

# LE PIC NOIR (*DRYOCOPUS MARTIUS* L.) EN FORÊT

M. CUISIN

Depuis trente ans, le Pic noir (*Dryocopus martius*) a considérablement étendu son aire de répartition en France. Actuellement (1985), sauf exceptions locales, il existe dans toute la moitié Est de notre pays et dans une bonne partie de la moitié Ouest (figure 1). Les causes de cette expansion restent inconnues jusqu'à présent, bien que diverses hypothèses aient été proposées (Cuisin, 1980). Ce mouvement n'a pas pris fin, l'oiseau poursuivant sa progression vers l'Ouest et la nidification ayant été prouvée en 1984 dans la Loire-Atlantique.

Dans deux articles antérieurs (Cuisin, 1966, 1967), j'avais donné de brèves indications sur le régime alimentaire du Pic noir et sur son activité en forêt. L'étude de ces deux points a été poursuivie et complétée par des observations effectuées principalement dans le Sud du département de l'Aube (cantons des Riceys et de Chaource), mais aussi dans le Bas-Rhin (forêts d'Obernai, de Barr et de Strasbourg), la Seine-et-Marne (forêt de Fontainebleau) et l'Essonne (forêt de Saint-Amoult/Dourdan).

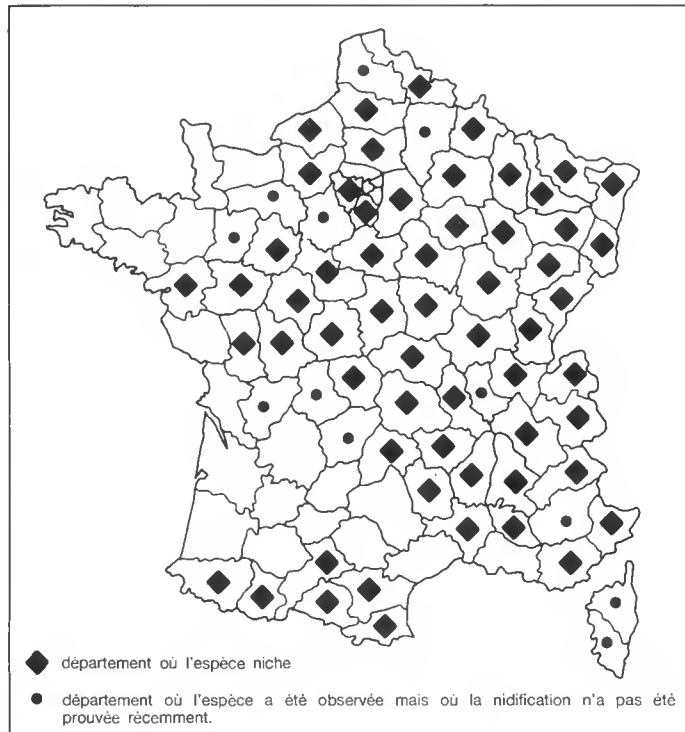


Figure 1 RÉPARTITION DU PIC NOIR  
AU 1<sup>er</sup> MAI 1985.

Tableau I Description sommaire des stations où se trouvent la majorité des nids de Pic noir étudiés

Bois ou forêt (canton, département)	Surface de la station	Principales essences constitutives	Nature du traitement	Aspect du peuplement : âge des réserves, hauteur du taillis	Altitude	Autres caractéristiques
Lauzenet (bois privé). Les Riceys (Aube)	30 ha	Chêne, Hêtre (moins de 10 %). Taillis de Charme, Noisetier. Divers : Alisier terminal, Merisier, etc.	Taillis-sous-futaie fermé	Réserves : 150-200 ans. Vieux taillis (12-14 m)	310 m (plateau)	Non exploité depuis 1955
Balnol (forêt communale). Les Riceys (Aube)	6 ha	Chêne, Hêtre (10 %). Taillis de Charme, Noisetier. Divers : Alisier terminal	Taillis-sous-futaie ouvert	Réserves : 150-200 ans. Vieux taillis (10-12 m)	310-235 m (pente)	Coupes sélectives en 1968 et 1974
Bois du Fays (privé et communal). Les Riceys et Chaource (Aube)	4 ha	Chêne, Hêtre (50 %). Taillis de Charme, Noisetier. Divers : Merisier, Pommier	Futaie et taillis-sous-futaie en conversion	Réserves : 150-200 ans. Vieux taillis (12-14 m)	280 m	Coupes sélectives en 1977-1980
Forêt de Barr (syndicale). Barr (Bas-Rhin)	6 ha	Sapin pectiné, Hêtre (moins de 10 %). Divers : Sorbier des oiseaux	Futaie régulière	Réserves : 150-200 ans	680 m	Pas de coupe depuis 1952
Forêt de Fontainebleau (domaniale). Fontainebleau (Seine-et-Marne)	36 ha	Chêne, Hêtre	Aucun traitement	Chênes : 200-350 ans et plus. Hêtres : 200-250 ans	130 m	Réserve biologique domaniale intégrale de la Tillaie
Forêt de Dourdan (domaniale). Dourdan (Essonne)	19 ha	Chêne, Hêtres isolés. Taillis : Charme, Bouleau	Futaie et taillis-sous-futaie	Réserves : 150-200 ans. Vieux taillis (10-12 m)	163 m	Coupe très partielle en 1984



Photo E. BIDEAU - I.N.R.A. Laboratoire de la Faune sauvage.

On en trouvera ci-contre les principaux résultats. Au total et jusqu'en 1985, 41 cas de nidification ont été étudiés, dont 36 dans l'Aube (tableau I).

En France, comme dans d'autres pays européens, le Pic noir niche de préférence dans les Hêtres, moins fréquemment dans d'autres essences (Sapin pectiné, Pin sylvestre, Tremble, Chêne, Platane). L'arbre, mort ou vivant, a presque toujours au moins 45 cm de diamètre et, sauf exceptions, son fût est dépourvu de branches au-dessous de l'emplacement du nid. La présence d'un lierre épais escaladant le tronc rebute le Pic noir. Le nid est situé entre 4 et 12-15 mètres, parfois plus haut. Extérieurement, on le reconnaît à son ouverture de forme ovale, mesurant de 12 à 16 cm de haut sur 8 à 10 cm de large. La cavité, creusée dans le bois mort ou sain a de 30 à 40 (50) cm de profondeur (à partir de la base de l'ouverture) et environ 20 cm de diamètre. La préférence marquée pour des arbres ayant une écorce peu rugueuse (Hêtre, Sapin, Pin sylvestre à partir d'une certaine hauteur) n'a pas été vraiment expliquée.

### RÉGIME ALIMENTAIRE

Les méthodes employées pour connaître l'alimentation du Pic noir ont été les suivantes :

— prélèvement de nourriture dans le gosier des jeunes au nid. Cette méthode, dite « du collier », a été utilisée en 1966, 1967, 1968, 1970 et 1984. Elle consiste à empêcher les oisillons d'avaler les aliments apportés par les adultes en plaçant, pour une durée très limitée, un lien autour de leur cou. Les nids se trouvaient à une hauteur variant entre 4,35 et 6,96 m.

— analyse des résidus de digestion trouvés au fond des nids, expulsés par les jeunes oiseaux soumis à un prélèvement et aussi provenant d'adultes (deux seulement).

Au total, les restes de 40 892 invertébrés ont été ainsi collectés.

Tableau II Aliments prélevés dans le gosier de jeunes Pics noirs

Espèces	Aube (1966-1968)	Fontainebleau (1970)	Dourdan (1984)
<b>Graines sp.</b> .....	2		
<b>Mollusques-Gastéropodes</b>			
<i>Clausiliidae</i> sp. ....	52		
<i>Helicidae</i> sp. ....		5	1
<b>Insectes</b>			
<b>Coléoptères</b>			
<i>Pterostichidae</i> larve sp. ....	1		
<i>Elateridae</i> larve sp. ....	1		
<i>Cleridae</i>			
<i>Thanasimus formicarius</i>			
larve (?) .....	4		
adulte .....	1		
<i>Nitidulidae</i>			
<i>Rhizophagus depressus</i> .....	3		
larves de <i>Rhizophagus</i> (?) .....	5		
<i>Tenebrionidae</i>			
<i>Hypophloeus pini</i> .....	2		
<i>Cerambycidae</i>			
<i>Criocephalus ferus</i> (?) larves .....	4		
<i>Criocephalus</i> sp. larve .....			1
<i>Acanthocinus aedilis</i> larves .....	10		
<i>Asemum striatum</i> adulte .....	1		
<i>Asemum striatum</i> nymphes .....	1		
<i>Asemum</i> sp. larves .....			7
<i>Spondylis</i> sp. larves .....			14
<i>Spondylis</i> sp. nymphes .....			1
<i>Aseminae</i> sp. larves .....	59		
<i>Lepturinae</i> sp. larves .....	68		1
<i>Lepturinae</i> sp. nymphes .....	2		
<i>Prioninae</i> .....			
<i>Aegosoma (Megopsis)</i>			
<i>scabricornis</i> larves .....		6	
<i>Cerambycinae</i> sp. larves .....			83
<i>Cerambycidae</i> sp. larves .....	20		4
<i>Curculionidae</i>			
<i>Barypittes pellucidus</i> .....	1		
<i>Pissodes notatus</i> ou <i>Hylobius abietis</i> larves .....	9		
<i>Scolytidae</i>			
<i>Blastophagus piniperda</i> .....	50		
<i>Pityogenes bidentatus</i> .....	5		
<i>Hylurgops palliatus</i> .....	109		
<i>Ips sexdentatus</i> .....	1		
larves sp. ....	4 726		6
Coléoptères sp. larves .....	7	2	2
Coléoptères sp. nymphes .....			7
<b>Diptères</b>			
<i>Tipulidae</i> sp. pupe .....	1		

Tableau II **Aliments prélevés dans le gosier de jeunes Pics noirs (suite)**

Espèces	Aube (1966-1968)	Fontainebleau (1970)	Dourdan (1984)
Lépidoptères			
Cossidae			
<i>Zeuzera pyrina</i> chenille .....	1		
Lépidoptères sp. chenilles .....	4		
Hyménoptères			
Ichneumonidae			
<i>Rhyssa</i> sp. nymphes .....	3		
Formicidae			
<i>Camponotus ligniperda</i> adultes .....	1 152		
<i>Camponotus vagus</i> ad. ....	1		
<i>Formica rufa</i> ad. ....	1 148		23
<i>Formica truncorum</i> ad. ....	18		
<i>Lasius niger</i> ad. ....	7 289	3 047	
<i>Lasius</i> sp. ....			183
<i>Myrmica laevinodis</i> ad. ....	1		
larves sp. ....	4 585	2 117	479
nymphes sp. ....	2 502	54	7
Hyménoptères sp. larves .....	77	48	
	21 926	5 279	819
<b>TOTAL : 28 024</b>			

**Méthode du collier (tableau II)**

Dans l'Aube, les prélèvements ont été faits dans deux nids, dont l'un fut occupé en 1966, 1967 et 1968, l'autre situé à une dizaine de kilomètres, en 1967 seulement. Une troisième nichée observée en 1970 se trouvait tout près de la réserve biologique domaniale intégrale de la Tillaie en forêt domaniale de Fontainebleau, et celle de 1984 en forêt domaniale de Saint-Arnoult/Dourdan. Les quatre nids étaient forés dans des Hêtres. Au total, 28 024 proies ont été prises dans le gosier de 17 jeunes Pics noirs à l'issue de 49 prélèvements (7 en 1966, 23 en 1967, 6 en 1968, 8 en 1970 et 5 en 1984). Le poids frais des invertébrés a été déterminé à 9 reprises. Il s'est élevé à 32 g (2 becquées successives) et 20 g en 1966 ; 7, 9,5, 9,5 g en 1968 ; 3,5, 4,5, 4,5 et 6 g en 1984.

Le nombre de proies composant une becquée a varié entre les limites suivantes : 2 (27.5.1970 : il s'agissait de deux grosses larves de Cérambycides, *Megopis* (= *Aegosoma*) *scabricornis*) et 1 544 (23.5.1967 : 1 111 Coléoptères, 432 Hyménoptères et 1 Mollusque).

Variation du nombre des fourmis :

- larves : 6 à 918 ;
- nymphes : 2 à 538 ;
- adultes : 1 à 883.

Variation du nombre des larves de Coléoptères Scolytides : 1 à 1 074.

Variation du nombre des larves de Coléoptères Cérambycides : 2 à 89.

## M. CUISIN

Cette première méthode a l'immense avantage de fournir des proies généralement en excellent état, identifiables souvent jusqu'au niveau du genre et de l'espèce. Parmi les espèces les plus remarquables, on notera la présence de quelques larves d'*Aegosoma scabricornis* en forêt de Fontainebleau. Cet insecte considéré comme rare n'échappe pas au Pic noir. En mai 1970, j'ai d'ailleurs trouvé un Hêtre dans lequel une larve d'Aegosome avait foré sa galerie et où le Pic noir l'avait atteinte malgré l'épaisseur du bois. En dehors des fourmis, les Hyménoptères comprennent quelques larves de Rhyse (Aube), parasites des Sirex et d'autres insectes xylophages. La liste des Scolytides adultes n'est pas longue, et ils sont représentés par quelques exemplaires seulement ; en revanche, leurs larves sont plus nombreuses, mais leur identification reste impossible jusqu'à présent. On notera aussi le faible nombre de fourmis rousses (groupe *Formica rufa/polyctena*), 1 692 sur plus de 40 000 proies. Toujours présentes, elles ne forment qu'une faible fraction (en nombre et en volume) des aliments. Les larves de Cérambycides, bien moins nombreuses, représentent une masse beaucoup plus considérable.

### Analyse des résidus de digestion (tableau III)

Il est rarement possible d'identifier jusqu'à l'espèce les restes de proies présents dans les fientes. Le plus souvent, on ne dépasse pas le genre ou la famille. En effet, après la digestion, seules les parties les plus dures des insectes subsistent. Chez les fourmis, il s'agit essentiellement de la tête, de morceaux du thorax, des pattes et de quelques pièces de chitine. Des larves de Cérambycides, il ne reste plus que les mâchoires, ne permettant pas une identification précise.

Tableau III Aliments trouvés dans les résidus de digestion

	Aube	Forêt de Saint-Arnoult
<b>Mollusques</b>		
Gastéropodes sp. ....	1	1
<b>Insectes</b>		
Coléoptères :		
<i>Cérambycides</i> (larves) .....	49	145
<i>Divers</i> (larves et adultes sp.) .....	14	16
Lépidoptères :		
<i>Chenilles</i> sp. ....	3	
Hyménoptères :		
<i>Formicidés</i> .....		
<i>Camponotus vagus</i> .....	321	—
<i>Formica</i> sp. ....	439	82
<i>Lasius</i> sp. ....	8 754	3 023
<i>nymphes</i> sp. et autres fourmis sp. ....	19	1
	9 600	3 268
<b>TOTAL : 12 868</b>		

Au total, 12 868 proies ont été recueillies dans les résidus de digestion. Une seule fiente peut contenir les restes de 42 à 236 insectes (jeunes Pics noirs) ou 1 763 à 2 054 (deux déjections d'adulte).

Ainsi, comme l'immense majorité des prédateurs, le Pic noir se nourrit aux dépens d'un choix de proies relativement important (23 espèces ou genres dénombrés), les plus abondantes étant

celles qui supportent la prédation la plus intense. De même, à l'instar des autres animaux insectivores, l'oiseau « ignore » le classement en « utiles » et « nuisibles », souvent encore retenu, même pour des animaux dont les déprédations sont minimales, et exerce une influence modératrice sur les espèces qui lui servent d'aliments. En résumé, on peut dire qu'il mange surtout des fourmis, des larves de Cérambycides et des larves de Scolytides.



**Femelle de Pic noir à l'entrée de son nid.**

Photo E. BIDEAU - I.N.R.A.  
Laboratoire de la Faune sauvage

## LE PIC NOIR ET LES ANIMAUX AUTRES QUE SES PROIES

Dans l'Aube, j'examine régulièrement depuis plus de vingt ans (1961) les arbres où le Pic noir niche ou creuse des ébauches, de façon à suivre l'évolution du nombre des trous forés. Malgré les intervalles de deux ou trois mois séparant mes visites, j'ai pu noter les différents occupants des cavités plus ou moins anciennes, et constater la colonisation par des abeilles et des frelons parmi les insectes. Les oiseaux qui profitent de ces trous sont la Chouette hulotte (*Strix aluco*), qui s'y repose ou même y niche, le Pigeon colombin (*Columba oenas*), la Sittelle (*Sitta europaea*), plus rarement l'Etourneau (*Sturnus vulgaris*) et le Pic vert (*Picus viridis*). Au nombre des mammifères, la Martre (*Martes martes*) s'abrite dans certains nids et dans trois cas, j'ai constaté qu'elle avait tué le Pic noir qui s'y trouvait. Enfin, en 1984, un petit mammifère a passé sa tête à l'ouverture d'un nid ; il s'agissait probablement d'un jeune Loir gris (*Glis glis*), espèce présente dans la région des Riceys. Le Pic noir procure donc des cachettes et des sites de reproduction à plusieurs animaux. Le Pigeon colombin n'aurait pas une densité aussi forte localement s'il n'avait à sa disposition les nids de Pic noir (en montagne, la Chouette de Tengmalm, *Aegolius funereus*, se trouve dans la même situation de dépendance).

**INFLUENCE SUR LES ARBRES OÙ LE PIC NOIR CREUSE DES NIDS ET DES ÉBAUCHES**

Le forage d'ébauches (trous peu profonds où l'oiseau ne peut nicher en raison de leurs faibles dimensions) fait partie du comportement normal du Pic noir : à l'époque de la formation des couples (fin de l'hiver), il manifeste sa présence en criant, en tambourinant et en creusant ces trous dans le bois. Certaines ébauches, progressivement agrandies, seront finalement transformées en nids. Afin de préciser l'impact du Pic noir sur les arbres, j'ai dénombré ceux qui étaient perforés dans trois parcelles de deux bois distants d'une dizaine de kilomètres, où l'oiseau niche régulièrement (sud de l'Aube). Tous ces arbres étaient des Hêtres. J'ai parcouru ces trois peuplements chaque année, depuis 1955 pour les deux premiers, et 1965 pour le troisième. Les deux premiers sont des taillis-sous-futaie à réserve de Chênes dominants avec Hêtres dispersés et Charmes, le troisième est un taillis-sous-futaie en conversion où les Hêtres sont plus nombreux. J'y ai compté tous les Hêtres ayant un diamètre égal ou supérieur à 10 cm (à 1,30 m) et, bien entendu noté ceux qui avaient été forés par les Pics noirs (ils ont en général au moins 40 cm de diamètre), (tableaux IV et V).

Tableau IV **Nombre de trous forés par les Pics noirs dans 3 peuplements forestiers (Aube)**

Parcelle	Surface	Période d'observation	Nombre total de Hêtres de + de 10 cm de diamètre	Nombre total de Hêtres forés	Nombre total d'ébauches forées dans des Hêtres durant la période considérée	Nombre total de nids forés dans des Hêtres durant la période considérée
1	30 ha	1955-1980	87	13	47	9
2	6 ha	1955-1980	95	17	54	4
3	4 ha	1965-1980	225	15	28	8

Tableau V **Evolution dans le temps du nombre de trous de Pic noir dans la parcelle 1 (30 ha) (v. tableau IV)**

Année	Nombre cumulé d'ébauches	Nombre cumulé de nids	Total des trous (ébauches + nids)	Nombre cumulé d'arbres attaqués
1955	0	1	1	1
1960	2	1	3	1
1965	22	3	25	7
1970	43	5	48	11
1975	47	8	55	13
1980	47	9	56	13

D'autres auteurs ont publié des recensements de trous creusés par le Pic noir, mais jusqu'à présent aucun n'avait suivi l'évolution de leur nombre sur d'aussi longues périodes, la plupart se contentant d'un seul décompte. Ainsi, Rudat et al (1979) ont compté 360 trous sur environ 100 kilomètres carrés entre 1975 et 1978. Schiermann (1934) en avait trouvé 21 dans 15,8 hectares de pinède âgée de 175 à 200 ans et Kneitz (1961), 4 dans un bois mixte de 125 hectares. Leurs dénombrements étaient donc seulement des instantanés ne permettant pas de connaître l'influence réelle de l'oiseau.

Les nids et les ébauches sont concentrés dans des zones régulièrement fréquentées par les Pics noirs, et ceci tant que le peuplement ne subit pas de bouleversements majeurs. Ce sont donc plusieurs générations d'oiseaux qui se succèdent sur ces surfaces de faible étendue. L'attache-



ment au site de nidification est parfois remarquable : en 1952, j'avais observé la nidification dans un peuplement mixte de Sapins pectinés et de Hêtres (forêt de Barr, Bas-Rhin). En 1973, des Pics noirs s'apprêtaient à nicher dans un Hêtre situé à 20 m de celui de 1952 ; et en 1981, le site n'ayant pas été modifié, un autre nid fut creusé à environ 150 m des deux précédents, et achevé en 1982. En 1984, la situation n'avait pas changé. Au total, six trous étaient disponibles dans cette petite parcelle d'environ six hectares restée intacte pendant trente ans.

Le Pic noir ne creuse pas toujours un nouveau nid chaque année, et occupe volontiers la même cavité ou le même arbre plusieurs fois, mais il peut y avoir un intervalle de quelques années entre la première nidification et la suivante. En voici quelques exemples pris dans l'Aube (tableau VI).

Tableau VI **Utilisation répétée de certains arbres par le Pic noir (Aube)**

Arbre	Nid creusé en	Nidification en
1 .....	1965-1966	1966, 1967, 1968
2 .....	(avant 1965 ?)	1970, 1971, 1972
3 .....	1967-1970	1970, 1971, 1972, 1973, 1974
4 .....	1962	1962, 1978

Cette fidélité réduit les dégâts, mais certains arbres, très appréciés semble-t-il, finissent tout de même par être criblés de trous. Les coupes de bois sont l'un des événements qui incitent l'oiseau à forer de nouveaux arbres, un autre étant la formation de bourrelets cicatriciels autour de l'orifice du nid. Si le Pic noir ne freine pas la réaction du végétal, il ne pourra plus pénétrer dans la cavité : dans l'Aube, le nid occupé de 1966 à 1968, n'a jamais été réutilisé par la suite et l'orifice, qui mesurait au départ 16 x 9 cm, n'avait plus que 12 x 7,5 cm en 1979. L'élongation des taillis, qui rend plus difficile le vol entre les arbres pour un oiseau mesurant 70 à 80 cm d'envergure, me paraît également être une raison de l'abandon de certains secteurs au profit d'autres, plus dégagés, où il manœuvre plus aisément. Le Pic noir fréquente surtout les futaies régulières ; les taillis-sous-futaie et les futaies jardinées ne lui sont pas défavorables tant que la densité des arbres n'est pas trop forte. Le nid est presque toujours situé non loin d'un espace libre (route, chemin, coupe de régénération, éclaircie du peuplement, etc).

Enfin, l'inondation de certains nids résulte en quelque sorte d'un « vice de construction », qui écarte le Pic après une première nidification, réussie ou avortée.

Les trous (nids, ébauches) forés par le Pic noir favorisent l'attaque de champignons qui s'installent à l'intérieur, mais la présence d'espèces à grands carpophores est rare, étant donné que les cavités spacieuses sont fréquentées par divers animaux qui empêchent le développement de ces Cryptogames. Les nids et les très grandes ébauches affaiblissent le tronc qui peut casser à leur niveau, mais cet accident semble peu fréquent. Je ne l'ai pas encore observé sur les arbres que je surveille régulièrement (au total plus d'une centaine), mais il a été signalé en Allemagne, en Tchécoslovaquie, etc.

## CONCLUSIONS

Leibundgut (1975) a montré que, dans un écosystème forestier, les animaux font partie de plusieurs chaînes alimentaires et entretiennent de nombreuses relations avec leurs voisins. Dans ces conditions, il est impossible de parler d'espèces nuisibles ou utiles sauf lors de pullulations périodiques (cas de certains insectes), déclenchées par diverses causes, telles une sécheresse

## M. CUISIN

exceptionnelle, une modification brutale du milieu, etc (voir Schwerdtfeger, 1970). L'influence du Pic noir sur les insectes dont il se nourrit est régulière mais modérée ; il consomme aussi bien des espèces ayant une action bénéfique que d'autres jugées potentiellement dangereuses par le praticien. Il creuse des trous de grandes dimensions dans des arbres généralement sains mais, n'étant pas le seul à les occuper, il favorise l'installation d'autres espèces animales et végétales qui enrichissent le milieu forestier. En raison de sa **faible densité** (un couple pour 200 à 500 hectares, voire davantage), les inconvénients résultant de sa présence peuvent être considérés comme négligeables si on les compare aux dégâts dus aux coups de chablis, au grand gibier et aux pertes par gaspillage sous toutes ses formes (vidange incomplète des coupes, etc).

En conclusion, il ne faut point se bercer d'illusions : ce n'est pas parce que certains oiseaux forestiers sont insectivores qu'ils élimineront les insectes nuisibles dont ils se nourrissent. Altum (1878), professeur de Zoologie forestière à Eberswalde, disait déjà qu'un Pic ne nettoie jamais complètement un arbre attaqué par des insectes. A l'opposé, ce serait une erreur de nier leur rôle modérateur. S'il y a une pullulation, les oiseaux en profiteront passagèrement, après quoi leur action s'éparpillera de nouveau sur un grand nombre d'espèces. Ces relations, directes et indirectes, expliquent la relative stabilité de l'écosystème. Même si ce dernier nous paraît pauvre, il peut rester équilibré tant que l'homme ne le bouleverse pas.

M. CUISIN  
Laboratoire de la Faune sauvage et de Cynégétique  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE  
78350 JOUY-EN-JOSAS

## BIBLIOGRAPHIE

- ALTUM (B.). - Unsere Spechte und ihre forstliche Bedeutung. - Berlin : J. Springer, 1878.
- CUISIN (M.). - Note sur le régime alimentaire du Pic noir [*Dryocopus martius*(L.)] dans le Sud du département de l'Aube. - *Revue forestière française*, décembre 1966, pp. 796-800.
- CUISIN (M.). - L'activité du Pic noir [*Dryocopus martius*(L.)] en forêt. - *Revue forestière française*, janvier 1967, pp. 1-12.
- CUISIN (M.). - Nouvelles données sur la répartition du Pic noir [*Dryocopus martius* (L.)] en France et comparaison avec la situation dans d'autres pays. - *L'Oiseau et la Revue française d'Ornithologie*, n° 50, 1980, pp. 23-32.
- KNEITZ (G.). - Zur Frage der Verteilung von Spechthöhlen und der Ausrichtung des Flugloches. - *Waldhygiene*, n° 4, 1961, pp. 80-120.
- LEIBUNDGUT (H.). - Wirkungen des Waldes auf die Umwelt des Menschen. - Erlenbach, Zürich, Stuttgart : E. Rentsch, 1975.
- RUDAT (V.), KÜHLKE (D.), MEYER (W.), WIESNER (J.). - Zur Nistökologie von Schwarzspecht [*Dryocopus martius* (L.)], Raufusskauz [*Aegolius funereus*(L.)] und Hohltaube (*Columba oenas* L.). - *Zool. Jb. Syst.*, 106, 1979, pp. 295-310.
- SCHIERMANN (G.). - Studien über Siedlungsdichte in Brutgebiet. II. Der brandenburgische Kiefernwald. - *Journal für Ornithologie*, 82, 1934, pp. 455-486.
- SCHWERDTFEGGER (F.). - Die Waldkrankheiten. - 3. Auflage. - Hamburg-Berlin : P. Parey, 1970.