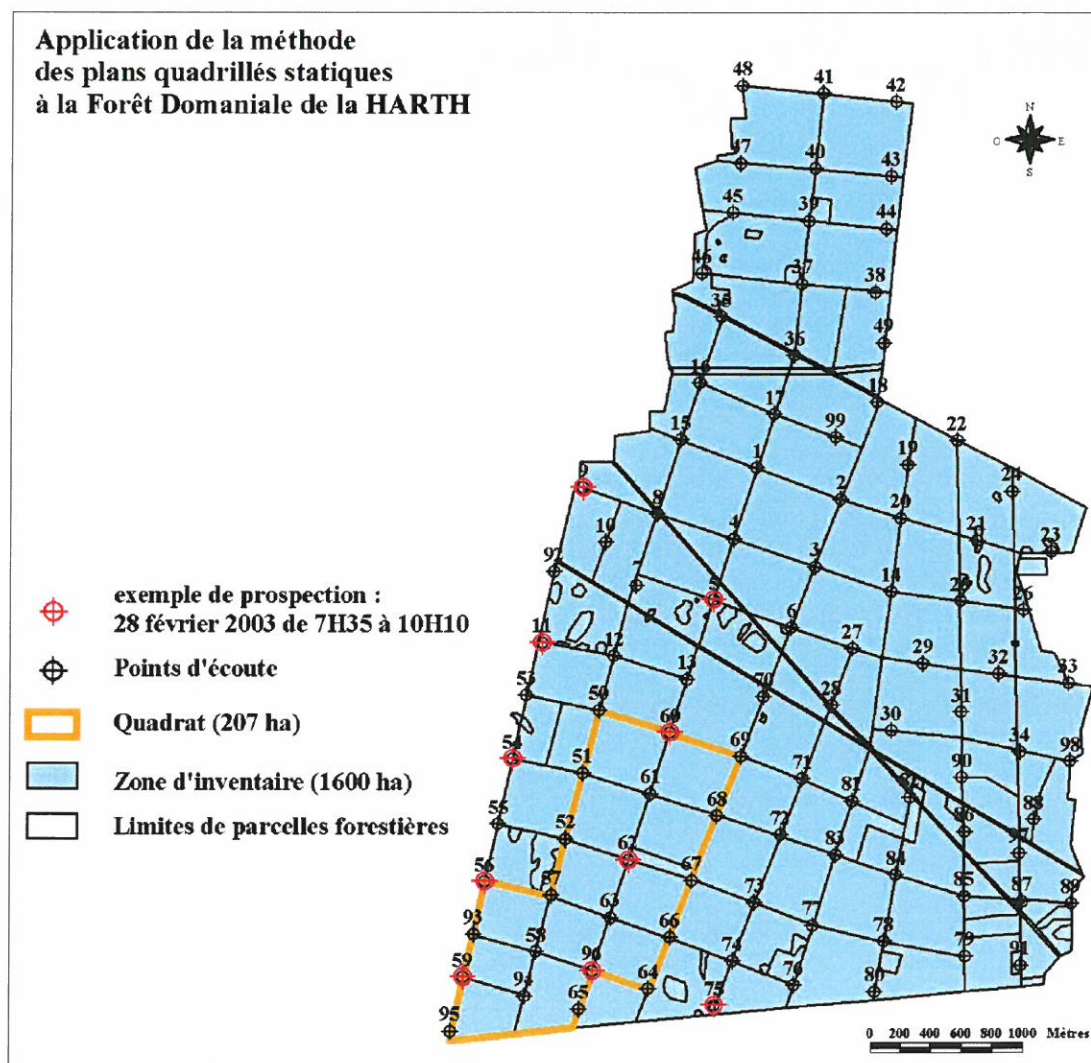
Balgau (157 ha) traitée en taillis-sous-futaie, gradient moyen pour la Hardt Nord,

- quadrat de la forêt communale de Dessenheim (160 ha) traitée en taillis-sous-futaie, gradient le plus aride pour la Hardt,

En fonction du réseau de chemins et de la pénétrabilité du milieu, chaque quadrat a été parcouru selon une maille de 200x400, 150x300, et 300x75 mètres.

## 2.2 - Réalisation de points d'écoute d'après la méthode des plans quadrillés statiques, Lovaty (2001)

Il s'agit, en fait, dans ses principes, d'une méthode proche de la précédente mais plus rapide et permettant de couvrir une surface étendue. Elle est adaptée aux pics aux cantons vastes et disséminés : Pic noir, cendré, vert, et épeichette. Elle consiste à noter tous les contacts de pics en différenciant les individus entre eux, pendant 10 minutes selon un plan quadrillé répartis uniformément sur la zone d'étude. À chaque passage, un point sur deux et une ligne sur deux sont seuls inventoriés et les déplacements se font rapidement entre chaque point.





Le fait de sauter un point sur deux a un double avantage : il permet d'une part de favoriser les contacts d'oiseaux différents (moindre risque de compter 2 fois le même oiseau qui se serait déplacé d'un point à l'autre) et d'autre part d'homogénéiser les relevés dans l'espace et dans le temps (il est important d'exercer une pression d'observation répartie sur tout le secteur durant la même période).

Le réseau de points d'écoute peut être assis sur les différentes intersections des layons et chemins à condition que, comme dans le cas de la Harth, les parcelles ne soit pas trop grandes pour que la distance entre chaque point soit inférieure au rayon de détection des espèces. La forme des parcelles doit être également suffisamment homogène afin d'assurer une bonne couverture. (cf. schéma page suivante illustrant l'implantation des points d'écoute dans la forêt domaniale de la Harth).

Dates de prospection : Les observations basées sur les manifestations territoriales ont été réalisées de fin février à mi-avril 2003. Quant à la recherche des loges occupées par des nichées de pics, elle a été conduite du 20 mai au 5 juin 2003.

### 2.3 - Utilisation de coefficient de conversion entre indices et densité

Lors des points d'écoute de 10 minutes, tous les contacts avec les pics ont été notés, y compris les espèces à petits territoires. Ces contacts ont été ensuite traduits en indices en appliquant les principes de la méthode des Indices Ponctuels d'Abondance :

indice de 1 pour un individu chanteur, tambourinant...

0,5 pour un oiseau vu ou entendu par un cri.

À l'emplacement des quadrats, ceux-ci ayant été doublés par un ensemble de points d'écoute, on dispose alors pour une espèce donnée d'un indice moyen et d'une densité constatée sur le terrain.

Une relation peut, ainsi, être établie entre indice et densité à l'aide d'un coefficient multiplicateur appelé coefficient de conversion (par analogie avec les IPA).

Ainsi, en combinant la méthode Lovaty avec relevé des Pics épeiche et mar et la réalisation d'un quadrat, on peut à l'aide des coefficients de conversion estimer la population de toutes les espèces de pics.

### 2.4 - Recherche des loges occupées par les pics

Grâce aux recherches de loges, des informations relativement exhaustives ont pu être obtenues pour le Pic épeiche (sur 2 quadrats), et le Pic noir.

La découverte d'une cavité occupée par une famille de Pic épeiche a reposé sur la détection des cris de quémardage des jeunes au nid.

En théorie, cette prospection aurait dû également permettre de repérer les familles de Pic mar. Cela n'a malheureusement pas été le cas et nous avons nous-même constaté

de la difficulté de localiser sa loge de nidification, comme décrit par Fauvel, 1999. En fait, cela s'avère un véritable « jeu du chat et de la souris » et le Pic mar en est ressorti largement gagnant (sur environ 10 couples potentiellement reproducteurs, seul 1 loge a été trouvée et trois voire quatre sites de nidification confirmés : alarme répétée des adultes dans un secteur restreint). Un envol précoce (année 2003 très sèche) des jeunes pourrait également expliquer en partie cet échec. En effet, un jeune volant de Pic mar a été observé le 3/06 contrairement au Pic épeiche qui n'a pas donné lieu à d'observations de jeunes volant jusqu'à couverture complète du quadrat (3/06 date extrême).

Concernant le Pic noir, les loges très caractéristiques ont pu être repérées selon différentes techniques :

- recherche systématique sur les peuplements jugés favorables,
- prospection en fin de journée afin de repérer les sites occupés pour le gîte nocturne,
- contrôle de l'effectivité de la nidification au printemps.

## 2.5 - Prospection du Torcol fourmilier

Le Torcol est la seule espèce de picidés migratrice et sa phénologie de reproduction est décalée par rapport aux autres espèces de pics. Aussi, des inventaires réalisés de fin février à début avril ne permettent qu'un recensement partiel.

D'après D. Goy (in Yeatman-Berthelot, Nouvel atlas des oiseaux nicheurs de France, 1995), seuls les nicheurs se signalent par leur chant, les migrateurs restant le plus souvent discret. Aussi, la prospection avait pour objectif de repérer les « chanteurs ».

Un travail spécifique a donc été entrepris pour cette espèce. Ainsi, S. Lethuillier (stagiaire à l'ONF) a entrepris une prospection dans la partie Nord et centre de la zone Natura 2000, en utilisant parfois la repasse.

## 3. - Résultats

### 3.1 - Résultats des trois quadrats

#### 3.1.1 - Description rapide du milieu forestier sur les différents quadrats

#### Forêt domaniale de la Harth

34 ha en régénération après coupe rase (dont majorité de plantations de pins), 9 ha de perchis-jeune futaie essentiellement en pinède de Pin sylvestre, 157 ha de chênaie-charmaie issus de taillis-sous-futaie dont 29 ha pauvre en réserves et 91 ha assez riche à riche en réserves (11 ha avec un mélange chêne-pin),

#### Réserve Naturelle Régionale du Consistoire protestant de Colmar et forêt communale de Balgau (Harthwald de Heiteren)

Taillis-sous-futaie de Chêne et charme généralement pauvre en réserves notamment en arbres de gros diamètre



(sup à 40 cm à 1,3 mètres). Ce dernier caractère ayant été accentué par la récolte de chênes secs suite aux dépérissements importants du début des années 1990. Quelques pins disséminés sont également présents sur les parcelles. Le degré d'ouverture de ces peuplements varie en fonction de la date de la dernière coupe de taillis-sous-futaie. Ainsi, 55 ha sont fermés avec un taillis âgé, 68 ha sont fermés mais constituent un peuplement à deux étages entre le taillis et la futaie, et 24 ha sont plus ou moins ouverts avec un taillis buissonnant. Le ralentissement du rythme des coupes a été décidé pendant une période transitoire du fait de la pression forte des ongulés qui bloque la repousse du taillis et, de ce fait, remet en cause le fondement de ce traitement forestier.

### Forêt communale de Dessenheim

Chênaie sessiliflore-pubescente mélangée à de la chênaie-charmaie, sèche très clairière (surface terrière inférieure à 6 m<sup>2</sup>/ha) avec une fruticée souvent développée. Quelques pins sont présents à l'état disséminé. Les peuplements sont de type taillis-sous-futaie pauvre en réserve notamment en arbres de gros diamètre (quasi-absent). Environ, 1/3 de la surface a fait l'objet d'une coupe il y a moins de 10 ans, tandis que sur 1/3 le taillis est âgé de 25-30 ans, et 1/3 présente un vieux taillis d'environ 45 ans.

#### 3.1.2 - Commentaires

#### Richesse :

Quatre espèces de picidés sont présentes sur l'ensemble des quadrats : le Pic épeiche, le Pic mar, le Pic vert et le

Torcol fourmilier. Le Pic épeichette est absent des peuplements rabougris de Dessenheim. Le Pic noir était nicheur en 2003 uniquement dans le quadrat de la forêt domaniale de la Harth. Sur Heiteren, bien qu'au moins deux individus étaient présents en début de saison de nidification, plus aucun contact n'a eu lieu après le 22/03 et le suivi des loges creusées par le Pic noir semblait confirmer un abandon du site. Sur Dessenheim, les arbres sont du fait, entre autres, de leur faible diamètre, très peu favorables à l'édification de cavités, le quadrat semble donc déserté par le Pic noir. Quant au Pic cendré, celui-ci n'a pas été contacté sur Dessenheim.

#### Abondance :

Le Pic épeiche est présent sur l'ensemble des quadrats avec, cependant, des densités très variables : très faibles sur Dessenheim, assez bonnes sur la Harth. Dans la Harth et sur Heiteren, la découverte respectivement de 15 et 6 nids avec des jeunes proches de l'envol, a permis de confirmer la nidification d'environ 80 % des couples cantonnés.

Le Pic mar est relativement bien représenté dans la Harth alors qu'il est très rare sur les deux autres sites. Là où il est présent, les densités de pic épeichette sont moyennes.

À l'inverse du Pic mar, le Pic vert est présent dans les deux quadrats aux peuplements forestiers les plus ouverts tandis qu'il n'a été que très faiblement contacté dans les futaies de la forêt domaniale de la Harth. Un seul couple de Pic cendré a pu être localisé et les densités de Torcol probablement assez faible n'ont pu être déterminées de façon précise.

Espèces	Harth (207 ha)		Heiteren (150 ha)		Dessenheim (160 ha)	
	Nb de territoires	Densité aux 100 ha	Nb de territoires	Densité aux 100 ha	Nb de territoires	Densité aux 100 ha
Pic épeiche ( <i>Dendrocopos major</i> )	16	7,7 (9,3)	6	5,2	2	1,25
Pic mar ( <i>Dendrocopos medius</i> )	10	4,8	1	0,7	0,5	0,3
Torcol fourmilier ( <i>Jynx torquilla</i> )	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Pic épeichette ( <i>Dendrocopos minor</i> )	2	1	1,5	1	0	0
Pic vert ( <i>Picus viridis</i> )	NS	NS	0,5	0,3	2	1,25
Pic noir ( <i>Dryocopus martius</i> )	NS	NS	0	0	0	0
Pic cendré ( <i>Picus canus</i> )	NS	NS	0,5	0,3	0	0

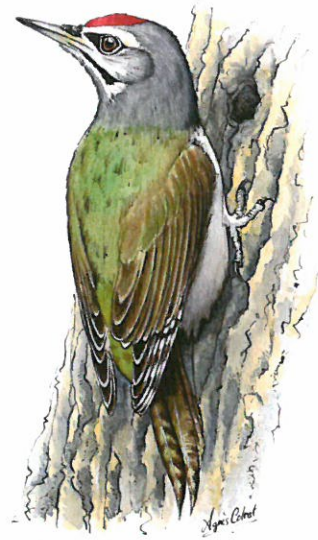
NS : Non significatif - FD de la Harth : Pic vert, 2 contacts ; Pic noir : 3 contacts ; Torcol fourmilier : 1 contact ; Pic cendré : 2 contacts – Heiteren : Torcol fourmilier : 1 chanteur vu et entendu le 27/03/03 – Dessenheim : Torcol fourmilier : 3 contacts.

**Tableau 3** : Résultats des dénombrements des pics nicheurs sur 3 quadrats dans les forêts de la Harth Nord





Pic noir (*Dryocopus martius*)



Pic cendré (*Picus canus*)



Pic mar (*Dendrocopos medius*)



### 3.2 - Résultats sur l'ensemble de la zone d'inventaire (3841 ha)

	Sites Espèces	« Kasten -wald » 556 ha	Heiteren 310 ha	Dessen-heim/ Ste Croix 700 ha	Hirtz-felden Niederwald 157 ha	FD Harth partie ouest 518 ha	FD Harth partie est 1600 ha	
Densité aux 100 ha	Pic épeiche ( <i>Dendrocopos major</i> )	2,2	5,2	3,3	3,3	4,3	5,9	Moyenne 4,5
	Pic mar ( <i>Dendrocopos medius</i> )	NS	1	0,6	0	2,5	5,5	–
	Torcol fourmilier ( <i>Jynx torquilla</i> )	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	Pic épeichette ( <i>Dendrocopos minor</i> )	NS	0,6	0,4	0	NS	1	–
	Pic vert ( <i>Picus viridis</i> )	0,4	0,6	0,6	0,5	NS	NS	–
	Pic noir ( <i>Dryocopus martius</i> )	0,1	0	0	0	0,2	0,25	Moyenne 0,2
	Pic cendré ( <i>Picus canus</i> )	NS	0,3	0	0	NS	NS	–
Estimation du nombre de couples	Pic épeiche ( <i>Dendrocopos major</i> )	12	16	23	5	22	95	Total 173
	Pic mar ( <i>Dendrocopos medius</i> )	1-2	3	4	0	13	88	Total 109-110
	Torcol fourmilier ( <i>Jynx torquilla</i> )	1-3	1	2	1	5-10	5-15	Total 15-32
	Pic épeichette ( <i>Dendrocopos minor</i> )	1-2	2	3	0	1	16	Total 23-24
	Pic vert ( <i>Picus viridis</i> )	2	2	4,5	0,5	0,5	1-2	Total 10-12
	Pic noir ( <i>Dryocopus martius</i> )	1	0	0	0	1	4	Total 6
	Pic cendré ( <i>Picus canus</i> )	0-1	1	0	0	0-0,5	0-0,5	Total 1-3

Tableau 4 : Résultats des dénombrements de pics nicheurs sur l'ensemble de la zone d'inventaire des massifs forestiers de la Hardt Nord (3841 ha).



### Méthodes utilisées :

Pics épeiche et mar : points d'écoute convertis en densité à partir des coefficients.

*Torcol fourmilier* : densité locale observée et extrapolation à dire d'expert en fonction de la représentativité des différents milieux fréquentés (jeune plantation, coupe de taillis-sous-futaie, chênaie sèche clairière...).

*Pic épeichette* : lorsque les conditions de milieux semblent comparables, extrapolation des densités obtenues sur les quadrats, sinon interprétation des différents contacts.

*Pic vert* : cartographie des territoires à partir des points d'écoute (méthode Lovaty) et interprétation des contacts dans les zones de faible abondance.

*Pic noir* : cartographie des territoires à partir des points d'écoute (méthode Lovaty) et recherche des nids.

*Pic cendré* : cartographie des territoires à partir des points d'écoute (méthode Lovaty) et interprétation des contacts dans les zones de faible abondance.

### NS : Non significatif

- Kastenwald : Pic mar, Pic épeichette, et Pic cendré : 2 contacts chacun, Torcol fourmilier : 3 contacts,
- Heiteren : Torcol fourmilier : 3 contacts,
- Dessenheim/ Ste Croix : Torcol fourmilier : 6 contacts,
- Hirtzfelden : Torcol fourmilier : 1 contact,
- FD Harth partie ouest : Pic vert et Pic épeichette : 1 contact, Pic cendré : 2 contacts, Torcol fourmilier : 2 contacts,
- FD Harth partie est : Pic vert : 4 contacts, Torcol fourmilier : 1 contact, Pic cendré : 2 contacts

### Commentaires :

#### Richesse :

Le Pic épeiche, le Pic vert et le Torcol fourmilier sont les trois pics contactés sur tous les massifs forestiers étudiés. Le Pic mar comme le Pic épeichette sont absents du petit massif forestier du Niederwald de Hirtzfelden, d'environ 150 ha. Le Pic noir n'a pas été trouvé sur la moitié des massifs étudiés. Sa reproduction n'a probablement pas eu lieu en 2003 sur Heiteren et Hirtzfelden-Niederwald. Toutefois, sur Dessenheim/Ste-Croix, sa nidification ne peut être écartée en forêt communale de Ste Croix en plaine (cf. également ci-dessus, les résultats sur les quadrats). Le Pic cendré n'a pas été observé sur Dessenheim/Ste-Croix et Hirtzfelden-Niederwald.

### Distribution et abondance :

Les densités du Pic épeiche sont moyennes à faibles selon les massifs forestiers : les plus élevées étant observées dans la forêt domaniale de la Harth, les plus faibles dans le « Kastenwald ». La densité du Pic vert est faible dans le vaste massif forestier relativement compact de la forêt domaniale de la Harth tandis qu'elle est assez élevée et constante dans les massifs forestiers plus ouverts traités en taillis-sous-futaie. Les densités du Torcol n'ont pas pu être déterminées mais elles sont vraisemblablement assez faibles même si l'on peut constater qu'il est bien présent dans les coupes rases récentes de la forêt domaniale de la Harth. Le Pic mar est présent en forêt domaniale de la Harth avec une densité faible dans la partie ouest et une densité moyenne quasi-équivalente à celle du Pic épeiche dans la partie est. Les peuplements présentent une physionomie différente entre les deux secteurs : l'un correspondant plutôt à des anciens taillis-sous-futaies pauvres en réserves (partie ouest), l'autre à une futaie sur souche plus ou moins riche en réserves (partie est). Sur le reste de la zone d'inventaire là où les contraintes édaphiques et climatiques sont les plus fortes, le Pic mar est rare à très rare. Le Pic épeichette est bien présent dans les futaies de la forêt domaniale de la Harth, ainsi que dans la quasi-totalité des autres secteurs de la zone d'étude mais avec des densités près de deux fois inférieures voire très faibles.

La densité du Pic noir est, sur les massifs fréquentés, de l'ordre de 1 couple pour 400 à 500 ha. Quant au Pic cendré, celui-ci est très rare.

En conclusion, deux cortèges de pics peuvent être distingués :

- le cortège Pic épeiche – Pic mar voire Pic épeichette avec une abondance moyenne, que l'on rencontre au sud de la zone d'étude, en forêt domaniale de la Harth (correspondant aux chênaie-charmaie les plus évoluées et les plus fermées),
- le cortège Pic épeiche – Pic vert avec une abondance faible pour le premier et moyenne à forte pour le second, que l'on rencontre dans les forêts du nord et du centre de la zone d'étude (correspondant aux chênaies sèches clairiérées),

Finalement, les densités des différentes espèces de pics sont moyennes à faibles (cf. discussion et la comparaison avec d'autres recensements) et le Pic mar et le Pic vert ont une distribution bien différenciée. (cf. cartes spécifiques)



### 3.3 - Résultats sur l'ensemble de la zone Natura 2000 Hardt Nord (6000 ha)

	Pic épeiche	Pic mar	Torcol fourmilier	Pic épeichette	Pic vert	Pic noir	Pic cendré
Estimation du nombre de couples	250-270	140-150	25-55	25-35	15-25	8-12	1-5

Méthodes utilisées : les secteurs non inventoriés de la zone Natura 2000 ont fait l'objet d'une extrapolation à partir des densités observées dans d'autres massifs, les densités de référence étant sélectionnées en fonction de similitude de structure de la végétation.

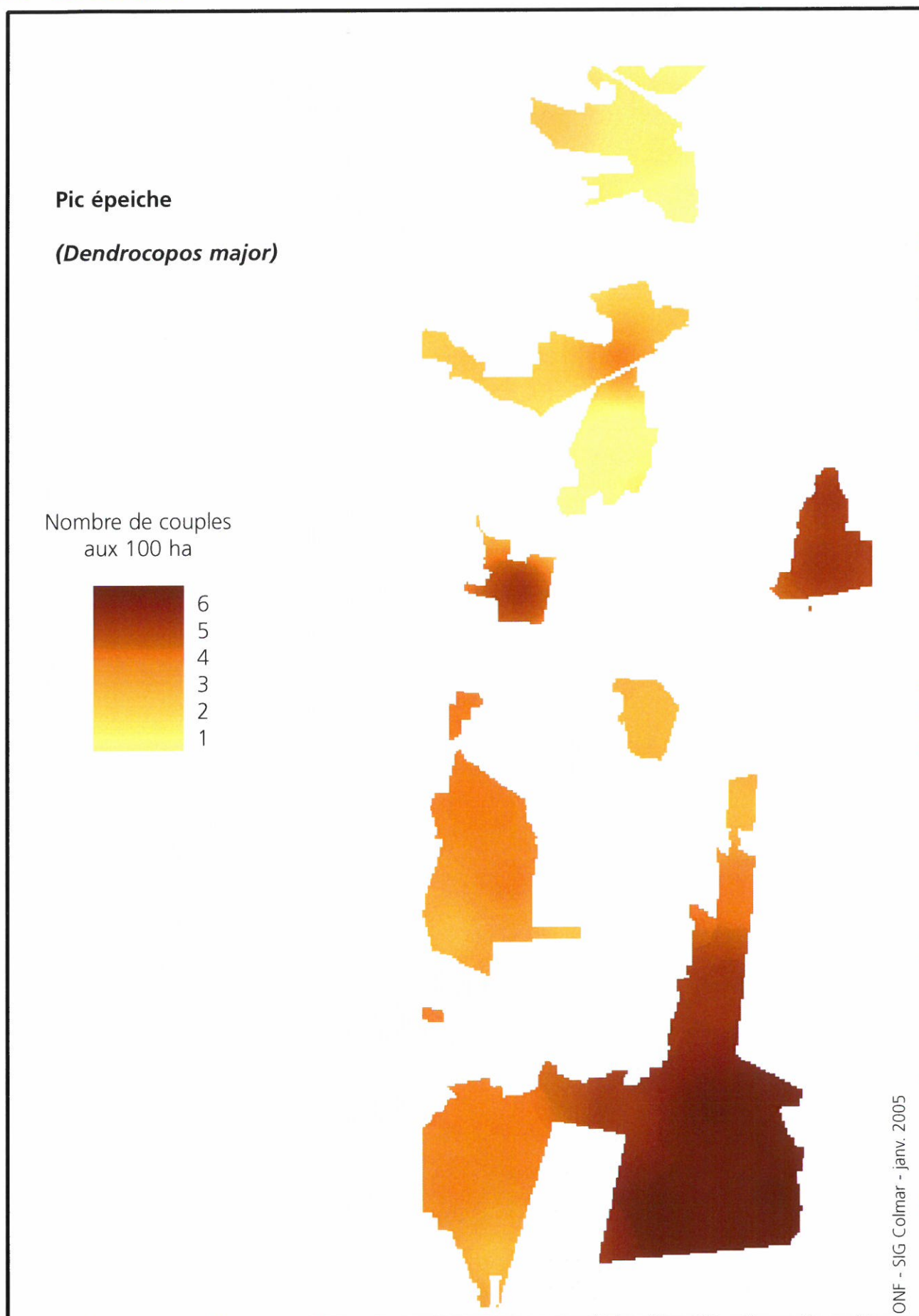
**Tableau 5 :** Résultats des estimation des effectifs des pics nicheurs sur l'ensemble des massifs forestiers de la zone Natura 2000 Hardt Nord (6000 ha).

#### Commentaires :

Globalement, tous les picidés Médio-Européen fréquentant la plaine sont nicheurs dans la zone Natura 2000 Hardt Nord. Les effectifs estimés s'élèvent à environ 450-550 couples nicheurs soit une densité d'environ 8 couples de pics aux 100 hectares. Le Pic épeiche est l'espèce la plus fréquente (51 % de la population des pics), suivie du Pic mar (28 %), du Torcol fourmilier (8%), du Pic épeichette (6%), du Pic vert (4%), du Pic noir (2%), et du Pic cendré (1%). Au vu de ces résultats, les effectifs de Pic mar (environ 150 couples) atteignent le critère de sélection au titre de la directive oiseaux pour la seule Zone Spéciale de Conservation (ZPS). Pour le Pic mar, la seule désignation de la forêt domaniale en ZPS est cohérente par rapport à l'enjeu de conservation de cette espèce.



### 3.4 - Cartographie





Pic mar

*(Dendrocopos medius)*

Nombre de couples  
aux 100 ha

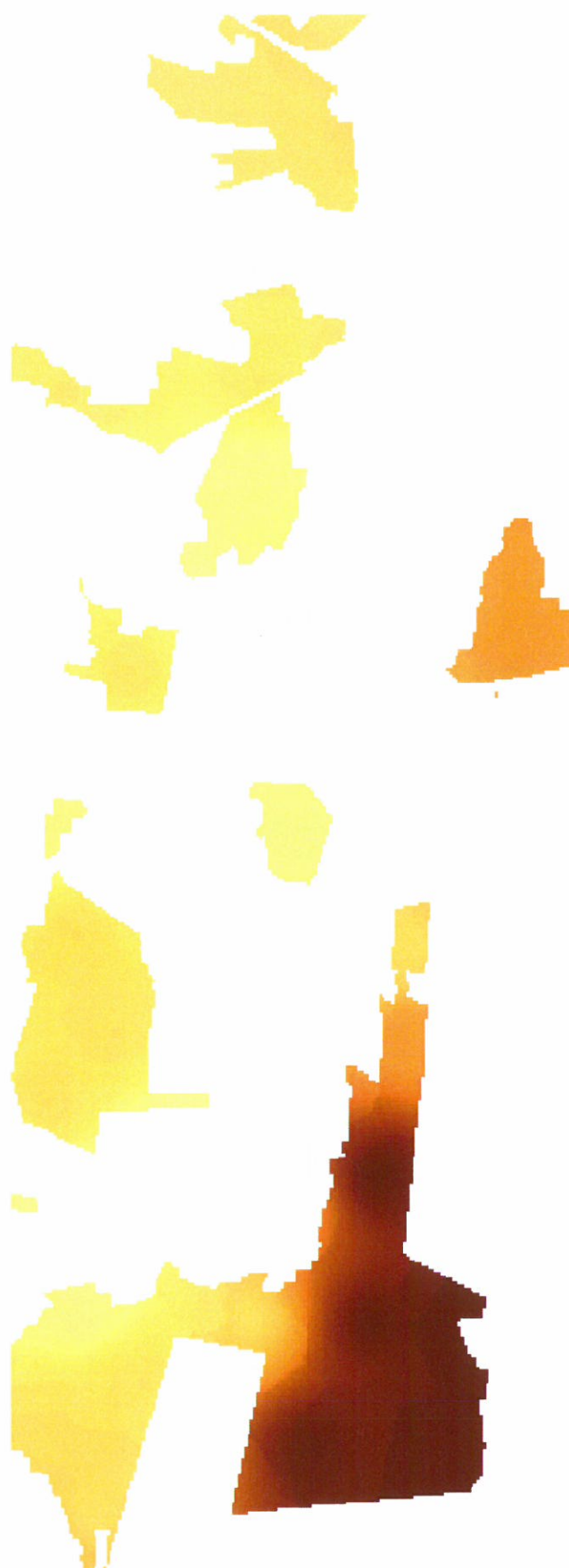
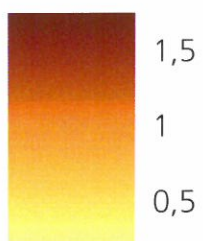




**Pic épeichette**

*(Dendrocopos minor)*

Nombre de couples  
aux 100 ha

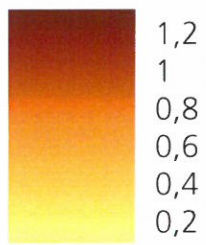


ONF - SIG Colmar - janv. 2005

**Pic vert**

*(Picus viridis)*

Nombre de couples  
aux 100 ha

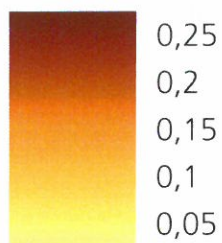




**Pic noir**

*(Dryocopus martius)*

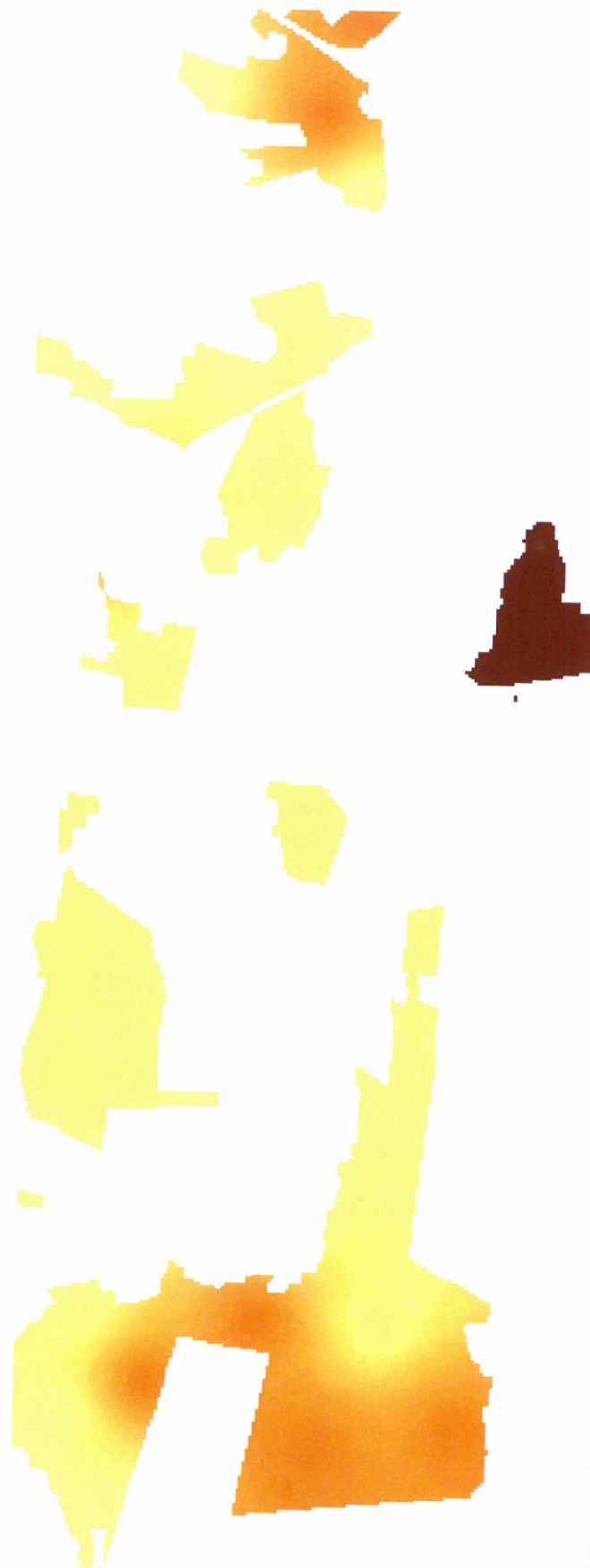
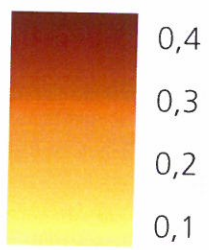
Nombre de couples  
aux 100 ha



ONF - SIG Colmar - janv. 2005

**Pic cendré**  
*(Picus canus)*

Nombre de couples  
aux 100 ha



ONF - SIG Colmar - janv. 2005



### 3.5 - Observations réalisées pendant la recherche des nids de Pic épeiche

Les différentes prospections nous ont permis de faire les constats suivants :

- Les 21 loges de Pic épeiche découvertes sont tous dans des chênes sauf une, dans un merisier. Les arbres sont tous vivants sauf un, mais au moins trois présentes des signes de pourrissement du bois (carpophore visible). La quasi-totalité des loges était située dans le tronc, sauf trois à la base de grosses charpentières,
- Quatre nids ont été découverts sur une parcelle d'environ 18 ha de chênaie-charmaie issue de taillis-sous-futaie riche en réserves, d'après les limites de territoires la densité locale équivaut à 1,4 couples aux 10 ha (densité maximum observée pour l'ensemble du travail d'inventaire),
- Maly (1993) dans son étude sur les pics dans le massif forestier de la Reine en Lorraine a constaté que 15 sur 21 loges de Pic épeiche se trouvait à moins de 50 mètres d'un layon forestier. C'est également le cas ici pour 12 nids sur 15 (sans tenir compte des 6 autres nids situés sur Heiteren où le caractère très cloisonné de la forêt biaise l'analyse). Par contre, seuls trois nids sur 21 découverts se situaient à l'aplomb immédiat ou très proche d'un layon dont un sur un chemin relativement important,
- Les deux nids les plus proches étaient distants d'environ 130 mètres,
- Les premiers jeunes sont détectés le 23/05/03 mais aucun ne se présentent encore à l'entrée de la cavité, les jeunes sont visibles à partir du 29/05. Par ailleurs, des jeunes n'avaient pas encore pris leur envol le 9/06/03,
- La distance à laquelle les jeunes sont entendus est assez variable de quelques mètres à presque 100 mètres. Les facteurs pouvant l'influencer sont : l'antériorité du dernier nourrissage (entre deux becquées les jeunes peuvent parfois être muets), lorsque les parents dispensent la nourriture ou juste après, on entend les cris à fréquemment au moins 50 mètres ; l'avancement de la nichée : vers le 25 mai distance de quelques mètres à 30 mètres, fin mai-début juin distance de quelques mètres à 90 mètres. Par ailleurs, nous avons constaté comme d'autres ornithologues (Fauvel et al, 2001) que les jeunes pics épeiche ont parfois un comportement de type Pic mar, c'est à dire que quand les parents alarment, ils se réfugient à l'intérieur de la cavité et n'émettent plus de cris. A noter que ce comportement a été observé lorsque les jeunes pouvaient se poster au trou d'envol.
- Un nid a été découvert dans une zone de taillis à environ 1 mètre du sol, deux femelles différentes ont donné la becquée à cette nichée !
- Les parquets de quelques hectares limités par des coupes rases peuvent être intégrés au territoire des couples (un nid y a même était découvert) ; le survol périodique d'une centaine de mètres d'habitats défavorables ne constituant pas, dans ce cas, une difficulté particulière,

- Une même cavité a été occupée deux années de suite par le Pic épeiche, en 2003 et 2004,

En conclusion, bien que certaines loges de pic épeiche soient faciles à découvrir, la recherche d'une relative bonne exhaustivité à l'échelle de plusieurs centaines d'hectares s'est avérée plus ardue que prévue du fait notamment de la discrétion de certaines nichées. Cette méthode nécessite donc plusieurs passages sur une même parcelle, étalés sur la période favorable soit du 25 mai au 10 juin. Elle a représenté ici un équivalent d'une soixantaine d'heures pour 320 ha (sans les coupes rases).

## 4. - Discussion

### 4.1 - Discussion sur les méthodes de recensement

La technique des quadrats est une méthode éprouvée qui donne des résultats relativement fiables. Cependant, pour les picidés, elle présente deux limites principales :

- pour les pics à grands territoires, il convient de couvrir une vaste surface ce qui est rapidement rédhibitoire au vu du temps nécessaire (avec uniquement cette méthode et sans la recherche de nids, il aurait fallu environ 120 sorties d'une demi-journée pour recenser la totalité de notre zone d'étude). Par contre, 150 ha était suffisant pour les pics épeiche et mar.
- la délimitation des territoires à partir des différents contacts est particulièrement délicate avec les pics car mâle et femelle se répondent. Ainsi, un bon contact est représenté par au minimum trois contacts simultanés dont deux provenant du même canton. La recherche des nids apparaît donc comme un complément nécessaire pour améliorer la fiabilité des résultats

Quant à la méthode Lovaty, cette technique récente, adaptée aux Pics noir, cendré, vert, et épeichette, a donc été testée sur la Hardt.

Elle a donnée des résultats intéressants pour les Pics noirs et verts, voire le Pic cendré, mais seulement semble t-il, lorsque les oiseaux étaient suffisamment abondants.

Pour le Pic noir, nous ne serions donc pas aussi catégoriques que Lovaty lui-même, qui finalement indique que seule la recherche des loges occupées peut fournir une estimation de ses effectifs. En fait, la combinaison des deux approches présente une grande efficacité.

Pour le Pic vert, là où les densités étaient faibles, le protocole ne permettait pas réellement de délimiter les territoires occupés. Par ailleurs, les effectifs peuvent avoir été sous-estimés du fait du caractère discret de certains individus, en relation avec l'avancement de la formation du couple (Lovaty, 2001). De même, ce pic se détecterait mieux en avril ce qui semble se vérifier ici, or les prospections se sont plutôt concentrées sur le mois de mars.

Pour le Pic cendré, au vu de la discrétion de cet oiseau (très peu de tambourinage), certains couples ont pu également passer inaperçu mais le constat d'une relative rareté demeure sur le site.



A l'inverse des résultats obtenus par Lovaty (2001), l'application du protocole au Pic épeichette s'est révélée ici non concluante. En effet, il n'a que très peu été contacté aux points d'écoute tandis que plusieurs couples étaient repérés en prospectant les quadrats (cas du quadrat en forêt domaniale de la Harth). Apparemment, la pression d'observation n'était donc pas suffisante pour cette espèce discrète et détectable à faible portée. La concentration de la période d'observation sur le mois de mars pourrait également avoir limité les probabilités de contact. Ceux-ci semblaient en effet plus élevés dans les dernières décades de mars.

Cette méthode s'applique par ailleurs, difficilement dans le cas de massifs forestiers aux contours irréguliers (empêchent les grandes lignes droites et l'écoute un point sur deux).

Comme indiqué par Lovaty (2001), le doublement de chaque point pourrait permettre d'augmenter la validité des résultats.

L'utilisation de coefficient de conversion entre points d'écoute et densités a permis d'estimer les populations de pics épeiche et mar sur l'ensemble de la zone d'inventaire. Plusieurs remarques s'imposent quant à l'utilisation de ces coefficients :

- pour chaque site où la relation quadrats-points d'écoute était disponible, les coefficients obtenus étaient différents, et variant même du simple au triple pour le pic épeiche. Deux explications peuvent être avancées : un biais lié aux observateurs ou une activité vocale des oiseaux variables en fonction des effectifs en présence. Après vérification, la première hypothèse semble pouvoir être écartée. L'établissement d'un protocole transmis et explicité aux différents observateurs visait d'ailleurs à minimiser ce biais. La relation entre densité et activité territoriale, déjà évoquée par certains auteurs (Lovaty, in Maly, 1993) se vérifierait donc ici : le coefficient diminue avec la densité observée sur chaque quadrat ;
- afin de réduire le biais observateur en évitant des interprétations erronées, les ornithologues doivent s'attacher à plutôt différencier les individus entre eux plutôt que séparer les couples. A la différence des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA), deux individus en train de tambouriner donne donc au moment du décompte un indice de 2, même s'il peut s'agir d'un duo entre un couple (IPA=1). Cela présente également l'avantage de rendre l'interprétation de l'activité territoriale beaucoup plus objective ;
- dans la partie ouest de la forêt domaniale, un quadrat permettrait de vérifier la pertinence de l'application des coefficients ce qui nous paraît utile pour obtenir une estimation la plus fiable possible de la population de pic mar de ce secteur.

En conclusion, l'utilisation de ces coefficients nous semble prometteuse mais il conviendrait de poursuivre les tests afin notamment d'appréhender les variations annuelles

des manifestations territoriales. En l'état actuel, l'utilisation seule des points d'écoute et coefficients n'est donc pas satisfaisante et l'on ne peut se passer d'établir de nouveaux coefficients à chaque inventaire en suivant au moins un quadrat.

Bien que la recherche des loges occupées soit chronophage, elle a été particulièrement utile pour affiner l'estimation des effectifs de pic épeiche sur les quadrats. Pour le pic noir, la découverte des nids a également permis de localiser quelques couples (sur la base de ces premiers résultats, une étude sur la population et les sites de nidification du pic noir est actuellement en cours). Par contre, la découverte des nids de pic mar s'est avérée beaucoup plus délicate. En y consacrant un peu plus de temps, et avec l'expérience acquise ces difficultés devraient cependant pouvoir être levées.

L'inventaire du *Torcol fourmilier* n'a pas donné les résultats escomptés. Cet oiseau ne semble pas répondre à la repasse de son chant. Il aurait fallu pouvoir consacrer plus de temps à cette espèce relativement discrète afin de disposer de chiffres plus fiables.

#### 4.2 - Comparaison des résultats avec d'autres études

Nous utiliserons comme référence les résultats des ornithologues suivants établis d'après des quadrats de grande surface, y compris ceux concernant des peuplements forestiers très différents (chênaie-pinède des Vosges du Nord) :

- Ferry et Frochot (1965) ont dénombré les pics dans 172 ha de la forêt de Citeaux (Côte d'Or) correspondant à des chênaies âgées (43 ha de futaies en cours de régénération et 129 ha de vieilles futaies) ;
- Lovaty (1980) a étudié les pics et d'autres oiseaux nicheurs à grands territoires sur 239 ha de vieille chênaie près de Moulins (Allier) ;
- Villard (1984) a recensé dans la plaine de la Saône, les pics de vieille futaie de chênes sur deux quadrats : 116 ha à Citeaux (comprenant 25 % de peuplement en taillis-sous-futaie) et 263 ha à Purlans ;
- Lovaty (2001) a inventorié les pics aux cantons vastes et disséminés, à l'aide de la technique des points d'écoute précédemment décrite, sur 653 ha en forêt de l'Allier constituée de futaies plus ou moins âgées et de parcelles en régénération ;
- Muller (2002) a appliqué la méthode des quadrats à 426 ha d'une chênaie-pinède des Vosges du Nord.

Malheureusement, nous ne disposons pas de référence pour des peuplements traités en taillis-sous-futaie.



**Tableau 6** : Densités aux 100 ha des différentes espèces de pics dans plusieurs forêts françaises

Auteur	Ferry et Frochot	Villard	Villard	Lovaty	Lovaty	Muller	Présent travail	Région naturelle de la Harde Nord (68)	
Secteur d'étude	Citeaux (21)	Citeaux (21)	Pourlans (21)	Moullins (03)	Lespinasse (03)	Vosges du Nord (57)	Heiteren (68)	Dessenheim (68)	
Taille du secteur étudié	172 ha	116 ha	263 ha	239 ha	653 ha	426 ha	150 ha	160 ha	
Pic épeiche ( <i>Dendrocopos major</i> )	7	8,5	10,1	11,8	-	7 (10,8)	5,2	1,25	4,5
Pic mar ( <i>dendrocopos medius</i> )	10	10,3	5,3	16,3	-	2,8 (4,9)	0,7	0,3	2,8
Torcol fourmilier ( <i>Jynx torquilla</i> )	-	-	-	-	-	0,6	-	-	0,4 à 0,8
Pic épeichette ( <i>Dendrocopos minor</i> )	3	1,7	1,3	2,2	1,4 (2,1)	0,2 (0,4)	1	-	0,6
Pic vert ( <i>Picus viridis</i> )	2	0,8	0,6	0,7	0,8	0,1	0,3	1,25	0,3
Pic noir ( <i>Dryocopus martius</i> )	-	-	-	-	0,3	0,5	-	-	0,2
Pic cendré ( <i>Picus canus</i> )	1	0,8	0,9	1,1	0,6	0,5	0,3	-	0,05

Remarque : les chiffres entre parenthèse correspondent aux densités dans les peuplements les plus âgés.

Par comparaison, on constate que :

- les densités de pic épeiche dans la Hardt sont inférieures à celles observées dans les autres forêts mis à part dans la forêt domaniale de la Harth (partie est) qui atteint la fourchette basse. L'abondance très faible dans les chênaies sèches clairiérées de la forêt de Dessenheim est remarquable ;
- les densités de Pic mar sont très variables en fonction des massifs forestiers et même parfois plus importantes que celles du Pic épeiche. Dans certains secteurs de la Hardt, il est quasiment absent mais atteint des densités moyennes dans les peuplements issus de taillis-sous-futaie de la Harth ;
- le Torcol fourmilier est peu mentionné dans les autres études mais bien présent aussi bien dans les Vosges du Nord que dans la Hardt ;
- les densités de Pic vert et épeichette sont plus faibles dans la Hardt par rapport aux autres massifs feuillus mais plus importantes que dans les Vosges du Nord. De plus, localement, les densités des Pic vert et épeichette peuvent être assez élevées ;
- la densité du Pic noir est assez proche de celle des chênaies de Lespinasse mais inférieure aux résultats des Vosges du Nord. Il faut cependant garder à l'esprit, que certains massifs ne sont pas occupés régulièrement par l'espèce ;
- le Pic cendré est très rare dans la Hardt contrairement aux autres sites où il est bien présent.

Globalement, les densités des différentes espèces de pics sont relativement faibles dans la Hardt.

## 5. - Conclusion

Les dénombrements de picidés sur de grandes surfaces sont relativement rares et ne permettent qu'une estimation minimale des effectifs de pics. L'étude réalisée ici est donc relativement novatrice car elle permet l'évaluation de l'état de la population de pics sur plusieurs milliers d'hectares d'une zone Natura 2000.

Ce travail a été possible grâce à la mobilisation de moyens importants et à la combinaison de plusieurs méthodes. Le niveau de précision semble bon en particulier sur les quadrats complétés par une recherche des nids, et pour les pics à grands territoires. L'application d'un coefficient de conversion pour passer de points d'écoute aux densités nous paraît être une méthode prometteuse, qui mériterait d'être développée.

Les faibles densités de pics constatées sont probablement liées à un couvert arborescent parfois réduit et à une majorité d'arbres d'assez faible diamètre. Le suivi des populations de pics et notamment de l'importante population de Pic mar (espèce inscrite à la directive oiseaux) permettra d'évaluer l'incidence des mesures de gestion proposées dans le cadre de la mise en œuvre du Document d'Objectifs Natura 2000.

Ainsi, plusieurs actions pourraient avoir un impact positif sur les populations de pics :

- Développement d'un réseau de peuplements vieillissants et d'arbres à forte maturité (par exemple : îlot de vieillissement sur des sites de nidification du Pic noir) ;
- conservation d'arbres morts et à cavités ;
- éviter les coupes de mi-février à mi-juin dans le secteur le plus fréquenté par le Pic mar.

## Résumé

En 2003, dans le cadre du programme Life Nature 99 « gestion des habitats xérothermiques de la Hardt Nord », un groupe d'ornithologues a conduit une étude visant à connaître l'état de la population des pics de la zone Natura 2000 Hardt Nord.

Compte tenu de la vaste surface d'inventaire : près de 6000 ha, plusieurs méthodes ont été combinées : quadrats, recherche de nids, plan quadrillé statique, coefficient de conversion entre densité et points d'écoute, prospection du Torcol fourmilier.

La population des pics de la Hardt est relativement riche avec 7 espèces nicheuses, soit la totalité des espèces présentes en Alsace. Dans chaque massif forestier de ce site éclaté qu'est la zone Natura 2000, les espèces omniprésentes sont le Pic épeiche, le Pic vert, et le Torcol fourmilier. Une population de plus de 100 couples de Pic mar a été découverte mais celle-ci se concentre dans les parties forestières les plus fertiles de la zone Natura 2000 : en forêt domaniale de la Harth. Le reste de la zone, bien que traité en taillis-sous-futaie, est très peu fréquenté par l'espèce. La distribution du Pic vert est également particulière puisque à l'inverse du Pic mar, il est peu abondant dans le massif forestier compact de la forêt domaniale mais bien représenté dans les chênaies sèches clairiérées.

Par comparaison avec d'autres recensements français, les pics sont relativement peu abondants dans les chênaies de la Hardt Nord.

## Bibliographie

**COLMANT L., 2003-** Population, sites de nidification et arbres à loges du Pic noir *Dryocopus martius* dans la région du parc naturel Viroin-Hermeton (Wallonie, Belgique). *Alauda* 71.

**FAUVEL B., CARRE F., FAYNOT R., 1999.-** Inventaire des pics de la forêt d'Orient dans le département de l'Aube (France) ; cas du Pic mar *Dendrocopos medius*. Actes du 39e colloque interrégional d'ornithologie. Nos Oiseaux, suppl 5.

**FERRY C. et FROCHOT B. 1965,-** Un dénombrement de pics en forêt de Citeaux. *Le Jean-le-Blanc* 4.



**Lovaty F., 1980.-** L'abondance des oiseaux nicheurs à grands cantons dans les chênaies équiennes de la région de Moulins (Allier). *Alauda* 48.

**Lovaty F., 2001.-** Une rapide technique ponctuelle pour dénombrer sur une superficie quadrillée les pics aux cantons vastes et disséminés. *Alauda* 69.

**Lutsch C. et Muller Y., 1988.-** Les avifaunes nicheuses de trois formations boisées âgées d'Alsace. Observations sur les peuplements de Pics mar et épeiche (*Dendrocopos medius* L. et *D. major* L.). *Ciconia*, 12.

**Muller Y., 1979.-** Etude qualitative et quantitative de l'avifaune nicheuse d'une forêt de 10 ha dans les Vosges du Nord. *Ciconia*, 3.

**Muller Y., 2002.-** Recherches sur l'écologie des oiseaux forestiers des Vosges du Nord. VII. Dénombrement des picidés nicheurs d'une chênaie-pinède de 426 ha. *Ciconia* 26.

**Pough R.H., 1950.-** Comment faire un recensement d'oiseaux nicheurs ? *La Terre et la Vie*, 97.

**VILLARD P., 1984.-** Les pics dans deux forêts de chênes pédonculés de la plaine de saône. *Le Jean -le- Blanc* 23.

**YEATMAN-BERTHELOT D., 1995.-** Nouvel atlas des oiseaux nicheurs de France 1985-1989. Société ornithologique de France.

**Boris GUERIN**

Responsable de projets environnements  
Réseau National Avifaune et mammifères non ongulés  
ONF - Agence de Colmar  
22, rue de Herrlisheim  
68000 COLMAR  
boris.guerin@onf.fr

# DENOMBREMENT DE L'AVIFAUNE NICHEUSE DE DEUX CHENAIES DES FORETS DE LA HARDT NORD

Rédaction : Boris Guérin - ONF

Relevés de terrain et interprétation : Boris Guérin et Guy Ritter - ONF



LIFE Nature



<b>Introduction</b>	<b>95</b>
<b>1. - Localisation et description des deux quadrats</b>	<b>95</b>
1.1 Localisation	95
1.2 Description des deux quadrats	95
<b>2. - Méthodologie</b>	<b>96</b>
<b>3. - Résultats</b>	<b>96</b>
3.1 Chênaie sèche clairière de Widensolen	96
<b>Tableau 1</b> : Densité de l'avifaune nicheuse sur le quadrat « chênaie sèche » clairière de Widensolen	
3.2 Chênaie-charmaie et pelouses du Harthwald de Heiteren	97
<b>Tableau 2</b> : Densité de l'avifaune nicheuse sur le quadrat « chênaie-charmaie » clairière du Harthwald de Heiteren	
3.3 Caractéristiques écologiques de l'avifaune nicheuse des deux forêts	98
3.3.1 Répartition selon le caractère migrateur ou non migrateur des oiseaux	
3.3.2 Répartition selon les strates de nidification	
<b>Tableau 3</b> : Répartition des avifaunes nicheuses selon le site de nidification en pourcentage de la population et nombre d'espèces	
3.3.3 Répartition selon les guildes trophiques	
<b>Tableau 4</b> : Répartition des avifaunes nicheuses par guildes trophiques, en pourcentage de biomasse consommante et nombre d'espèces	
3.3.4 Biomasses brute et consommante totales et poids individuel moyen	
3.3.5 Comparaison des richesses, densités, espèces dominantes et diversités des deux peuplements aviens	
<b>Tableau 5</b> : Richesse, densité, espèces dominantes et diversité de l'avifaune des deux quadrats	
3.4 Comparaison des résultats de différents inventaires en chênaie	100
<b>Tableau 6</b> : Densité aux 10 ha des oiseaux nicheurs obtenus dans différents recensements en chênaies avec une structure de type TSF	
<b>Conclusion</b>	<b>102</b>
<b>Résumé</b>	<b>102</b>
<b>Bibliographie</b>	<b>102</b>







## Introduction

Au titre de la directive européenne Habitats, une Zone Spéciale de Conservation a été proposée sur les massifs forestiers de la Hardt Nord.

Dans ce cadre, un programme Life « Gestion des habitats xéothermiques de la Hardt Nord » piloté par l'Office National des Forêts a été mis en œuvre. Le principal objectif de ce Life visait à restaurer deux habitats de la directive et en particulier les pelouses sèches intra-forestières. Ainsi, il est apparu nécessaire de mieux connaître l'avifaune de ces milieux secs. Deux quadrats ornithologiques ont donc été centrés sur des secteurs de pelouses. Pour des besoins méthodologiques la surface couverte devant relevés d'au moins une dizaine d'hectares, c'est l'ensemble du peuplement avien d'un complexe de milieux forestiers, buissonnants et « prairiaux » qui est donc abordé ici : deux zones de « Heischien » en somme pour reprendre le terme utilisé par les forestiers de la Hardt.

## 1. - Localisation et description des deux quadrats

### 1.1 - Localisation :

Les deux peuplements étudiés se situent au sein de la région naturelle de la Hardt en plaine d'Alsace et plus précisément dans la zone Natura 2000 Hardt Nord.

La zone Natura 2000 est essentiellement forestière avec pour habitat principal la chênaie-charmaie. L'aridité du climat et la pauvreté des sols engendrent des conditions très difficiles pour le développement de la végétation forestière dont la conséquence la mieux connue est la présence de clairières sèches intraforestières d'une grande richesse écologique.

Le quadrat « chênaie sèche clairière » de 10,45 ha est situé sur la commune de Widensolen entre Colmar et Neuf-Brisach. Il est compris dans la forêt communale gérée par l'Office National des Forêts.

Le quadrat « chênaie-charmaie avec pelouses » de 11,25 ha est situé sur la commune d'Heiteren à moins de 10 km au sud de Neuf-Brisach. Il recouvre deux entités forestières toutes deux gérées par l'Office National des Forêts : la forêt communale de Balgau et la forêt du Consistoire Protestant de Colmar classée en Réserve Naturelle Régionale.

Les deux sites ont une topographie plane à une altitude de 190-200 mètres.

### 1.2 - Description des deux quadrats :

Phytosociologiquement, deux grandes associations végétales occupent les forêts de la Hardt Nord :

-principalement, le Galio-Carpinetum qui se présente sous forme de chênaie-charmaie,  
-et secondairement, le Potentillo-Quercetum Petraeae, qui correspond à une chênaie au couvert clair et de faible hauteur, mélangé de chênes sessile et pubescent,

Cette dernière association se retrouve dans les stations les plus sèches en mosaïque avec la chênaie-charmaie.

Les deux associations occupent chacun des quadrats. Cependant, à Widensolen c'est la chênaie sèche qui domine (nous préférons ce terme à celui de chênaie pubescente parfois utilisé mais qui laisse croire qu'il est uniquement composé de chêne pubescent), et à Heiteren, c'est la chênaie-charmaie.

Les deux quadrats ont été centrés sur des pelouses sèches appartenant à l'Agrostio-Brometum.

### Au niveau de la structure :

Ces deux peuplements sont traités en taillis-sous-futaie. La futaie est composée principalement de chênes avec parfois du charme sauf dans la chênaie sèche. Le taillis est dominé par le charme dans la chênaie-charmaie mais tend à disparaître dans la chênaie sèche où il est remplacé par le chêne associé parfois à l'Erable champêtre. Dans la chênaie sèche, la futaie très entrouverte laisse souvent place à une fruticée parfois étendue, qui peut-être rattachée au Pruno-Ligustretum.

Sur le plan de la structure de la végétation comme de la composition floristique, entre deux coupes de taillis-sous-futaie, différentes séquences forestières bien différenciées vont se succéder.

Il s'agit, après la coupe, des phases pionnières et post-pionnières, suivi de la phase arbustive et enfin de la phase forestière. En fonction du type de chênaie décrit ci-dessus, ces sylvo-séquences seront plus ou moins longues et plus ou moins complètes.

Ainsi, dans la chênaie sèche, la strate arbustive n'y atteint jamais au cours de la succession les taux de recouvrement élevés et une phase de fermeture similaire à celle qui caractérise la chênaie-charmaie. La strate arbustive et les rejets apparaissent et s'affirment plus tardivement après la coupe (entre 7 et 15 ans, contre 5-10 ans ailleurs). Cette évolution se traduit par une mosaïque végétale présentant de nombreuses lisières internes, d'autant plus que les pelouses de faibles étendues sont plus fréquentes en chênaie sèche.

Description et importance des différents sylvo-faciès par quadrats :

D'après les données issues des aménagements.

Widensolen :

- 0,4 ha de pelouses sèches pour une dizaine de pelouses dont une de 2200 et 800 m<sup>2</sup> sinon nombreux petits îlots de quelques m<sup>2</sup> à quelques centaines de m<sup>2</sup>,
- entre 4 et 5 ha de chênaie-charmaie au couvert fermé avec un taillis âgé de 37-38 ans sauf 1 ha ayant fait l'objet d'une coupe de taillis-sous-futaie il y a 4 ans où le taillis ne s'installe pas à l'inverse de massifs de ronces sous forme d'îlots,
- environ 5 ha de chênaie sèche ayant fait l'objet d'une coupe il y a 15-16 ans où la fruticée est bien développée par endroit ainsi que des « micro-pelouses » (cf. ci-dessus).



Effet de lisière :

- Lisière des pelouses équivalent à 1100 mètres,
- Lisière avec un champ, 400 mètres,
- Lisière avec un chemin forestier ouvert 230 mètres.

Heiteren :

- environ 1 ha de pelouses sèches d'un seul tenant,
- 0,9 ha de pinède de Pin noir d'Autriche d'une dizaine d'année,
- 0,7 ha de chênaie sèche,
- environ 2 ha de chênaie-charmaie au couvert complet et dense avec un taillis âgé de 23 à 28 ans,
- environ 1 ha de chênaie-charmaie au couvert complet et dense avec un taillis âgé de 48 ans, surface terrière de la futaie de 14 m<sup>2</sup>,
- 5,75 ha de chênaie-charmaie ayant fait l'objet d'une coupe il y a 15-17 ans avec une strate arbustive (aubépine...) encore bien développée par endroit avec présence encore de ronciers ; surface terrière de la futaie environ 7 m<sup>2</sup> très variée en essence : Chêne, Charme, Pin, Tilleul, Erable champêtre, fruitiers ; forte variation également pour le taillis avec par endroit du noisetier, du tilleul...

La hauteur moyenne des arbres varie de 9 à 12 mètres. Il convient également de noter qu'une forte pression d'abrouissement de la part des ongulés a pu être à l'origine de difficultés de régénération et développement du taillis.

Effet de lisière lié uniquement à la pelouse équivalent à 2100 mètres dont 250 mètres en limite des pins.

## 2. - Méthodologie

La méthode des quadrats ou cartographie des territoires, bien connue des ornithologues (Pough, 1950 et Muller, 1979 en particulier), a été utilisée pour recenser l'avifaune nicheuse.

Cette méthode exige pour les milieux forestiers, une surface minimale d'une dizaine d'hectares. Les zones d'étude ont été couvertes selon un maillage de 50x50 m, qui a nécessité par endroit, pour le passage de l'observateur, l'ouverture de layons dans la strate arbustive.

La méthode repose sur la localisation précise et l'interprétation des nuages de points d'observations afin de délimiter les territoires. Dans ce but, les contacts simultanés de différents oiseaux chanteurs, sont particulièrement recherchés.

Les deux quadrats ont été couverts par deux observateurs du 19 avril au 11 juin 2002 totalisant pour chacun des quadrats 13 sorties (dont 11 complètes).

Le temps consacré aux observations de terrain a été d'environ une quarantaine d'heures par site.

## 3. - Résultats

### 3.1 - Chênaie sèche clairière de Widenstolen :

Quarante trois espèces ont été contactées au cours des 13 dénombrements :

- 30 espèces nicheuses dont 22 espèces pour lesquelles la densité a pu être déterminée et 8 espèces à grands territoires incluant une partie du quadrat mais dont la densité ne peut être connue du fait de la surface trop faible de la zone d'inventaire (cf. tableau 1),
- 13 espèces au statut indéterminé, nicheurs à proximité du quadrat ou simplement de passages : la Corneille noire (*Corvus corone*) avec notamment un groupe de 12 individus en vol le 13/05, le Pic noir (*Dryocopus martius*), la Bergeronnette grise, le Lorient d'Europe (*Oriolus oriolus*), la Buse variable (*Buteo buteo*), l'Épervier d'Europe (*Accipiter nisus*), la Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*), le Pic mar (*Dendrocopos medius*), plusieurs individus en vol de Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*), le Héron cendré (*Ardea cinerea*), l'Alouette des champs (*Alauda arvensis*), la Bondrée apivore (*Pernis apivorus*) et le Busard saint Martin (*Circus cyaneus*).

Espèces	Nombre de couples sur 10,45 ha	Densité aux 10 ha
Fauvette à tête noire	14	13,4
Pouillot véloce	6,5	6,2
Pouillot fitis	5	4,8
Rougegorge familier	4	3,8
Merle noir	3,5	3,3
Mésange charbonnière	3,5	3,3
Fauvette des jardins	3,5	3,3
Bruant jaune	3	2,9
Pinson des arbres	2,5	2,4
Grive musicienne	2	1,9
Accenteur mouchet	2	1,9
Fauvette grisette	1,5	1,4
Mésange boréale	1,5	1,4
Mésange bleue	1,5	1,4
Rosignol philomèle	1,5	1,4
Mésange à longue queue	1	1
Grimpereau des jardins	1	1
Sittelle torchepot	0,5	0,5
Pipit des arbres	0,5	0,5
Locustelle tachetée	0,5	0,5
Etourneau sansonnet	0,5	0,5
Pic épeiche	0,5	0,5
Gros-bec casse noyaux	Ind	Ind
Tourterelle des bois	Ind	Ind
Pigeon ramier	Ind	Ind
Faisan de Colchide	Ind	Ind
Torcol fourmilier	Ind	Ind
Pic vert	Ind	Ind
Coucou gris	Ind	Ind
Geai des chênes	Ind	Ind
<b>Densité totale</b>	<b>60</b>	<b>57,3+2(ind)</b>

Tableau 1 : Densité de l'avifaune nicheuse sur le quadrat « chênaie sèche » clairière de Widenstolen



En incluant les espèces à grands territoires, la richesse totale est de 30 espèces nicheuses.

La densité déterminée pour 22 espèces est de 57,3 couples aux 10 ha. La densité des espèces à grands territoires et/ou discrètes (cas du Gros-bec casse noyaux) peut, d'après les données connues par ailleurs et les observations réalisées sur le site, être évaluée à environ 2 couples aux 10 hectares. On obtient donc une densité totale de 59,3 couples aux 10 ha.

Les espèces dominantes sont, dans l'ordre décroissant d'importance, la Fauvette à tête noire, le Pouillot véloce, et le Pouillot fitis. Leur densité est, en effet, supérieure au double de la densité spécifique moyenne (2 couples aux 10 ha). Ces trois espèces dominantes représentent 41 % de l'effectif total nicheur du quadrat.

La diversité est d'autant plus importante qu'il y a de nombreuses espèces avec des abondances respectives voisines. L'indice de diversité de Shannon et Weaver ou diversité intra-biotope est calculé d'après la formule suivante :

$H' = - \sum p_i \cdot \log_2(p_i)$  ou  $p_i = D_i/D_t$  ;  $D_i$  = densité de l'espèce  $i$  et  $D_t$  = densité totale

La diversité intra-biotope est ici de 4,05.

La diversité maximale est la diversité qui serait atteinte si toutes les espèces avaient une densité égale. Elle est donnée par la formule  $H'_{max} = \log_2(S)$  où  $S$  est la richesse totale.

La diversité intra-biotope maximale est de 4,9.

L'indice d'équitabilité est le rapport entre diversité observée et diversité maximale. Il est ici de 0,83.

### 3.2 - Chênaie-charmaie et pelouses du Harthwald de Heiteren

Quarante espèces d'oiseaux ont été contactées au cours des 13 prospections.

Il s'agit de :

- 26 espèces nicheuses dont 19 espèces pour lesquelles la densité a pu être déterminée et 7 espèces à grands territoires incluant une partie du quadrat mais dont la densité ne peut être connue du fait de la surface trop faible de la zone d'inventaire,
- 14 espèces au statut indéterminé, nicheurs à proximité du quadrat ou simplement de passages : la Corneille noire (*Corvus corone*), le Pic vert (*Picus viridis*), la Locustelle tachetée (*Locustella naevia*, nicheuse probable en bordure), la Mésange nonnette (*Parus palustris*), le Roitelet huppé (*Regulus regulus*), la Fauvette grisette (*Sylvia communis*), l'Accenteur mouchet (*Prunella modularis*), le Rougequeue à front blanc (*Phoenicurus phoenicurus*), le Faisan de Colchide (*Phasianus colchicus*), le Pic noir (*Dryocopus martius*), le Faucon hobereau (*Falco subbuteo*, nicheur certain à proximité), la

Buse variable (*Buteo buteo*), l'Épervier d'Europe (*Accipiter nisus*), et le Milan noir (*Milvus migrans*).

Espèces	Densité	
	sur 11,25 ha	aux 10 ha
Fauvette à tête noire	9,5	8,4
Pouillot véloce	6	5,3
Merle noir	5	4,4
Rougegorge familier	5	4,4
Pouillot fitis	3,5	3,1
Mésange charbonnière	3,5	3,1
Pinson des arbres	3,5	3,1
Fauvette des jardins	3	2,7
Grive musicienne	3	2,7
Grimpereau des jardins	2	1,8
Mésange bleue	1,5	1,3
Sittelle torchepot	1	0,9
Bruant jaune	1	0,9
Mésange à longue queue	1	0,9
Rosignol philomèle	1	0,9
Pipit des arbres	1	0,9
Accenteur mouchet	1	0,9
Troglodyte mignon	1	0,9
Etourneau sansonnet	1	0,9
Gros-bec casse noyaux	Ind	Ind
Tourterelle des bois	Ind	Ind
Pic épeiche	Ind	Ind
Pigeon ramier	Ind	Ind
Loriot d'Europe	Ind	Ind
Coucou gris	Ind	Ind
Geai des chênes	Ind	Ind
Densité totale	53,5	47,5+2 (ind)

**Tableau 2** : Densité de l'avifaune nicheuse sur le quadrat « chênaie-charmaie » clairière du Harthwald de Heiteren

En incluant les espèces à grands territoires, la richesse totale est de 26 espèces nicheuses.

La densité déterminée pour 19 espèces est de 47,5 couples aux 10 ha. La densité des espèces à grands territoires et/ou discrètes (cas du Gros-bec casse noyaux) peut, d'après les données connues par ailleurs et les observations réalisées sur le site, être évaluée à environ 2 couples aux 10 hectares. On obtient donc une densité totale de 49,5 couples aux 10 ha.

Les espèces dominantes sont, dans l'ordre décroissant d'importance, la Fauvette à tête noire, le Pouillot véloce, le Merle noir, et le Rougegorge familier. Leur densité est, en effet, supérieure au double de la densité spécifique moyenne (1,9 couples aux 10 ha). Ces quatre espèces dominantes représentent 45 % de l'effectif total nicheur du quadrat.

La diversité est d'autant plus importante qu'il y a de nombreuses espèces avec des abondances respectives voisines.



L'indice de diversité de Shannon et Weaver ou diversité intra biotope est calculé d'après la formule suivante :

$H' = - \sum p_i \log_2 p_i$  ou  $p_i = D_i/D_t$  ;  $D_i$  = densité de l'espèce  $i$  et  $D_t$  = densité totale

La diversité intra-biotope est ici de 4,05.

La diversité maximale est la diversité qui serait atteinte si toutes les espèces avaient une densité égale. Elle est donnée par la formule  $H'_{max} = \log_2 S$  où  $S$  est la richesse totale.

La diversité intra-biotope maximale est de 4,7.

L'indice d'équitabilité est le rapport entre diversité observée et diversité maximale. Il est ici de 0,86.

### 3.3 - Caractéristiques écologiques de l'avifaune nicheuse des deux forêts

#### 3.3.1 - Répartition selon le caractère migrateur ou non migrateur des oiseaux :

Dans la chênaie sèche et la chênaie-charmaie, en incluant le Bruant jaune et l'Accenteur mouchet dans les espèces migratrices, 47 et 46 % des espèces, 60 et 68 % de l'effectif nicheur, sont respectivement, migrateurs.

Ainsi, l'avifaune est majoritairement composée d'oiseaux migrateurs ce qui représente une caractéristique forte de ces forêts. En effet, cette proportion est généralement

plus faible en forêt, de l'ordre de 20 à 30 % des couples nicheurs habituellement.

Cette tendance reflète bien la structure de la végétation de ces forêts et en particulier l'importance du couvert de la strate buissonnante.

A noter, quelques dates d'arrivées de différents oiseaux migrateurs :

- la Tourterelle des bois, le 20 avril 2002 à Heiteren,
- le Lorient d'Europe, le 22 avril 2002 à Heiteren,
- la Fauvette des jardins, le Pipit des arbres, la Tourterelle des bois, le Torcol fourmilier le 24 avril 2002 à Widensolen,
- la Locustelle tachetée, entre le 26 et le 29 avril 2002 à Widensolen

#### 3.3.2 - Répartition selon les strates de nidification :

Les chênaies étudiées se distinguent par le faible pourcentage d'espèces cavernicoles et l'importance de la population des oiseaux nichant au sol. Par ailleurs, les espèces arboricoles sont plutôt représentées par des oiseaux nichant à faible hauteur dans la strate arbustive, sylviidés par exemple.

De même, les oiseaux terrestres sont influencés indirectement par le couvert des buissons. En effet, ceux-ci nichent certes au sol, mais sous l'abri de fourrés difficilement pénétrables. A l'inverse, la pauvreté du cortège des espèces liées aux arbres traduit la faiblesse du couvert arborescent de ces forêts.

Guilde	Chênaie sèche clairière	Chênaie-charmaie clairière
Nicheurs au sol	34 % (8 esp)	31 % (6 esp)
Nicheurs arboricoles	50 % (13 esp)	52 % (14 esp)
Nicheurs cavernicoles	16 % (9 esp)	17 % (6 esp)

**Tableau 3 :** Répartition des avifaunes nicheuses selon le site de nidification en pourcentage de la population et nombre d'espèces

Enfin, la répartition entre les différentes guildes est relativement homogène entre les deux forêts étudiées.

#### 3.3.3 - Répartition selon les guildes trophiques :

Guilde	Chênaie sèche clairière	Chênaie-charmaie clairière
Granivores terrestres	21,4 (12,8) % (5 esp)	14,1 % (4 esp)
Granivores arboricoles	0,4 % (1 esp)	1 % (1 esp)
Insectivores terrestres	34,7 (38,6) % (10 esp)	45,8 % (7 esp)
Insectivores arboricoles	39,0 (43,3) % (10 esp)	32,5 % (10 esp)
Grimpeurs	3,3 (3,6) % (3 esp)	5,2 % (3 esp)
Omnivores	1,2 (1,3) % (1 esp)	1,4 % (1 esp)

**Tableau 4 :** Répartition des avifaunes nicheuses par guildes trophiques, en pourcentage de biomasse consommante et nombre d'espèces (les chiffres entre parenthèses donnent les résultats sans le Faisan)



Etant donné le poids (au sens propre comme au figuré) que représente le Faisan dans les calculs et s'agissant d'une espèce faisant l'objet de lâchers, il nous semble plus judicieux de comparer les résultats sans cette espèce.

Quelques différences apparaissent entre les deux formations.

Dans les deux chênaies, les insectivores sont nettement dominants. Mais alors que la répartition entre insectivores arboricoles et terrestres est assez équilibrée pour la chênaie sèche avec cependant un avantage pour les arboricoles ; dans la chênaie-charmaie, ce sont les insectivores terrestres qui dominent assez largement. Pourtant la richesse spécifique de ce groupe y est plus faible.

Cette tendance peut s'expliquer par la plus grande importance des turdidés dans la chênaie-charmaie du fait d'une plus grande accessibilité au sol sous l'ombre du taillis de charme. A l'inverse, la proportion d'insectivores arboricoles traduit principalement le fort taux de recouvrement arbustif de la chênaie sèche.

La plus grande part de granivores terrestres en chênaie-charmaie pourrait s'expliquer par une plus grande surface en herbe. D'autant que le niveau de cette guilda est peut-être artificiellement augmenté à Widensolen. En effet, la place d'agrainage à maïs dans la chênaie sèche ne bénéficie pas uniquement aux faisans (Bruant jaune, Pinson des arbres ...).

Comparée à d'autres forêts à basse altitude, la part d'oiseaux se nourrissant au sol est assez élevée, en particulier dans la chênaie-charmaie.

Globalement, dans ces forêts ouvertes de faible hauteur, la majorité des oiseaux (y compris une grande part des arboricoles) dépendent des strates basses que ce soit pour leur alimentation ou leur nidification.

### 3.3.4 - Biomasses brute et consommante totales et poids individuel moyen :

La biomasse brute totale (poids cumulé de tous les oiseaux nicheurs) est de 4313 g (3293 g sans le Faisan) pour la chênaie sèche contre 3322 g pour la chênaie-charmaie. Si l'on exclue le Faisan que l'on ne peut considérer comme sauvage (agrainage...), les deux valeurs sont presque identiques entre les deux formations.

Le poids individuel moyen des individus sans le Faisan est de respectivement 28 g et 33,5 g.

Trois espèces communes aux deux quadrats dominent la biomasse totale. Il s'agit dans l'ordre d'importance du Merle noir, de la Fauvette à tête noire, et de la Grive musicienne (entre 45 et 50 % de la biomasse totale sans le Faisan).

La biomasse consommante d'une espèce est calculée en élevant à la puissance 0,7 le poids moyen corporel. Cet indice traduit plus fidèlement que la biomasse brute les relations de l'oiseau avec son milieu (Ferry et Frochot, in Muller, 1986). La biomasse consommante totale est de 995 g (898 g sans le Faisan) en chênaie sèche contre 846 g en chênaie-charmaie. Ces deux valeurs sont donc presque semblables.

On retrouve les trois même espèces dominantes que dans le cas de la biomasse totale, représentant ici entre 40 et 45 % de la biomasse consommante.

En terme de biomasse, les deux formations sont très proches cependant le poids individuel moyen est plus important dans la chênaie-charmaie du fait de la plus grande proportion de turdidés.

Ces chiffres reflètent une faible biomasse comparée à d'autres forêts de plaine.

### 3.3.5 - Comparaison des richesses, densités, espèces dominantes et diversités des deux peuplements aviens :

	Chênaie sèche	Chênaie-charmaie
Richesse totale	22 (30)	19(26)
Densité aux 10 ha	57,3 (59,3)	47,5 (49,5)
Densité spécifique moyenne	2,6 (2,0)	2,5 (1,9)
Espèces dominantes	1. F. à tête noire, 2. P. véloce,	1. F. à tête noire, 2. P. véloce, 3. M. noir 4.R. familier
Diversité intra-biotope	4,05	4,05
Diversité intra-biotope maximale	4,9	4,7
Equitabilité	0,83	0,86
Indice de similitude de Sørensen	77 %	

**Tableau 5** : Richesse, densité, espèces dominantes et diversité de l'avifaune des deux quadrats. Chiffres entre parenthèses : résultats incluant les espèces à grands territoires.



Bien que l'indice de similitude indique globalement une ressemblance des avifaunes des deux biotopes, dans le détail quelques différences peuvent cependant être remarquées.

Il s'agit :

- d'une richesse et, surtout, d'une abondance plus élevée des oiseaux dans la chênaie sèche par rapport à la chênaie-charmaie,
- d'une composition du peuplement avien dominée par 3 espèces des buissons dans la chênaie sèche, tandis que, pour la chênaie-charmaie, le Pouillot fitis disparaît des espèces dominantes mais viennent s'ajouter 2 espèces favorisées par un sol dégagé de végétation (du fait du taillis de charme).

### 3.4 - Comparaison des résultats de différents inventaires en chênaie

Les comparaisons sont effectuées avec des peuplements dominés par le chêne et traités en taillis-sous-futaie dans le Nord-Est de la France. (cf. tableau page suivante)

#### D'un point de vue de la richesse :

Les différences observées entre les divers recensements s'expliquent tout d'abord par des méthodes de recensements différentes. Ainsi, dans le cas des « IPA converti », la surface couverte est plus beaucoup plus vaste (160 ha pour Dessenheim) et permet donc de contacter un plus grand nombre d'espèces. Si l'on compare les résultats obtenus sur des quadrats, les chiffres obtenus sont relativement semblables et comparables à d'autres types de forêts. G. Ritter (1996) et S. Oger (1997) trouvent, dans une étude précédente sur les chênaies sèches de la Hardt, une richesse équivalente de 20-24 espèces.

D'un point de vue de la richesse totale intégrant les espèces à grands territoires, l'avifaune de la chênaie-charmaie de Heiteren est cependant plus pauvre.

#### D'un point de vue de la densité totale :

Une nette différence apparaît ici avec des variations allant du simple au double en défaveur des forêts de la Hardt. L'abondance faible des oiseaux des chênaies de la Hardt est comparable aux résultats obtenus dans les jeunes peuplements (55,7 couples/10 ha dans une jeune chênaie buissonnante par Ferry et al, 48 couples/10 ha dans une jeune pinède par Muller...) et s'opposent à ceux des chênaies aux futaies plus complètes.

#### D'un point de vue des espèces :

Plusieurs constatations permettent de mettre en évidence la spécificité de l'avifaune des forêts de la Hardt. Il s'agit des points suivants :

- dans de nombreuses formations forestières étudiées (Muller et Denis notamment), le Pinson des arbres est une espèce toujours dominante qu'ils s'agissent de peuplements résineux ou feuillus. Cela n'est pas le cas dans toutes les chênaies-charmaies, et jamais dans les quatre

recensements effectués dans la Hardt (en intégrant l'étude de G. Ritter et S. Oger),

- la mésange bleue pourtant considérée par Muller (1985) comme caractéristique des chênaies n'est pas dominante dans la Hardt,
- certaines espèces arboricoles et cavernicoles sont d'abondance faible dans la Hardt comme la Sittelle torchepot, voire totalement absente : Grimpereau des bois,
- le Troglodyte mignon est absent des chênaies sèches et peu abondant dans la chênaie-charmaie de la Hardt ce qui est particulièrement surprenant mais constitue bien une caractéristique de ces forêts,
- le couple Fauvette à tête noire et Pouillot véloce constitue toujours les deux premières espèces dominantes, les densités de la première espèce atteignent d'ailleurs des records avec parfois plus d'un couple à l'hectare,
- plusieurs espèces liées aux stades buissonnants sont caractéristiques des chênaies sèches par leur absence dans les autres secteurs étudiés et/ou leur abondance dans la Hardt. Il s'agit principalement du Pouillot fitis, de la Fauvette des jardins, du Bruant jaune, de la fauvette grisette et du Rossignol.

L'ensemble de ces caractéristiques s'explique par la structure des peuplements de la Hardt : faible couvert arborescent avec souvent des arbres de faibles dimensions qui ne laisse que peu de possibilités aux espèces arboricoles et cavernicoles ; à contrario cette situation permet le développement d'une dense strate arbustive de laquelle dépende un cortège spécifique d'oiseaux des stades buissonnants.

Le lien entre structure de la végétation et peuplement avien est donc une fois de plus démontré ici, y compris pour des espèces considérées habituellement comme ubiquistes (Pinson des arbres...).



	Chênaie-hêtre (type TSF)	Chênaie -charmaie	TSF Chêne	Chênaie sèche	Chênaie sèche	Chênaie -charmaie
	Haut Sundgau	Vosges du Nord	Plateau lorrain	Hardt	Hardt	Hardt
	Lutsch et Muller	Muller	Dubreuil et L'huillier	Denis	Guérin et Ritter (présent travail)	
	11 500 1980-1984	IPA converti ? 1981-1983	29,5 260 1994	IPA converti 200 2003	10,45 200 2002	11,25 200 2002
Fauvette à tête noire	8,2	5,1	1,5	6,9	13,4	8,4
Pouillot véloce	5,0	2	1,4	6,3	6,2	5,3
Pouillot fitis		0,5		3,6	4,8	3,1
Rougegorge familial	8,1	7,5	5,6	1,8	3,8	4,4
Merle noir	4,3	1,7	2,4	1,5	3,3	4,4
Mésange charbonnière	8,6	9,9	6,1	5,1	3,3	3,1
Fauvette des jardins		0,2		0,6	3,3	2,7
Bruant jaune				0,9	2,9	0,9
Pinson des arbres	8,3	8,5	3,8	1,5	2,4	3,1
Grive musicienne	3,2	0,7	1,9	0,6	1,9	2,7
Accenteur mouchet	1,3	0,2		0,4	1,9	0,9
Fauvette grisette				0,7	1,4	
Mésange boréale				0,1	1,4	
Mésange bleue	6,1	8	7,8	2,4	1,4	1,3
Rossignol philomèle				4,6	1,4	0,9
Mésange à longue queue	0,4			0,1	1	0,9
Grimpereau des jardins	3,6	1,5	1,7	0,1	1	1,8
Sittelle torchepot	4,5	2,1	1,7	0,1	0,5	0,9
Pipit des arbres		0,2	0,2	0,3	0,5	0,9
Locustelle tachetée				0,1	0,5	
Etourneau sansonnet	3,6	1,4	12,2	3,6	0,5	0,9
Pic épeiche	1,5	1,3	2,4	0,2	0,5	Ind
Gros-bec casse noix	Ind	1,8	1,7		Ind	Ind
Tourterelle des bois	Ind			0,3	Ind	Ind
Pigeon ramier	Ind	0,2		0,3	Ind	Ind
Faisan de Colchide				0,4	Ind	
Torcol fourmilier					Ind	
Pic vert				0,1	Ind	
Coucou gris	Ind	0,1		0,2	Ind	Ind
Geai des chênes	Ind	0,5		0,1	Ind	Ind
Cornille noire				0,3		
Gobemouche gris	1,3		0,3			
Gobemouche noir	1,0					
Gobemouche à collier			1,7			
Grimpereau des bois	2,5	1,2	1			
Mésange nonnette	2,2	4,4	1,9			
Pic mar	2,0	0,5	0,3	Ind		
Pouillot siffleur	0,9	4,9	1,5			
Roitelet triple-bandeau	2,2	2,0	0,7			
Loriot d'Europe	Ind	0,2		0,1		Ind
Troglodyte mignon	7,2	3,6	7,5			0,9
Pic épeichette	Ind	0,1	0,3			
Pic cendré	Ind					
Grive draine	Ind	0,2	0,7			
Mésange noire		1,8	0,7			
Roitelet huppé			0,3			
Pie-grièche écorcheur				0,1		
Buse variable				Ind		
Autour des palombes				Ind		
Richesse	22(32)	28	25	31 (34)	22(30)	19(26)
<b>Densité totale</b>	<b>86</b>	<b>67,2</b>	<b>67,7</b>	<b>43</b>	<b>59,3</b>	<b>49,5</b>

**Tableau 6** : Densité aux 10 ha des oiseaux nicheurs obtenus dans différents recensements en chênaies avec une structure de type TSF (les chiffres entre parenthèses intègrent les oiseaux de densité indéterminée)



## Conclusion

D'après nos résultats, les chênaies de la Hardt possèdent une avifaune relativement originale en comparaison des autres massifs forestiers de plaine y compris ceux dominés par le chêne.

En effet, bien qu'il s'agisse de peuplements âgés, on y retrouve de nombreux oiseaux caractéristiques des premiers stades de la succession forestière : fauvettes, pouillots, bruant jaune, Rossignol...

L'abondance de ce riche cortège ne compense cependant pas la réduction du peuplement des oiseaux arboricoles et cavernicoles. Aussi, la densité et la biomasse totale des deux chênaies étudiées s'en trouvent réduites.

L'essentiel de « l'activité ornithologique » se situe donc dans les strates basses et est le fait d'une majorité d'oiseaux migrateurs : autres caractéristiques propres aux milieux jeunes.

Par contre, aucun oiseau à l'exception dans une certaine mesure, du Pipit des arbres ne semble lié aux pelouses.

Au sein des peuplements de la Hardt, des différences s'observent également entre chênaies sèches et chênaies-charmaies. Les premières sont largement dominées par les oiseaux des milieux buissonnants tandis que les secondes possèdent un cortège moins abondant d'oiseaux des stades pionniers et parallèlement, grâce en particulier à la plus grande importance du taillis, permettent le développement plus important d'oiseaux plus forestiers (plus banals aussi !) notamment de turdidés.

## Résumé

En 2002, dans le cadre du programme Life Nature 99 « gestion des habitats xérotthermiques de la Hardt Nord », deux quadrats ont été réalisés sur des chênaies comprenant des pelouses sèches.

Pratiquement aucune espèce n'est liée à ces zones ouvertes, mais il n'en demeure pas moins que ces chênaies s'individualisent nettement par rapport à d'autres forêts. En effet, les 2/3 de l'effectif nicheur sont constitués d'espèces migratrices et occupent de manière prépondérante les strates basses de la forêt.

La structure originale de ces forêts détermine donc un peuplement avien particulier associant à la fois des oiseaux forestiers liés aux arbres et un cortège d'oiseaux riche et diversifié des milieux jeunes liés aux régénérations, qui se maintiennent encore 15 ans après une coupe dans le cas présent.

Si l'avifaune est originale, elle représente cependant une densité totale parmi les plus faibles que l'on peut observer parmi les peuplements forestiers de plaine et d'un certain âge.

## Bibliographie

**Ackermann L., 2003.-** Dénombrement de l'avifaune nicheuse de deux hêtraies de la haute vallée de la Doller (Haut Rhin). Ciconia 27.

**Denis P., 2001.-** Etude de l'avifaune nicheuse d'une frênaie-chênaie en plaine d'Alsace. Quelques observations relatives aux oiseaux cavernicoles. Ciconia 25.

**Denis P., 2003.-** Etude de l'avifaune nicheuse d'une forêt sèche de la Hardt Nord. Regards sur le Rossignol philomèle et le Pouillot fitis. Rapport dans le cadre des études ornithologiques du Life « gestion des habitats xérotthermiques de la Hardt Nord »

**Dubreuil B., 1994.-** Impact économique et écologique des pics et de *Phellinus robustus* sur le chêne en forêt domaniale de Hémilly.

**Lutsch C. et Muller Y., 1988.-** Les avifaunes nicheuses de trois formations boisées âgées d'Alsace. Observations sur les peuplements de Pics mar et épeiche (*Dendrocopos medius* L. et *D. major* L.). Ciconia, 12.

**Muller Y., 1979.-** Etude qualitative et quantitative de l'avifaune nicheuse d'une forêt de 10 ha dans les Vosges du Nord. Ciconia, 3.

**Muller Y., 1985.-** L'avifaune forestière des Vosges du Nord. Sa place dans le contexte médio-européen. Thèse de Doctorat en Sciences, université de Dijon.

**Muller Y., 1986.-** Ecologie des oiseaux nicheurs de la forêt de Haguenau (Alsace) ; comparaison des peuplements aviens de quatre formations boisées âgées. Ciconia 10.

**Muller Y., 1993.-** Recherches sur l'écologie des oiseaux forestiers des Vosges du Nord. VI Etude de l'avifaune nicheuse d'une chênaie buissonnante. Ciconia, 17.

**Muller Y., 1997.-** Les oiseaux de la réserve de la Biosphère des Vosges du Nord. Ciconia, 21.

**Oger S., 1997.-** Etude de l'avifaune nicheuse de la Forêt domaniale de la Harth. Rapport dans le cadre de l'observatoire écologique de la Harth, dépérissement forestier en vallée du Rhin.

**Pough R.H., 1950.-** Comment faire un recensement d'oiseaux nicheurs ? La Terre et la Vie, 97.

**Ritter G., 1996.-** L'avifaune nicheuse d'une chênaie sèche clairière de la forêt domaniale de la Harth. Ciconia, 20.

**Boris GUERIN**

Responsable de projets environnements  
Réseau National Avifaune et mammifères non ongulés  
ONF - Agence de Colmar  
22, rue de Herrlisheim  
68000 COLMAR  
boris.guerin@onf.fr



