



Description bibliographique : **Science et nature, par la photographie et par l'image, n°97, janvier-février 1970**

Source : Paris - Muséum national d'histoire naturelle/Direction des bibliothèques et de la documentation

Les textes numérisés et accessibles via le portail documentaire sont des reproductions numériques d'œuvres tombées dans le domaine public ou pour lesquelles une autorisation spéciale a été délivrée. Ces dernières proviennent des collections conservées par la Direction des bibliothèques et de la documentation du Muséum. Ces contenus sont destinés à un usage non commercial dans le respect de la législation en vigueur et notamment dans le respect de la mention de source.

Les documents numérisés par le Muséum sont sa propriété au sens de l'article L.2112-1 du code général de la propriété des personnes publiques.

Les reproductions de documents protégés par un droit d'auteur ne peuvent être réutilisés, sauf dans le cadre de la copie privée, sans l'autorisation préalable du titulaire des droits.

Pour toute autre question relative à la réutilisation des documents numérisés par le MNHN, l'utilisateur est invité à s'informer auprès de la Direction des bibliothèques et de la documentation : [patrimoinedbd@mnhn.fr](mailto:patrimoinedbd@mnhn.fr)

Science

et  
Nature

PAR LA PHOTOGRAPHIE ET PAR L'IMAGE

BOLET SATAN  
(*Boletus Satanas*)  
(*Agfacolor H. Essette*)



N° 97 JANV. - FÉVRIER 1970  
3 F. (38 F. B.)

*l'équipement du chasseur d'images :*

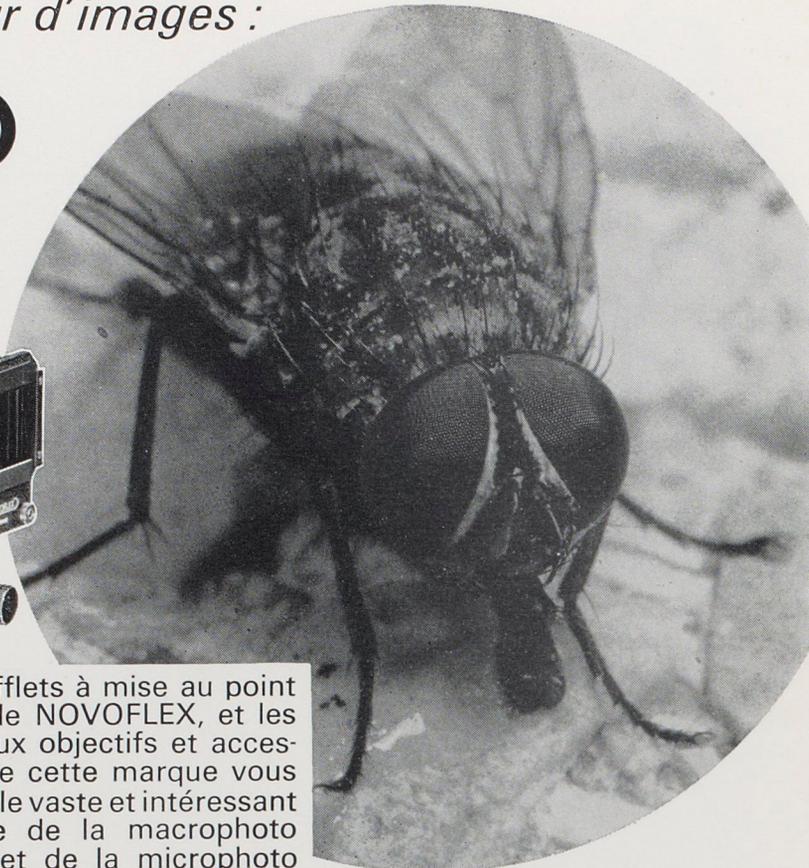
# NOVOFLEX



PUBLI-CITÉ-PHOT

*Documentation  
sur demande à  
l'importateur exclusif :*

Les soufflets à mise au point rapide de NOVOFLEX, et les nombreux objectifs et accessoires de cette marque vous ouvrent le vaste et intéressant domaine de la macrophoto et de la microphoto

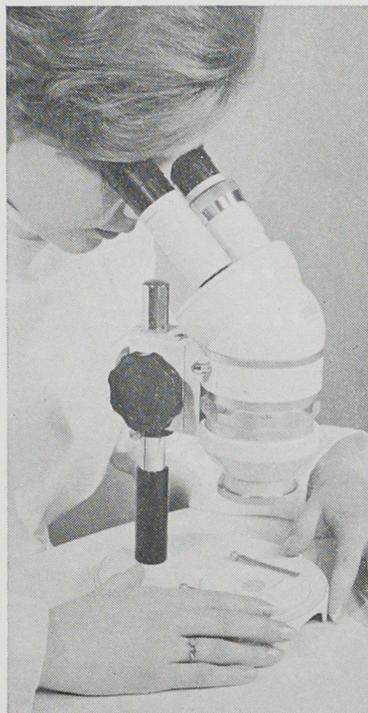


**PHOTO-SERVICE R. JULY** 68 rue d'Hauteville PARIS 10<sup>e</sup> Tél. 770.17.09

# microscopes

**WILD**  
**HEERBRUGG**

de recherche,  
de laboratoire,  
et tous  
accessoires



**WILD**

paris

86, route de St Cloud  
92 - RUEIL-MALMAISON  
Tél: 967-71-00 (+) et 967-73-00 (+)

# Science et Nature

N° 97 • JANVIER - FEVRIER 1970

PAR LA PHOTOGRAPHIE ET PAR L'IMAGE

revue publiée sous le patronage et avec le concours du  
MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

REVUE DE LA SOCIÉTÉ DES AMIS DU MUSEUM

## SOMMAIRE

### REVUE BIMESTRIELLE

#### ABONNEMENTS

1 an \* 6 numéros

FRANCE ET U. F . 16,50 F

ETRANGER ..... 20 F

BELGIQUE ..... 250 fr B

Librairie des Sciences - R.  
STOOPS 76, Coudenberg -  
BRUXELLES C. C. P. 674-12

CANADA & USA .... \$ 5  
PERIODICA, 5112, Av. Papineau,  
MONTREAL - 34

ESPAGNE ..... 175 pts

Librairie Française, 8-10, Rambla  
del Centro - BARCELONE

Librairie Franco-Espagnole, 54,  
avenida José Antonio - MADRID

#### CHANGEMENT D'ADRESSE

Prière de nous adresser la  
dernière étiquette et joindre  
0,50 francs en timbres

**S.O.S. pour un Parc National,**  
par Mario PAVAN ..... 2

**Le temps des rivières est fini,**  
par Roger HEIM ..... 3

**La photographie aérienne et la protection de la Nature,**  
par François LAPOIX ..... 7

**Les coléoptères de la hêtraie : quelques données sur leur  
écologie,**  
par Roger DAJOZ ..... 11

**Réflexions sur le Parc Kruger,**  
par A.-R. DUPUY ..... 22

**Les Bolets, 1<sup>er</sup> partie,**  
par Jacques METRON ..... 25

**Congrès International de photogrammétrie,**  
par le Professeur R. CHEVALLIER ..... 35

#### COMITE DE PATRONAGE :

Président : M. Roger HEIM, membre de l'Institut ; MM. les Professeurs  
Maurice FONTAINE, membre de l'Institut, Directeur du Muséum National  
d'Histoire Naturelle ; Théodore MONOD, membre de l'Institut ; Edouard-  
Marcel SANDOZ, membre de l'Institut ; Henri-Victor VALLOIS.

#### COMITE DE LECTURE :

MM. les Professeurs Jacques BERLIOZ, Lucien CHOPARD, Yves LE GRAND,  
M. Jean-François LEROY, M. Georges BRESSE, Inspecteur général des  
Musées d'Histoire Naturelle de Province.

Directeur-Editeur : André MANOURY

Comité de Rédaction : Georges TENDRON - Irène MALZY

Rédaction : MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, 57, rue Cuvier, Paris 5° - GOB. 26-62

Administration : 12 bis, Place Henri-Bergson, PARIS 8° — LAB. 18-48

C.C.P. « Science et Nature » 16494-71

Les manuscrits et documents non insérés ne sont pas rendus ★ Tous droits de reproduction des articles et des photos  
réservés pour tous pays. Copyright « Science et Nature »



# ANNÉE EUROPÉENNE DE LA CONSERVATION DE LA NATURE

1970

## S.O.S. POUR UN PARC NATIONAL PRES DE LA FRONTIERE ITALO-FRANÇAISE

Extrait du « Corriere della Sera », Milano, 8-X-1969

1960 : la France promulgue une loi providentielle pour l'institution de parcs nationaux ; 1963 : un décret du Conseil d'Etat institue le Parc national de la Vanoise, dans les Alpes, près de la frontière italienne, et en partie en contact avec les confins du Parc national du Grand Paradis. Ce nouveau Parc national est accueilli avec la plus vive satisfaction dans toute l'Europe. Etant limitrophe du territoire du Parc national italien, il présente l'avantage de permettre à la faune précieuse de ne pas courir le risque d'être abattue au cours de ses migrations sur le territoire français ; les bouquetins qui n'ont échappé à la destruction totale que grâce au Parc national du Grand Paradis, ont ainsi pu s'établir sur le territoire limitrophe de la Vanoise. L'Italie a immédiatement fait, malgré les difficultés, les démarches nécessaires pour élargir le territoire protégé du Parc italien afin d'assurer une plus grande ligne de contact entre les deux Parcs et par conséquent une plus grande garantie de sauvegarde de la faune et de la nature en général. C'était là le prélude à une réglementation internationale des Parcs nationaux limitrophes, préconisée par la délégation italienne au Conseil de l'Europe au cours de la 8<sup>e</sup> session du Comité Européen pour la sauvegarde de la nature (C.E. Nat.), au mois de juin dernier.

La nature de chaque pays constitue le patrimoine commun à toute l'humanité. Nous devenons si nombreux, nous nous déplaçons si facilement d'un pays à l'autre et même d'un continent à l'autre, que l'on ne peut plus ne pas concevoir la nature comme le patrimoine commun à tous les hommes, même si l'une des institutions les plus stupides et les plus nuisibles de l'homme, à savoir les frontières entre les nations, continue à exister.

Ce concept de patrimoine commun, désormais reconnu même sur le plan politique (que l'on pense aux louables initiatives du Conseil de l'Europe et aux déclarations unanimes de l'UNESCO et de l'ONU), permet à chaque pays d'exprimer son avis sur tout problème concernant la conservation de la nature, dans n'importe quelle région. D'où les initiatives prises par les grandes organisations mondiales (l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature et des Ressources naturelles ; le Fonds Mondial pour la Nature, W.W.F. ; le C.E. Nat. du Conseil de l'Europe) et notre Commission d'étude pour la conservation de la nature du Conseil National des Recherches ainsi que par les institutions analogues de tous les pays qui

organisent, coordonnent et développent une vaste activité dans ce domaine délicat qui concerne intimement notre existence et notre développement harmonieux ainsi que ceux de la future humanité. Or, alors que la France reçut des éloges unanimes quand elle instaura le Parc national de la Vanoise, elle provoque maintenant un chœur de réprobations en annonçant que le Parc sera amputé d'une partie considérable qui sera livrée à la spéculation pour l'exploitation touristique habituelle. Des groupes d'entrepreneurs, malheureusement soutenus par le Conseil d'Administration du Parc, et malgré le vote contraire des représentants des sciences, font pression sur les autorités politiques afin de pouvoir exploiter librement une partie du Parc, à leur bénéfice exclusif. Si la France renie les décisions prises lors de la création du Parc, ce sera une défaite du bon sens. A la fin, imminente, du siècle, les Français seront au nombre de cent millions et le problème de l'équilibre nécessaire entre l'homme et la nature sera de plus en plus dramatique ; la science l'a démontré de façon irréfutable, la politique française a prouvé qu'elle reconnaissait la gravité du problème en favorisant la naissance et le développement d'institutions prévoyantes telles que l'active section de la Conservation de la Nature du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris et à travers d'autres activités qui lui font honneur. Il nous semble impossible que tout cela doive être renié.

L'Italie, qui continue avec confiance à rechercher une solution au problème d'une plus vaste liaison entre les deux parcs limitrophes du Grand Paradis et de la Vanoise, souhaite que ce dommage international soit évité et que le Conseil de l'Europe affronte enfin un règlement des problèmes concernant le secteur de la conservation de la nature dans tout son ensemble, sur le plan des conventions internationales et qu'il instaure une confédération de tous les Parcs nationaux et de toutes les Réserves naturelles, sous une législation unique pour les dix-huit pays membres. Il est nécessaire que les droits et les devoirs soient uniformes si l'on veut procéder méthodiquement vers un avenir meilleur, afin de laisser en héritage à nos enfants un monde moins abîmé que celui dont nous avons hérité et qui nous cause tant de soucis. Le cas du Parc de la Vanoise nous induit à réclamer avec plus de fermeté que l'on prenne des décisions dans cette direction.

Mario PAVAN.

Roger HEIM

Membre de l'Institut

---

# Le temps des rivières est fini

Voici que de tous côtés on nous entretient de la Protection de la Nature. A l'entrée d'une année marquée à ce propos du sursaut d'attention d'une opinion inquiète, provoqué par une initiative heureuse du Conseil de l'Europe, de multiples comités, commissions, organisations se créent, dont les investigateurs découvrent brusquement l'importance du sujet et l'intérêt qu'eux-mêmes peuvent en tirer. Des noms d'hommes politiques, d'économistes, de journalistes, de hauts fonctionnaires et de beaucoup d'inconnus viennent se joindre à ceux qui, depuis des décennies, ont annoncé la gravité d'une situation qui n'a cessé et ne cesse de se désagréger. Il est surprenant que des hommes qui, jusqu'ici, n'avaient témoigné d'aucun souci réel de tels problèmes, ou qui les concevaient mal, embouchent la trompette d'alarme. Mais celle-ci à leurs lèvres sonne faux.

Une question préalable doit être posée en effet devant l'opinion : notre pays a-t-il le droit de mettre en exergue ses propres réalisations et de les livrer comme modèles ? Malgré les efforts réalisés indiscutablement par l'Aménagement du Territoire et des initiatives à ce propos tentées avec conviction mais rarement avec efficacité, il nous paraît devant la vague destructrice, qui plus que jamais continue, que la France ne saurait usurper dans le concours qui s'ouvre une place de choix. Ce n'est pas un bilan de la protection mais des destructions qui s'impose. C'est vers d'autres pays qu'il faut chercher ce qui mérite d'être cité en exemple. Par contre, dans l'autre colonne de résultats, celle des destructions, notre apport ne serait pas mince. On ne saurait en vérité oublier d'y inscrire l'affaire scandaleuse du Parc de la Vanoise et tous ces autres noms qui sonnent le glas des équilibres naturels et de la sauvegarde des environnements : Camargue, Languedoc-Roussillon, Landes et côte landaise, Cotentin et route littorale, les Echets, Ile de Ré, ceinture forestière d'Ile-de-France, l'île d'Ouessant, la Sainte-Baume, la Baie de l'Aiguillon, la forêt de la Massane, et combien d'autres !

Il serait sans doute injuste ou du moins excessif de faire reposer les responsabilités sur les seuls Pouvoirs Publics. Dans la masse des oppositions, dirigées avant tout par le strict désir de profits et la vision à court terme du gain matériel, il conviendrait de placer bien des conseils municipaux, des ingénieurs des Ponts et Chaussées, les pressions électorales, l'indiscipline des promeneurs, nos origines latines, un tourisme dévorant sans directives d'éducation, l'égoïsme et l'ignorance. Enfin, bien sûr, la pression démographique.

Sur ce dernier thème, il est question non pas de comparer notre pays aux Philippines, au Mexique dont les populations humaines augmentent dangereusement chaque année d'un million d'âmes, ou à l'Inde bien sûr ; mais d'estimer que le leit-motiv de certains hommes politiques, « la France de 100 millions d'habitants », est une conception absolument aveugle malgré les arguments qu'on me rétorquera ; sauf si on désire aboutir à transformer notre pays en un état sous-développé. L'exemple de l'Education Nationale et de la crise universitaire est lié également à une telle cause. Et je rappellerai à ce propos deux conversations.

En 1952, j'assistais à un congrès de l'Union Internationale pour la Protection de la Nature qui se tenait à Caracas, au cours duquel des hommes clairvoyants comme William Vogt, comme Enrique Beltran, avaient en vain soulevé le problème de la limitation des naissances devant une opinion sud-américaine fermée à un tel sujet. En sortant de cette assemblée houleuse, Julian Huxley, qui avait pris part aux débats, me dit : « Croyez-vous que nous échapperons nous-mêmes aux conséquences ? Même en France. Dans dix ans, vous connaîtrez un budget de l'Education Nationale qui absorbera la moitié de tous les crédits de l'Etat. Et la courbe ne pourra que continuer à monter. »

Mais voici qu'il y a peu de jours, l'un de mes collègues de la Faculté des Sciences, auquel je demandais des nouvelles de son enseignement, me fit une réponse fort suggestive :

— Grande affluence. J'avais il y a quatre ou cinq ans quatre-vingts élèves dont un peloton excellent d'une vingtaine. Aujourd'hui hélas ! j'en ai quatre cents.

— Et combien de très bons éléments ?

— Toujours le même nombre, une vingtaine.

Sans surestimer la signification d'un cas que nous souhaitons peu répandu, mais après avoir cru, il y a trente ans, au slogan des 150 millions de Français de notre Empire, j'incline aujourd'hui plus volontiers à retenir certains exemples d'un tout autre ordre, cependant combien impressionnants. Celui de la Suisse ou de la Hollande, celui de la Suède d'autre part, ce dernier pays six fois moins peuplé que le nôtre mais dont le commerce extérieur représente 40 % du produit national brut et qui renferme trois fois plus de sociétés de dimensions internationales que notre propre pays. Il n'est pas nécessaire d'ajouter qu'au point de vue scientifique la Suède est en tête des nations intellectuellement développées et que la protection de la Nature y est à l'honneur.

Je sais bien quels arguments on peut opposer à mes citations — je ne les rejette pas *a priori* —, mais les nôtres nous paraissent aussi dignes d'être considérés. Autrement dit, l'évolution industrielle de notre pays, l'inondation urbaine, l'augmentation — quoique faible — de notre population, les conséquences qui semblent résulter de ces conjonctions, nous incitent à modifier nos propres conceptions telles qu'elles paraissaient à tout jamais établies.

Autrefois, nos ancêtres ne parlaient pas de la Nature parce qu'ils lui appartenaient. Demain il n'y aura plus de Nature parce que l'Homme aura achevé de la détruire en tarissant les sources de sa propre vie, sur une planète où nos descendants innombrables mangeront debout parce qu'il n'y aura plus de place pour s'asseoir.

Y a-t-il un remède, apparaît-il un espoir ?

Peut-être, si une opinion enfin clairvoyante en même temps que livrée à une effroyable inquiétude sur les lendemains qui attendent une humanité pensante sait s'insurger contre les mots d'ordre de la rentabilité, appliqués à toute activité, contre une urbanisation désordonnée qui répand autour de nos villes d'immenses banlieues sans histoire et sans âme, de faux espaces verts qui sont des artifices, antithèse des réserves de nature, de prétendus parcs natio-



« Le temps des rivières est fini ».  
(Photographie *Gérald Bloncourt*).

naux sillonnés de routes bitumées, des hôtels vertigineux qui, sur la haute montagne, cacheront les cimes neigeuses, de longues colonnes de voitures enserrant les côtes maritimes, privées d'ajoncs, de bruyères et d'oiseaux, et les plages souillées dans une senteur de pétrole et d'essence.

Même la notion de Parc National peut être inquiétante si de telles créations servent de prétexte à détruire tout le reste, ce qui se produit aux Etats-Unis où les remarquables efforts des services de conservation de la Nature tendent, par ricochet, à favoriser les destructions du manteau forestier partout ailleurs. Tant que les mots d'ordre seront donnés par les intérêts privés, les grandes entreprises, les incidences communales et électorales — comme dans le cas du Parc de la Vanoise chez nous, — tant que la loi pourra à tout instant être tournée, sacrifiée, déchirée, il n'y aura aucun espoir d'inverser le mouvement. L'exemple catastrophique de la pollution des cours d'eau nous apporte la pleine justification de ces inquiétudes.

Nous essayons parfois de cultiver les déserts que nous avons fabriqués précédemment sur le manteau vivant et dilapidé de la forêt. La Nature à nos yeux est une proie qu'on exploite comme une usine. Si on essaie après avoir détruit une futaie centenaire de la reconstituer sous forme d'une plantation, ou de réserve de chasse, c'est le plus souvent pour en tirer une énergie exploitable. Ce n'est pas pour le bonheur que cette Nature pouvait nous procurer. Il s'est évaporé. Mais déjà nous devons payer au prix fort cette fausse résurrection, ce à quoi les besoins nutritifs ou énergétiques nous poussent, opération peu économique et fort éloignée de ce que les technocrates appellent rentabilité. D'ailleurs, il y a des notions morales et culturelles par lesquelles ce mot a un autre sens, qui se mesure malaisément dans un budget de chiffres. Ainsi pour la forêt. Réserve d'énergie, gardienne des eaux, conductrice du climat, frein des avalanches, elle corrige l'imprévoyance des hommes, colmate l'usure des terres, dissout la pollution des airs ; elle livre les leçons de la vie aux enfants, ouvre leur âme à la contemplation, leurs yeux à la vision mouvante des êtres ; elle fortifie leur cœur. Elle donne à la réflexion son refuge. Chaque forêt est un monde, où toutes les classes de la hiérarchie animale et de la création végétale se côtoient, collaborent ou s'affrontent dans le va-et-vient de la vie sauvage qui adoucit la nôtre. Certains me répondront : les paysans deviendront des citadins et la nature sera ouverte aux gens des villes. Quelle nature ? Et qui cultivera les champs ?

L'Homme a vaincu la Nature avec l'aide de ses tanks, des nappes aériennes d'insecticides, et ses nouvelles cathédrales qu'on nomme grands ensembles immobiliers. Il l'asphyxie aujourd'hui de ses résidus, de ses ordures, de ses fumées. Tandis que les exigences nutritives d'une humanité en progression démographique foudroyante creusent chaque jour davantage le fossé qui les sépare de la production alimentaire mondiale.

Pendant ce temps, les espèces animales s'éteignent sous l'action de nos carnages, les sites sous celle de nos perforateurs ; nos canons sont plus meurtriers que les secousses souterraines et nos bombes nucléaires que la foudre. Mais notre tour viendra. La chaîne des équilibres de la Nature fait déjà place, hélas !, à la chaîne des déséquilibres : déforestation, érosion, désertification, urbanisation, pollution.

Pollution. Ce qui nous touche aujourd'hui le plus directement, ce à quoi nous sommes, physiquement et moralement, les plus sensibles. Car, comme l'a écrit Bernard Charbonneau dans un livre remarquable qui vient de paraître : *Le Jardin de Babylone*,

Le temps des rivières est fini,  
Celui des égouts commence.



# Une étude

du Service de Conservation de la Nature

DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

---

## *La photographie aérienne et la protection de la Nature*

### I. - LA PROTECTION DE LA NATURE :

#### Généralités.

En 1853, l'Ecole des Peintres de Barbizon, imitant un grand nombre d'artistes américains, réclama la mise en réserves de certaines parcelles forestières du Massif de Fontainebleau. Sensiblement à la même époque, mais aux Etats-Unis, William Vogt et Fairfield Osborn menaient de leur côté une campagne tapageuse qui allait aboutir à la création du Parc National de Yellowstone en 1872. L'idée de protection de la nature était née. Mais on en était encore aux prémices s'appuyant principalement sur des concepts sentimentaux et esthétiques.

Septembre 1949, voyait Fontainebleau devenir la capitale des défenseurs du milieu naturel. C'était la signature dans le cadre du Palais National de la Nature. On s'orientait de plus en plus vers une étude systématique et scientifique des différents problèmes posés par la sauvegarde de la planète et de ses richesses biologiques.

En France, juillet 1963 était marqué par l'inauguration du Parc National de la Vanoise. Réunis à l'UNESCO à Paris, 200 savants du monde entier allaient en septembre 1968 proclamer l'importance des études écologiques dans les procédures de gestion des ressources naturelles. L'écologie, science de l'environnement, était devenue une discipline d'action permettant grâce à une meilleure compréhension du monde qui nous entoure de le sauvegarder et de permettre à l'homme de survivre. Un pas immense était fait. De leur côté les 50 Sociétés privées françaises de protection de la nature allaient se fédérer sous la Présidence d'un jeune Professeur d'Ecologie Pierre Aguesse créant ainsi en France un réseau de spécialistes d'aménagement du milieu et d'éducation des divers publics.

Au mois de novembre 1969, s'est ouvert à Orléans un troisième cycle d'Ecologie Générale Appliquée à l'aménagement et à la gestion des ressources naturelles (sous la direction du Professeur Aguesse) où sont enseignés à côté de l'Ecologie, le droit rural, l'économie, etc.

Parmi toutes les disciplines qui y prendront place on trouve la photo-interprétation aérienne.

Les promoteurs de cette expérience ayant trouvé qu'il était indispensable que les écologistes possèdent dans ce domaine des bases solides tant pratiques que théoriques.

### II. - LA PROTECTION DE LA NATURE : les grandes structures :

En égard à la photographie aérienne il est possible de classer les problèmes de protection de la Nature en deux catégories principales : les études d'ensemble aboutissant à la création soit de Parcs Nationaux, soit de Parcs Naturels Régionaux ou de Réserves et les cas plus particuliers mettant en cause des phénomènes ponctuels visant au reboisement, à l'irrigation, au piétinement, etc. et qui constituent strictement des problèmes d'aménagement du territoire.

Examinons tout d'abord la place de cette discipline dans les études d'ensembles. Ces dernières concernent principalement trois grandes sortes de structures : les Parcs Nationaux, les Parcs Naturels Régionaux et les Réserves.

Rappelons en brièvement les définitions :

— **Les Parcs Nationaux** (loi du 22 juillet 1960) ont pour but la protection intégrale ou dirigée du milieu naturel, exercée dans la zone du Parc proprement dite, les structures d'ordre culturel et touristique étant concentrées dans le Pré-parc ou zone périphérique. L'aménagement et la gestion de ces parcs sont confiés à un Directeur assisté d'un conseil d'administration et d'un comité scientifique. On en trouve 3 actuellement en France : la Vanoise, Port-Cros et les Pyrénées Occidentales.

— **Les Parcs Naturels Régionaux** (Décret du 1<sup>er</sup> mars 1967) possèdent deux objectifs principaux, l'animation et le tourisme : la conservation de la nature n'apparaît qu'en seconde place. Elle s'exerce principalement sous la forme de mise en réserve, réglementation de chasse et de pêche, lutte contre les nuisances et protection et aménagement d'espaces verts. Chaque Parc fait largement appel à l'initiative privée et locale et est administré par

---

François LAPOIX

un Directeur assisté d'un Conseil d'Administration comprenant des représentants des collectivités locales, des administrations et des futurs utilisateurs.

— Les Réserves créées, gérées par diverses organisations tant administratives que privées, elles concourent à différents degrés à la sauvegarde du milieu naturel.

Il est permis de citer entre autres :

- **Les Réserves naturelles** (au titre des lois du 2 mai 1930 et 1<sup>er</sup> juillet 1957) visant la protection des sites ou de stations d'intérêt scientifique, elles sont gérées par le Ministère d'Etat chargé des Affaires Culturelles. On en rencontre trois en France : le lac Luitel (Isère), Tignes-Champigny (Savoie), et Val d'Isère-Bonneval (Savoie).

- **Les Réserves de chasse** ayant pour but la protection du gibier et le repeuplement ; gérées soit par le Conseil Supérieur de la Chasse, soit par les Fédérations, soit par des particuliers. Elles sont nombreuses et constituent toute une série de sites où le milieu est protégé.

- **Les Réserves de pêche** permettant la protection de la faune piscicole et le repeuplement des cours d'eaux. Elles sont administrées par le Conseil Supérieur de la Pêche.

- **Les Réserves forestières** gérées par l'Office National des Forêts et ont pour but la protection d'ensembles biologiques et esthétiques du plus haut intérêt.

- **Les Réserves privées** de la Ligue de Protection des Oiseaux ou les « Refuges libres » de la Société Nationale de Protection de la Nature.

L'étude, la mise en place et le contrôle de ces structures de sauvegarde ainsi que l'analyse des aménagements régionaux vus sous un angle de la gestion rationnelle du milieu naturel réclament la mise au point d'une méthodologie s'appuyant sur des disciplines permettant une analyse rapide des conditions écologiques.

### III. - NECESSITE ET NIVEAUX D'INTERVENTION D'UNE TELLE SECTION.

L'étude, la mise en place et le contrôle des diverses structures permettant la sauvegarde et la gestion rationnelle du milieu naturel réclament l'utilisation d'une méthodologie s'appuyant sur des disciplines permettant une analyse rapide et synthétique des conditions écologiques de l'environnement.

La photo-interprétation aérienne répond à ces besoins en apportant à son utilisateur une vision globale du territoire étudié.

En effet, toute analyse du milieu en vue d'un aménagement biologique comprend quatre phases s'enchaînant les unes aux autres. Nous allons voir dans les lignes qui vont suivre la place prise par la photo-interprétation aérienne dans ces quatre phases.

#### A - « L'étude de première phase » dite « préalable » ou « survol ».

A tendance bibliographique, elle permet à partir du dépouillement rapide de travaux scientifiques,

de cartes et de photographies aériennes déjà existants, l'établissement d'un document en deux volets

- une carte des groupements et association végétale au 1/100 000 ;

- une carte dynamique du milieu faisant ressortir par zones l'échelle de sensibilité des divers milieux aux impacts d'aménagement. La lecture sur clichés aériens intervient ici comme un moyen d'information rapide permettant une analyse déjà fine des conditions écologiques.

#### B - L'étude de seconde « phase » dite « enquête ».

On procède ici à des analyses plus poussées sur certains secteurs de la zone considérée qui réclament la participation de multiples spécialistes des différentes disciplines concernées. Deux secteurs doivent être envisagés :

##### a) Le milieu naturel.

Toutes les disciplines citées ci-dessous réclament parmi les autres techniques, l'emploi de la photo-interprétation.

- Climatologie.
- Géomorphologie.
- Géologie et Hydrologie.
- Pédologie.
- Groupements et Associations végétales.
- Ecologie.
- Nuisances eau, air et bruit.
- Problème du paysage naturel.

##### b) L'homme et son rôle.

Toutes les disciplines citées ci-dessous réclament parmi les autres techniques, l'emploi de la photo-interprétation.

- Structures agraires.
- Structures rurales.
- Population.
- Activités primaires.
- Activités secondaires.
- Activités tertiaires.
- Tourisme, sports, aménagement et activités culturelles et de loisirs.

L'ensemble des documents rassemblés au cours de deux premières phases doit servir à la réalisation d'une cartographie d'aménagement servant à illustrer un rapport permettant de dégager des orientations préférentielles dans le cadre de possibles options d'aménagement. Il faut signaler qu'au cours de ces diverses études, la photo-interprétation aérienne utilisera soit des clichés déjà existants, soit des missions spécialement réalisées pour telle ou telle discipline (l'échelle, nature de l'émulsion, heure, etc.).

#### C - Phase de synthèse.

Cette dernière phase entreprise par une équipe pluridisciplinaire procédera par confrontation entre les projets des aménageurs et la synthèse finale précédemment réalisée afin de pouvoir déterminer les « tolérances globales d'accueil » des différents milieux concernés et les modalités de répartition spatiale des différents impacts humains dans chacune des zones étudiées.

Cette confrontation riche d'enseignements ne pourra atteindre sa totale efficacité que sur le ré-examen photographique des zones définies au

cours des 2 autres phases. La photographie aérienne jouera ici le rôle de tout premier plan en permettant de soulever un certain nombre de points ambigus. Elle donnera aux participants de l'équipe pluridisciplinaire une vue d'ensemble du problème ainsi qu'un moyen de se rendre rapidement compte de la manière dont le projet s'inscrit dans l'environnement immédiat et mointain.

#### D - Dernière phase dite de « contrôle ».

Souvent négligée, elle s'avère importante si l'on désire tirer des études précédentes des enseignements utilisables dans d'autres travaux d'aménagements. L'emploi de la méthode par « comparaison de clichés » permettra de se faire une idée de l'évolution du milieu naturel sous la pression des premières implantations et de corriger celles-ci si cela s'avère nécessaire.

#### IV. - MOYENS NECESSAIRES AU DEMARRAGE D'UNE TELLE OPERATION.

A - **Personnel** : 1 chef de section niveau assistant  
6 photo-interpréteurs  
2 cartographes dessinateurs  
2 secrétaires documentalistes  
2 aides techniques.

a) **Photo-interpréteurs** : il est possible de les recruter soit auprès de l'armée CIPAT-CIPAA, il s'agit alors d'anciens sous-officiers dégagés des cadres ; soit auprès de l'institut Géographique National ou de l'Institut Français du Pétrole. Des cours de recyclage au milieu naturel sont organisés par :

- L'Institut Géographique National, Ecole des Sciences Géographiques - St-Mandé (M. CAZABA).
- L'Institut Français du Pétrole, stages spécialisés organisés par M. Guy, ingénieur géologue.
- Service de la Carte de la Végétation à Toulouse, stages organisés par M. le Professeur Rey.
- Ecole Patique. VI<sup>e</sup> section, Séminaire de Photo-interprétation aérienne (M. le Professeur Raymond Chevallier).
- Séminaire cartographique et photo-interprétation aérienne appliquée à l'Ecologie générale de la Faculté des Sciences d'Orléans du Professeur Aguesse, responsable : F. Lapoix.

b) **Cartographe** : deux recrutements possibles : Ecole des Sciences géographiques, Institut Géographique National ou Laboratoire de cartographie de la Faculté des Lettres et Sciences Humaines de Paris (M. le Professeur Joly).

c) **Secrétaire documentaliste** à recruter suivant les normes C.N.R.S.

d) **Aide technique** à recruter suivant les normes C.N.R.S.

#### B - Moyens techniques.

- **Locaux** : une pièce lab. 40 m<sup>2</sup> ;  
un bureau chef de section ;  
un bureau secrétariat documentation.
- **Matériel** : table à dessin, matériel à dessin ;  
tables lumineuses ;  
10 stéréoscopes à miroir avec diverses optiques ;  
10 stéréoscopes à plaquettes ;  
10 boîtes Kit photo-interpréteur ;  
barres parallaxes, loupes, etc. ;  
appareil tire-plans ;  
1 photocopieur ;  
éclairage, etc.

#### V. - L'ENSEIGNEMENT ET LE RECYCLAGE, COMPLEMENTS INDISPENSABLES DE CETTE SECTION.

Il s'avère indispensable qu'une section enseignement s'ajoute à la section étude. Elle aurait un triple but :

- enseigner la photo-interprétation aérienne appliquée à l'aménagement rationnel du milieu naturel aux étudiants de sciences, de lettres et aux ingénieurs ;
- recycler certains spécialistes des sciences biologique et de la terre ;
- promouvoir et mettre en place des classes volantes ou des circuits aériens permettant de confronter les spécialistes aux problèmes posés par la protection de la nature.

Il nous paraît indispensable d'insister sur l'importance que peuvent jouer dans ce domaine les classes volantes ou les survols, la vision aérienne directe apportant une meilleure connaissance globale des interactions écologiques ou des conditions d'environnement du territoire, objet de l'étude.

#### VI. - CONCLUSIONS.

Cette section de photo-interprétation aérienne, véritable antenne technique de l'inventaire biologique régional réclame pour posséder toute son efficacité, son rattachement aux divers services scientifiques chargés de promouvoir les études. Elle nécessite aussi la mise au point d'un système étroit de collaboration entre les différents spécialistes tant urbanistes qu'écologistes qui sont confrontés avec les schémas directeurs d'aménagements régionaux.

C'est ainsi que le Service de Conservation de la Nature du Muséum National d'Histoire Naturelle se trouve doté d'une section de photo-interprétation aérienne qui vient s'ajouter aux sections d'aménagement du territoire (bureau d'étude), de documentation et d'information - diffusion - éducation.



# ROGER DAJOZ

Laboratoire d'Écologie Générale du Muséum National  
d'Histoire Naturelle

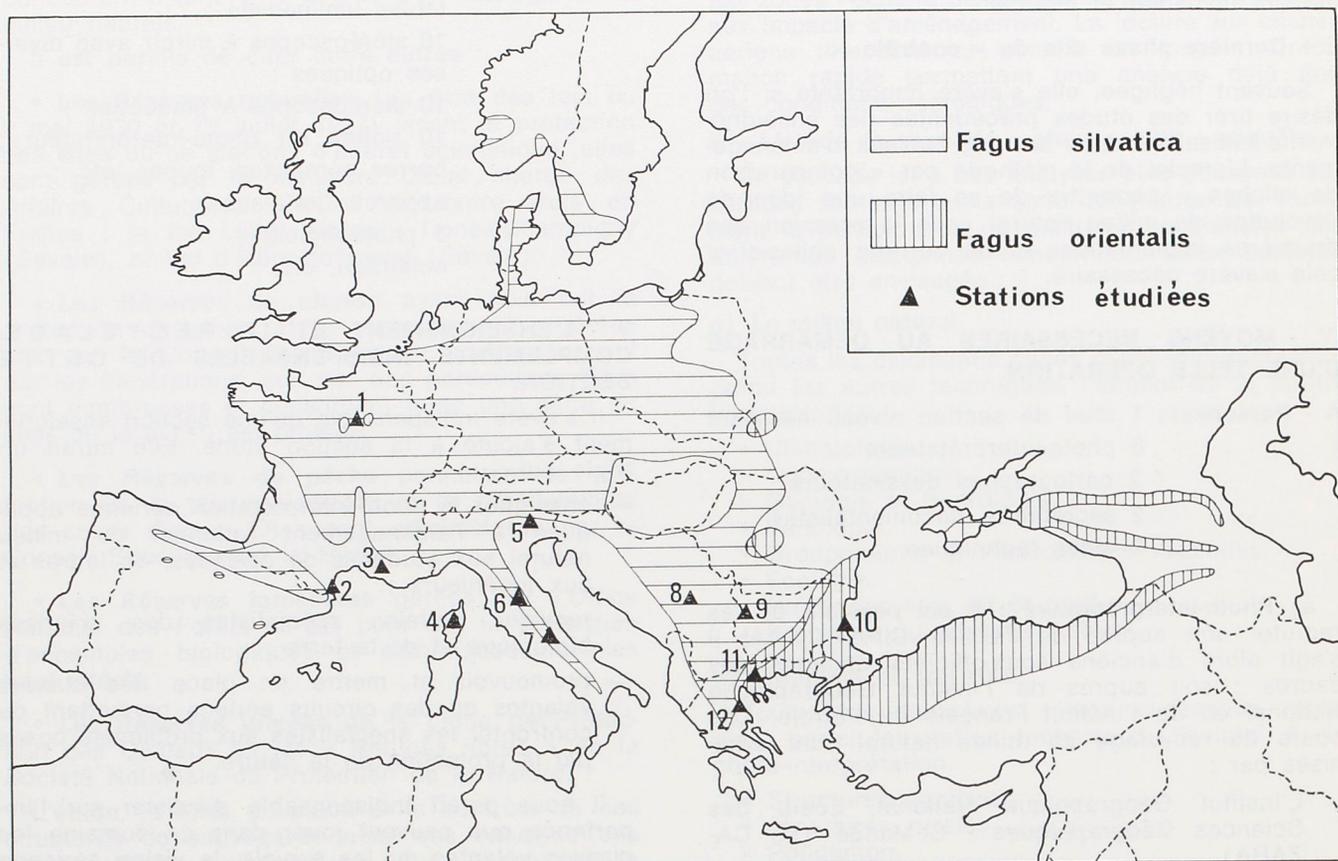


Fig. 1. - Répartition des deux espèces européennes de hêtre et emplacement des hêtraies étudiées en ce qui concerne l'écologie des Coléoptères. 1 : forêt de Fontainebleau — 2 : forêt de la Massane — 3 : forêt de la Sainte Baume — 4 : forêt de Vizzavona — 5 : forêt du Bosco del Consiglio — 6 : forêts du Casentinesi — 7 : parc national des Abruzzes — 8 : forêt de Goc — 9 : forêt de Petrohan — 10 : forêt de l'estuaire de la Kamcija — 11 : forêts de Chalcidique — 12 : forêts du Mont Ossa.

Fig. 2. - Aspect caractéristique d'une hêtraie dans un état primitif non remanié par l'homme (forêt de la Massane, Pyrénées Orientales). Parmi des arbres centenaires, certains sont morts de vieillesse ce qui provoque la formation de clairières ensoleillées après leur chute. Sur le hêtre au premier plan, on peut voir, au mois de juillet s'abattre au vol de nombreux imagos du Cérambycide *Rosalia alpina*, espèce héliophile, tandis que sous les écorces déhiscentes et les branches tombées à terre se cachent pendant la journée *Aegosoma scabricorne*, *Priopus coriarius* et *Morimus asper*.



Sur le hêtre au premier plan, on peut voir, au mois de juillet s'abattre au vol de nombreux imagos du Cérambycide *Rosalia alpina*, espèce héliophile, tandis que sous les écorces déhiscentes et les branches tombées à terre se cachent pendant la journée *Aegosoma scabricorne*, *Priopus coriarius* et *Morimus asper*.

# LES COLÉOPTÈRES DE LA HÊTRAIE :

---

## Quelques données sur leur écologie

---

---

Les hêtraies d'Europe, comme beaucoup d'écosystèmes naturels, ont leur flore mieux connue que leur faune, cette dernière n'ayant souvent fait l'objet que de rares travaux. Nous exposerons dans cet article quelques aspects de l'écologie des insectes de l'ordre des Coléoptères qui sont bien représentés dans la hêtraie, en insistant sur les espèces qui vivent dans le bois mort.

Le hêtre commun *Fagus silvatica* est répandu dans une grande partie de l'Europe ; il atteint à l'est les Balkans, la Crimée et la Pologne, au nord l'Angleterre et le sud de la Suède. Au Caucase, en Turquie et dans une partie des Balkans il est remplacé — ou bien il cohabite avec — par l'espèce voisine *Fagus orientalis* (fig. 1). C'est ainsi que sur le Mont Ossa en Grèce on rencontre à basse altitude *F. orientalis* à partir de 200 mètres, puis au-dessus de 1000 mètres *F. silvatica*. Cette répartition s'explique par les exigences écologiques différentes des deux espèces ; *F. orientalis* est plus résistant à la sécheresse que *F. silvatica*. Les besoins de ce dernier ont été définis par les forestiers. Selon Perrin

le hêtre ne peut vivre en plaine que lorsque la température moyenne annuelle est comprise entre 8° 5 et 10° C avec une pluviosité de 700 à 1000 mm, ce qui correspond à un indice d'aridité de 40 à 50. Le hêtre est absent de la région méditerranéenne française sauf en de rares stations où les conditions climatiques sont favorables. C'est ainsi que dans le massif de la Sainte-Baume en Provence une hêtraie relique témoin d'une période quaternaire froide se maintient sur un versant nord à l'abri d'une haute falaise calcaire. Dans les Pyrénées-Orientales, la forêt de la Massane subsiste dans un vallon humide à une altitude qui correspond à la zone de condensation des vents humides venus de la mer (fig. 2).

Les botanistes distinguent divers types de hêtraies. La hêtraie acidophile, où le hêtre est mêlé au chêne, a un sous-bois renfermant en particulier *Asperula odorata*, *Anemone nemorosa*, *Ficaria verna*, *Endymion nutans*, *Oxalis acetosella*, parmi les plantes herbacées les plus caractéristiques. La hêtraie calcicole sur sol calcaire renferme presque exclu-



Fig. 3. - Un autre aspect de la même hêtraie. Remarquer le sous-bois obscur et la végétation herbacée rare. Au premier plan des amadouiers poussent sur le hêtre mort.

sivement du hêtre avec un sous-bois de houx et dans la strate herbacée des Orchidées comme *Neottia nidus avis*. Les différences dans la nature du sol et dans la composition de la flore ne semblent guère avoir d'influence sur la composition spéciale de la faune, tout au moins en ce qui concerne les Coléoptères xylophages (fig. 3).

#### Les microclimats de la hêtraie

Les conditions de milieu (température, humidité relative, éclaircissement entre autres) ont une importance primordiale dans la répartition, l'activité et l'abondance des êtres vivants. En ce qui concerne la hêtraie, l'éclaircissement est très réduit en sous-bois en raison de la densité du feuillage. La température

est caractérisée par un abaissement des maximums, un relèvement des minimums et une moyenne annuelle plus basse de 1 à 2 degrés en général que dans les régions boisées environnantes. L'humidité relative de l'air est élevée. Dans les clairières, sous les écorces et dans le bois mort, dans les cavités d'arbres, des microclimats très variés se diversifient. La figure 4 en donne un exemple.

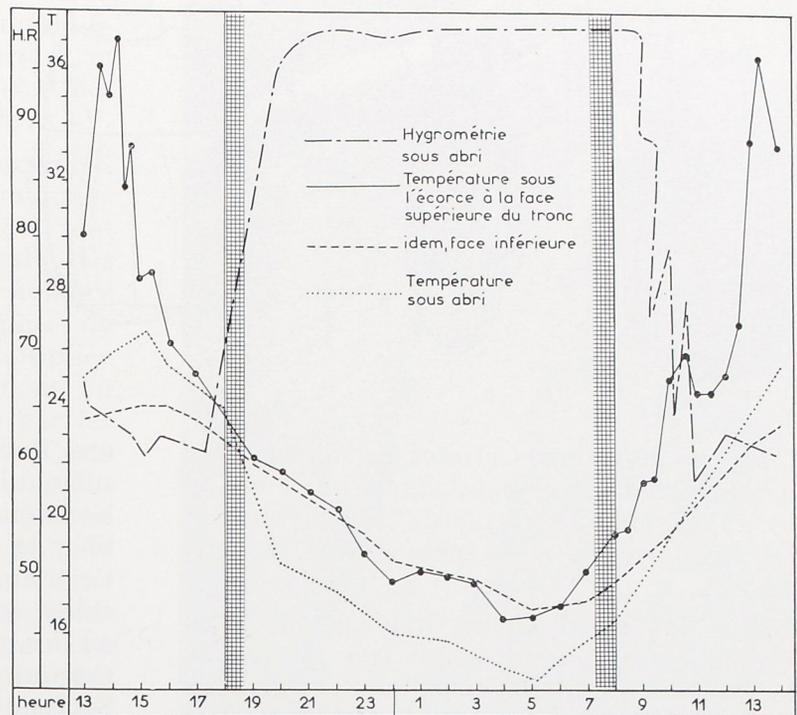
#### Données générales sur les Coléoptères de la hêtraie

Les Coléoptères de la hêtraie sont représentés par de nombreuses espèces. La forêt de la Massane possède 1 260 espèces pour une superficie de 15 km<sup>2</sup> ; celle de la Sainte-Baume 1 400 espèces pour 50 km<sup>2</sup> ; celle de Fontainebleau (beaucoup plus diversifiée comme milieu et comme essences que les deux précédentes) 3 000 espèces pour 170 km<sup>2</sup>. Les prélèvements que nous avons faits dans d'autres hêtraies depuis la France jusqu'aux rives de la Mer Noire permettent de penser que la faune y est aussi riche, bien que des inventaires complets n'aient pu y être réalisés.

Au point de vue écologique, il existe deux groupes essentiels : d'une part, les espèces qui vivent dans le bois mort et, d'autre part, les espèces qui vivent sur le sol. Le premier groupe comprend des insectes xylophages, c'est-à-dire qui attaquent le bois, des insectes saproxylophages qui utilisent le bois déjà très décomposé et des insectes prédateurs des précédents. Les espèces terricoles sont beaucoup plus localisées, avec une plus grande tendance à l'endémisme que les espèces qui vivent dans le bois mort et dont la répartition géographique est souvent vaste. Ainsi 68 % des espèces de Coléoptères xylophages de la hêtraie du Mont Ossa en Grèce se retrouvent en France, et seulement 8 % des espèces terricoles.

Il ne semble pas exister de Coléoptères strictement inféodés au hêtre alors qu'il en existe qui sont liés d'une façon absolue au pin ou au chêne. Il y a seulement des espèces qui se développent de préférence dans le hêtre plutôt que dans les autres essences où elles sont plus rares. Ainsi le Cérambycide *Rosalia alpina* vit à l'état larvaire dans les vieux troncs de hêtre et son aire de répartition se superpose à peu près à celle des hêtraies méridionales et subalpines. En Europe Orientale, il accompagne le hêtre à basse altitude et se rencontre en abondance dans les hêtraies de Chalcidique non loin de

Fig. 4. - Exemple de microclimat dans la hêtraie. Températures et humidité relative mesurées les 23 et 24 août 1960 (forêt de la Massane), sous l'écorce d'un hêtre abattu en terrain découvert. Les deux bandes verticales hachurées limitent la période durant laquelle l'arbre reçoit le soleil. Remarquer que la température relevée sous l'écorce à la face supérieure du tronc atteint des valeurs élevées (37°C). Les espèces thermophiles telles que les larves du Buprestide *Chrysobothris affinis* se localisent en cet endroit.



la mer vers 200 mètres d'altitude, ainsi que dans la hêtraie de l'embouchure de la Kamcija au bord de la mer Noire. *Rosalia alpina* est un insecte dont les imagos sont fortement héliophiles. On les rencontre du mois de juin, au début du mois d'août, volant activement dans les clairières ensoleillées et venant s'abattre sur les vieux hêtres. Les mâles se livrent des combats et il est fréquent de trouver des individus dont les antennes ont été sectionnées à coups de mandibules. Parmi les autres Cérambycides caractéristiques de la hêtraie, on peut citer *Aegosoma scabricorne* et *Morimus asper*, crépusculaires ou nocturnes, qui restent cachés le jour sous les écorces déhiscents ou sous les branches tombées à terre ; *Leptura aurulenta* et *Leptura quadri-fasciata* diurnes mais ne venant pas sur les fleurs à l'inverse de beaucoup d'autres espèces du même genre.

Parmi les Buprestides, *Chrysobothris affinis* est commun partout dans les hêtraies. Sa larve vit sous les écorces des arbres morts récemment. Des Anobiides (*Anobium costatum*, *A. punctatum*), des Bostrychides (*Lichenophanes varius*) ont des larves qui pénètrent profondément dans le bois mort. Le Lucanide *Dorcus parallelipedus*, le Ténébrionide *Melasia culinaris*, les espèces du genre *Pyrochroa* exploitent les troncs en état de décomposition avancée. Parmi les prédateurs, les plus communs sont des Elatérides (*Stena-*

*gostus villosus* et divers *Ampedus*), le Ténébrionide *Hypophloeus unicolor*, des Histérides (*Platysoma compressum*), des Cucujides tels que *Uleiota planata* et des espèces du genre *Laemophloeus* (fig. 5).

Pour donner une idée de la diversité de la faune du hêtre, disons qu'il existe à la Massane 188 espèces vivant dans cette essence dont 126 xylophages et 62 prédatrices (ces chiffres devraient être à peu près doublés pour s'appliquer à Fontainebleau). Les espèces communes, c'est-à-dire celles qui se rencontrent souvent, sont au nombre de 114 ; les espèces dominantes, à la fois abondantes et fréquentes, donc jouant le rôle essentiel, sont au nombre de 39. Ce sont ces dernières qui constituent ce que l'on peut appeler l'ensemble caractéristique de la hêtraie.

#### La décomposition du bois mort

Un arbre mort, laissé sur place, finit peu à peu par disparaître. Les facteurs qui interviennent dans les processus de décomposition du bois sont essentiellement des champignons lignicoles et des insectes, surtout des Coléoptères. Le hêtre est un des arbres les plus sensibles aux attaques fongiques (Heim, 1957). Le mycélium et les rhizomorphes de *Armillaria mellea* s'installent en commençant par la région sous-corticale ; l'amadouvier *Fomes fomentarius*, le pleurote *Pleurotus ostreatus* sont abondants. Puis apparaissent

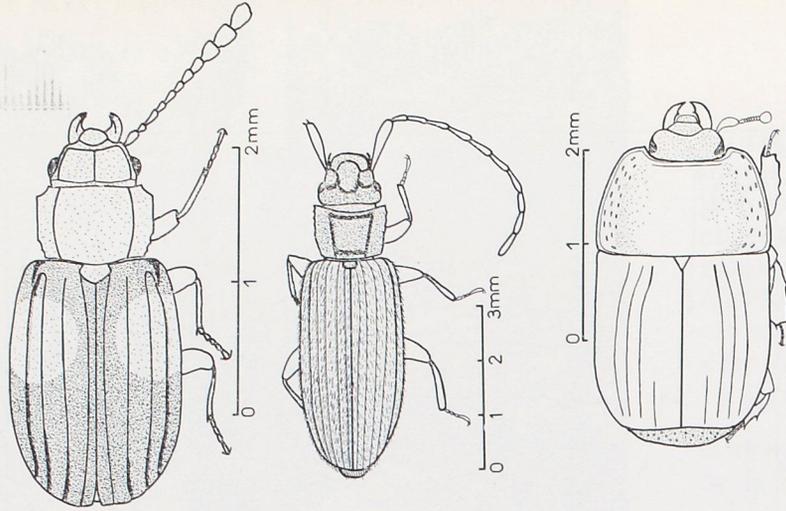


Fig. 5. - Quelques Coléoptères prédateurs corticicoles. L'aplatissement du corps est marqué chez ces trois espèces. De gauche à droite, deux Cucujides, *Laemophloeus monilis* et *Uleiota planata* et un Histeride, *Platysoma compressum*.

*Polyporus sulfureus*, *Coriolus versicolor*, *Trametes gibbosa*. Le bois, dans un état de décomposition avancée, porte des clavaires et des Myxomycètes des genres *Fuligo* et *Reticularia*.

Tous les champignons lignicoles ont un équipement enzymatique qui leur permet de décomposer les deux constituants essentiels du bois, la lignine et la cellulose. Par attaque enzymatique *Coriolus versicolor* peut faire perdre 99 % de son poids au bois de hêtre. *Armillaria mellea*, *Pleurotus ostreatus*, *Stereum hirsutum* attaquent d'abord la cellulose puis la lignine (Campbell, 1930). Dans tous les cas, l'attaque par les champignons ne peut se faire que si le bois renferme au moins 20 % d'eau. Lorsque le bois est sec, seuls de rares insectes peuvent s'y installer et la décomposition en est très lente.

#### Le rôle des Coléoptères

Des récoltes nombreuses effectuées dans les diverses hêtraies indiquées sur la carte (fig. 1) nous ont montré que le bois est attaqué par des vagues d'insectes se succédant dans un ordre bien déterminé. La composition spécifique de ces stades de peuplement varie évidemment d'une région à l'autre mais, comme on l'a vu ci-dessus, les espèces dominantes sont presque toujours les mêmes. Le schéma que nous donnons ci-après, établi pour la forêt de la Massane, est donc valable dans ses grandes lignes pour les autres hêtraies.

Deux éléments doivent être distingués. D'une part, la faune corticicole, c'est-à-dire l'ensemble des espèces qui vivent sous l'écorce et, d'autre part, la faune qui pénètre à l'intérieur du bois. Trois stades de peuplement apparaissent nettement en fonction de l'état de décomposition du bois.

Aussitôt après la mort de l'arbre et pendant

une durée qui varie de deux à quatre ans suivant les cas des espèces xylophages s'installent sous les écorces où elles exploitent le liber et les couches superficielles de l'aubier. Ce sont essentiellement des larves de Buprestides comme le banal *Chrysobothris affinis* ou des espèces du genre *Agrilus*, des larves de Cerambycides du genre *Rhagium* et de rares Scolytides. Les espèces prédatrices sont généralement de petite taille ; citons des Cucujides comme *Uleiota planata* ou divers *Laemophloeus*, des Histerides comme les *Platysoma*, des Staphylinides. Dans l'intérieur du bois, la faune est rare ; elle est surtout représentée par des larves de *Rhagium*.

De trois à sept ans après la mort de l'arbre, les espèces corticicoles xylophages deviennent moins abondantes. Les Cerambycides et les Buprestides sont les mêmes ; les Scolytides ont disparu ; quelques Anobides s'installent. Des larves prédatrices de Clérides se rencontrent de temps en temps avec les Histerides et les Cucujides déjà présents auparavant. Dans le bois pénètrent de nombreuses larves de Cerambycides et les prédateurs sont surtout des larves d'Elatérides des genres *Ampeplus* et *Stenagostus*.

Le troisième stade dure environ cinq ans. La faune devient beaucoup plus abondante. Sous les écorces, les larves de *Pyrochroa* sont largement dominantes (fig. 6) ; elles sont accompagnées par des prédateurs qui sont ceux du stade précédent auxquels se joignent des Elatérides et un Ostomatide, *Thymalus limbatus*. Les Psélaphides et les Scydmaenides, prédateurs de petite taille, apparaissent ; les Cérambycides ont disparu. Dans le bois les familles dominantes sont celle des Cérambycides avec les genres *Prionus*, *Aegosoma*, *Leptura*, *Morimus*, celle des Lucanides avec l'espèce commune *Dorcus parallelipipedus*, celle des Ténébrionides avec *Helops*

*coerulus* commun dans les hêtraies méridionales et *Melasia culinaris* commun partout, et celle des Alleculides. Les prédateurs sont des Elatérides, des Histérides, des Colydides.

La figure 7 représente schématiquement l'évolution de la faune. Quelques remarques générales peuvent être faites. On note tout d'abord une augmentation de la diversité des groupements et de la biomasse. Le nombre d'espèces passe d'une dizaine à plus de soixante-dix et la biomasse est multipliée par plus de quarante, entre le moment où l'arbre mort commence à être envahi par les Coléoptères et la fin du troisième stade. Cette constatation a, semble-t-il, une valeur générale ; on peut la faire dans tous les milieux où se succèdent des biocénoses. La plupart des espèces xylophages se rencontrent dans le bois mort seulement à l'état larvaire ; les espèces prédatrices, au contraire, s'y trouvent à tous leurs stades. L'importance relative des espèces prédatrices augmente peu à peu, au fur et à mesure de la décomposition du bois. Au point de vue morphologique, les espèces corticoles montrent fréquemment un aplatissement du corps, que l'on peut observer par exemple chez les larves de *Pyrochroa*, les adultes de *Platysoma* et chez tous les stades de *Uleiota planata*. Cette adaptation n'a cependant qu'un caractère statistique ; elle est fréquente mais non constante. Les espèces qui, comme les larves de Cérambycides, creusent des galeries dans le bois plus ou moins dur, sont caractérisées par une réduction des pattes (pouvant aller jusqu'à la disparition totale) et un raccourcissement des antennes. Le tégument est mou et des zones ambulatoires turgescents donnent des points d'appui sur les parois des galeries et permet-

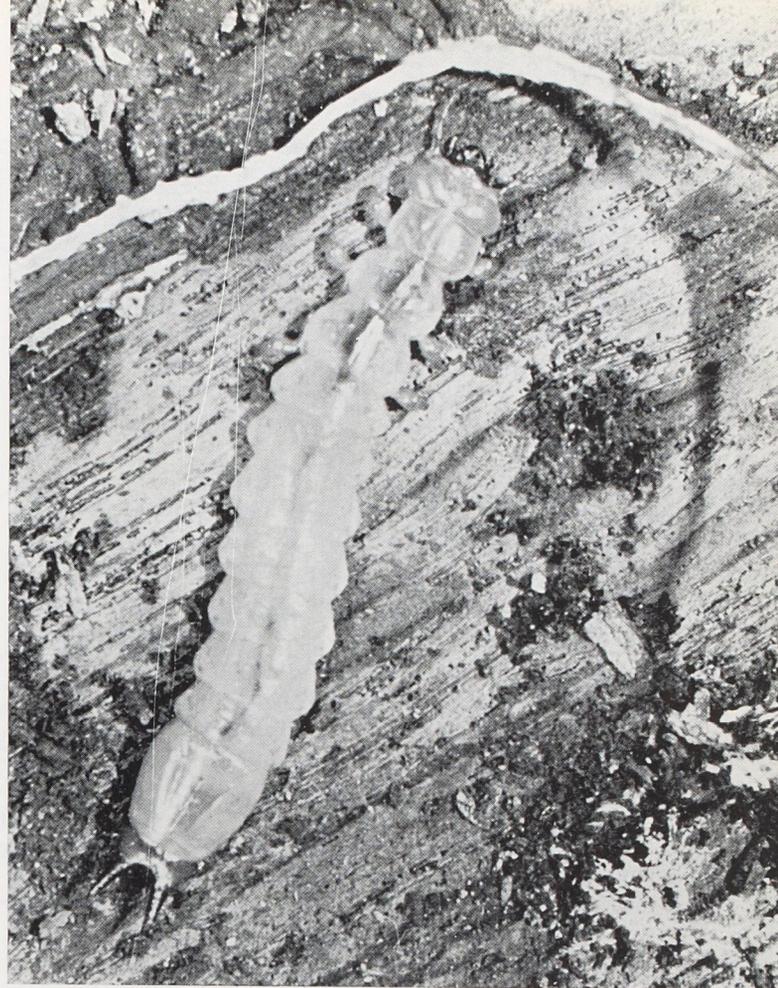
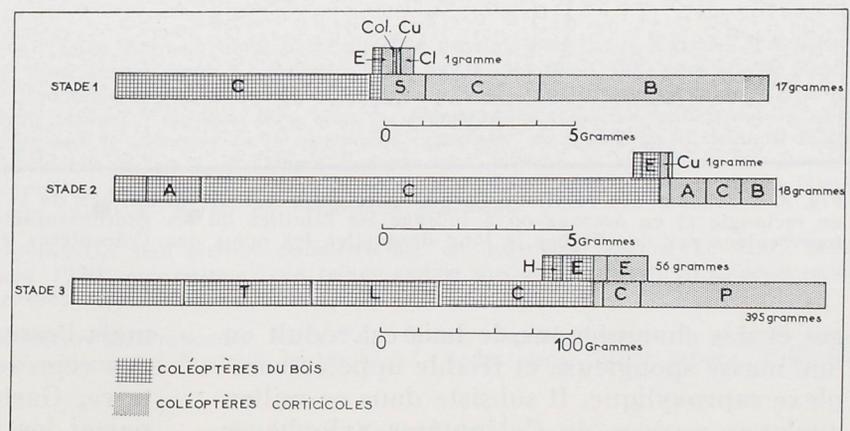


Fig. 6. - Larve de *Pyrochroa* en place, l'écorce venant d'être enlevée. La tête est en haut ; l'extrémité de l'abdomen porte deux pointes rigides ; le corps est aplati. La ligne blanche du haut est un rhizomorphe de champignon. Longueur de la larve : 3 cm environ.

tent la progression. La présence d'enzymes digestives capables de digérer la cellulose et les hémicelluloses, constituants importants du bois, est fréquente. Par contre, la lignine n'est jamais attaquée par les Coléoptères.

Après le passage des Coléoptères xylopha-

Fig. 7. - Représentation des biomasses de Coléoptères aux divers stades de décomposition du bois mort de hêtre. Ces biomasses (en grammes d'insectes vivants) sont rapportées à 100 kg de bois sec. Pour chaque stade la bande inférieure correspond aux espèces xylophages et saproxylophages et la bande supérieure aux espèces prédatrices. Les espèces corticoles sont à droite (en pointillé) et les espèces de l'intérieur du bois à gauche (hachures croisées). Les lettres correspondent aux familles de Coléoptères représentées. B : Buprestides - C : Cérambycides - S : Scolytides - Cl : Clérides - Col : Colydides - Cu : Cucujides - A : Anobides - E : Elatérides - H : Histérides - T : Ténébrionides - L : Lucanides.



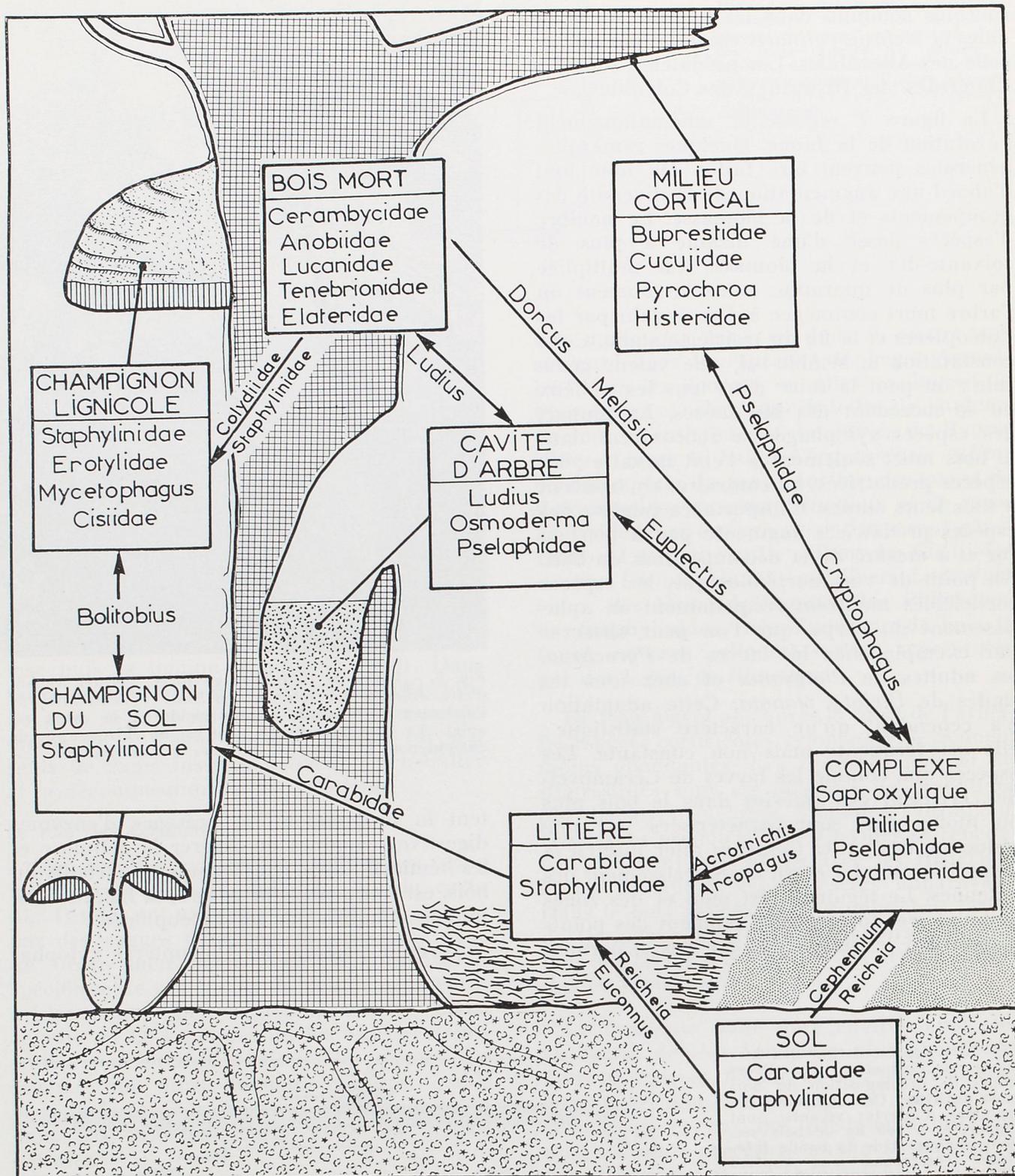


Fig. 8. - Schéma des relations faunistiques entre les divers milieux de la hêtraie. Chaque milieu est mentionné dans un rectangle et en dessous on a indiqué les familles ou les genres caractéristiques. Les relations faunistiques sont représentées par des flèches le long desquelles les noms des Coléoptères échangés sont donnés.

ges et des champignons, le bois est réduit en une masse spongieuse et friable appelée complexe saproxylique. Il subsiste dans ce milieu quelques espèces de Coléoptères xylophages

mais l'essentiel de la faune est constitué par des représentants d'autres groupes : vers de terre, Gastéropodes, Isopodes (Cloportes), et parmi les insectes des larves de Diptères et

des Collemboles. Ces éléments appartiennent à la faune du sol qui remonte dans les complexes saproxyliques à la faveur de l'humidité qui y règne. Peu à peu le tronc d'arbre va disparaître et ses produits de décomposition seront incorporés au sol sous la forme d'humus.

Des échanges de faunes existent entre les divers milieux de la hêtraie qui ne sont pas indépendants les uns des autres. Il faut mentionner en premier lieu la remontée, signalée ci-dessus, d'éléments de la faune du sol dans les complexes saproxyliques. Ce sont en particulier divers prédateurs de petite taille tels que des Psélaphides, des Scydménides, parfois même des Carabiques ou des Staphylinides. Les champignons lignicoles si abondants sur les vieux hêtres morts sont peuplés par des espèces nombreuses et caractéristiques. Ainsi les amadouviens sont souvent réduits en poussière par les larves et les adultes du Ténébrionide *Boletophagus reticulatus*. Les espèces mycétophages s'aventu-

rent parfois sous les écorces et des espèces corticoles telles que les larves prédatrices d'Elatérides viennent parfois dans les champignons. Les cavités d'arbres remplies de terreau hébergent parmi d'autres Coléoptères le Scarabéide *Osmoderma eremita* dont les grosses larves, qui ont l'aspect de vers blancs, peuvent aussi se trouver dans le bois mort. La figure 8 schématise les diverses possibilités d'échanges de faune dans la hêtraie.

L'aperçu que nous venons de donner montre que, dans l'écosystème très complexe qu'est la hêtraie, les Coléoptères ont un rôle de premier plan. Ces insectes qui ont des espèces phytophages, d'autres prédatrices et d'autres qui jouent le rôle de décomposeurs ont peuplé tous les milieux disponibles et ils sont souvent abondants. Les Coléoptères de la hêtraie, encore peu étudiés au point de vue écologique, peuvent fournir la matière d'observations inépuisables aux naturalistes.

*Photos et dessins R. Dajoz.*

---

# LA VIE DES ANIMAUX

---

3 volumes entièrement illustrés en couleurs

Sous la direction du Professeur Pierre-Paul GRASSE, de l'Institut

3<sup>e</sup> volume « La montée vers l'homme »

Collection in-quarto Larousse

Avec la parution du 3<sup>e</sup> et dernier volume « La montée vers l'homme », voici donc achevé le plus bel ouvrage jamais publié sur « nos amis les bêtes » : LA VIE DES ANIMAUX, en 3 volumes, sous la direction du Professeur Pierre-Paul Grassé, de l'Institut, dans la Collection in-quarto Larousse.

Retenu parmi les « 50 meilleurs livres de l'année », LA VIE DES ANIMAUX est en effet, par excellence, l'ouvrage qui doit intéresser tous ceux qui veulent mieux connaître l'extraordinaire diversité de la vie sous toutes ses formes, de l'être le plus simple au plus évolué, du plus familier au plus étrange. Le Professeur Pierre-Paul Grassé et ses nombreux collaborateurs ont évité avec bonheur deux écueils dans le genre difficile de la vulgarisation : la simplification excessive ou une trop grande rigueur scientifique. Ils se sont attachés à faire ressortir les caractères généraux de chaque classe étudiée, sans négliger la description précise des ordres, familles, genres et parfois espèces.

Et que dire de l'illustration ! Entièrement en couleurs, elle rassemble plus de 2 000 documents inédits montrant toujours les animaux en action, pris sur le vif. Dans ce 3<sup>e</sup> et dernier volume, de l'Oursin à l'Homme, que de découvertes, que de surprises à chaque page !

Pogonophores (« porteurs de barbe »), seuls animaux libres pluricellulaires dépourvus de cavité digestive ; Agnathes, parmi lesquels l'étrange Lamproie appelée « flûte à sept trous » ; Poissons (il en existe plus de 20 000 espèces), du Requin indifférent à la douleur au Poisson-pierre ; Amphibiens, de la Grenouille rouge à la Salamandre géante du Japon ; Reptiles, aux formes élégantes et aux variétés de coloris infinies ; Oiseaux sans ailes ou grands voiliers qui s'orientent sur le soleil et les étoiles ; Mammifères enfin, qui atteignent le sommet de la complexité organique, du plus primitif de tous, l'Ornithorhynque (un bec d'oiseau, des œufs et, pourtant, du lait !), à l'**Homo sapiens** dont, comme le rappellent les dernières lignes de l'ouvrage, « la prolifération incontrôlée autorise les pronostics les plus sombres quant à l'avenir de la Nature sauvage et, s'il n'y est mis à temps bon ordre, quant à l'avenir de l'Humanité elle-même »...

Signalons enfin que LA VIE DES ANIMAUX sera bientôt complétée par un quatrième volume, LE PLUS BEAU BESTIAIRE DU MONDE, à paraître en mars 1970, qui réunira, sous reliure mobile spéciale, 80 vélins en couleurs reproduisant les chefs-d'œuvre des meilleurs peintres animaliers.

LA VIE DES ANIMAUX, sous la direction du Professeur Pierre-Paul Grassé, de l'Institut - 3 volumes reliés (23 × 30 cm) sous jaquette - 1 200 pages entièrement illustrées en couleurs - index dans chaque volume. Collection in-quarto Larousse.

# *La pie-grièche écorcheur*

*Des massifs d'épicéas ceignent la montagne austère ; à leur suite se déroule, en pente douce, un versant plus hospitalier, face au sud. Le torrent coule en contre-bas.*

*Sous le soleil ardent de juillet somnolent quelques buissons de saules argentés, de maigres genévriers, des touffes de groseilliers sauvages et de ronces. Des éboulis rocheux se déversent sans pitié pour les églantiers aux délicates fleurs roses. Dans une prairie à demi-fauchée, un couple de huppés inspecte minutieusement le sol. D'énormes chardons aux capitules violacés voisinent avec des orchis vanillés dont la hampe parfumée se hausse parmi les graminées ; des scabieuses aux pompons mauves, de grandes marguerites blanches côtoient quelques pieds de panicaut aux feuilles laciniées dont les fleurs offrent au soleil leurs capitules d'améthyste.*

*Des papillons folâtraient de-ci, de-là, parmi cette flore riche et colorée.*

*Un traquet pâtre (bonnet noir, poitrail orange, barrette blanche sur l'aile) alerte au sommet d'un noisetier*

*« Ti Ti Ti Tu... Ti Ti Ti Tu... » ... Un bruant ortolan mâle lance ses notes mélancoliques du haut d'un frêne.*

*Deux linottes rasant en babillant une haie de sureaux d'où monte la ritournelle de la fauvette grisette.*

*La route, à flanc de coteau, domine le fond de la vallée. La ligne électrique qui la longe est très appréciée des oiseaux : elle leur sert de perchoir, de poste d'observation.*

*L'auto roulant lentement, il est facile de repérer de nombreuses espèces, nullement effarouchées par le passage du véhicule. On identifie aisément : bruants, pies-grièches, merles de roche ou pipits.*

★ ★

La pie-grièche écorcheur se perche volontiers sur les fils... C'est un oiseau de la grosseur d'une alouette.

Longueur : 18 cm. Envergure : 28 cm.  
Aile : ♂ 9-10 cm ; ♀ 8,5-9,5 cm. Poids :  
≈ 32 g.

Sa silhouette élégante, les battements répétés de sa queue attirent de suite le regard.

Voici un mâle, casqué de gris bleuté, l'œil barré d'un bandeau noir. Les parties supérieures sont roux-marron, le croupion gris-bleuâtre, le ventre blanc rosé pâle. La queue

La pie-grièche écorcheur et ses petits



Nid et ponte de pie-grièche écorcheur.

est légèrement arrondie, les quatre rectrices médianes noires, à peine frangées de blanc. Après quelques instants d'observation, l'oiseau plonge dans un fourré où il disparaît.

D'autres pies-grièches se rencontrent en France :

- La pie-grièche grise (*Lanius excubitor* L.) (commune sur tout le territoire ; rare vers l'ouest) ;
- La pie-grièche à tête rousse (*L. senator* L.) manque dans le nord-ouest du pays ;
- La pie-grièche méridionale (*L. excubitor meridionalis* Temm.) dans la région méditerranéenne où elle se raréfie ;
- La pie-grièche à poitrine rose ou pie-grièche d'Italie (*L. minor*) dans le sud et l'est, mais assez rare.

On trouve la pie-grièche écorcheur dans toute la France et c'est même un oiseau commun dans certaines régions.

Elle fréquente les talus des voies ferrées, des chemins et des routes ; elle aime la périphérie des prés entourés de haies, les landes semées de buissons. Oiseau de plaine et de montagne, on la trouve jusqu'à 1 800 m d'altitude dans les Alpes. (Densité très forte entre le Col du Lautaret et Briançon).

Le mâle occupe souvent un poste élevé, observant les alentours ; au moindre danger, il plonge dans la végétation ou file au ras du sol pour aller se percher à la cime d'un arbuste. On entend alors son « Tchi, tchituh » d'alarme ou des « Tsi » d'inquiétude.

A l'époque de la nidification, il émet un chant varié, assez agréable, dans lequel les imitations d'espèces voisines sont fréquentes.

La femelle est plus terne : ensemble brun-roux, une barre foncée sur l'œil, le dessous blanchâtre ondulé de brun.

Vue de près, la pie-grièche écorcheur présente un bec robuste garni de quelques vibrisses, noir chez le mâle, brun chez la femelle. La mandibule porte une échancrure ; les narines arrondies sont partiellement dissimulées par les plumes du front. Les pattes sont gris noir (♂) ou gris brun (♀) ; l'iris est brun foncé.

★

★★

Les vergers sont déjà en fleurs lorsque l'écorcheur revient dans notre pays. C'est en effet fin avril ou début mai que l'on note sa présence sur les lieux mêmes de nidification.

C'est le mâle, arrivé le premier, qui choisit le territoire de reproduction. La femelle arrive un peu plus tard et elle est alors l'objet d'une cour très amoureuse.

Le mâle parade avec beaucoup d'ardeur devant sa compagne. Il lève la tête, ailes écartées et frémissantes, s'incline avec cérémonie devant elle, se redresse, lui faisant ainsi admirer les teintes rosées de sa poitrine.

La femelle l'admire avec ravissement et se laisse séduire. Le couple est formé.

Avec une ardeur égale, le mâle commence alors la construction du nid. Il choisit l'épaisseur d'un roncier, un énorme pied d'aubépine, un taillis ou un buisson de préférence composés d'arbustes épineux. Le nid est placé généralement assez bas, entre quarante centimètres et un mètre cinquante de hauteur, parfois deux mètres.

La femelle n'accepte pas toujours la demeure ébauchée et son compagnon se remet au travail un peu plus loin, d'où la découverte dans le secteur de nidification, de deux ou trois nids qui ne seront jamais occupés. Mais si le nid est accepté, c'est la femelle qui le termine.

Le berceau est assez volumineux : douze à seize centimètres de hauteur, quatre à cinq de profondeur, huit à dix de diamètre extérieur et six à sept de diamètre intérieur.

Il est constitué d'une assise de tiges sèches et de brindilles sur laquelle reposent de la mousse, des herbes sèches, parfois des touffes de poils, de petites plumes ou des feuilles mortes. La coupe est matelassée de très fines herbes, de radicelles et de crin.

C'est dans la deuxième quinzaine de mai ou en juin (et même en juillet dans la montagne) que débute la ponte. Jour après jour, la femelle pond cinq à six œufs (rarement quatre ou sept) dont le fond est généralement rosé (parfois blanchâtre ou verdâtre), marqués de brun foncé et de roux violacé, les taches formant vers le gros pôle une couronne. Dimensions moyennes des œufs : 22,1 × 17,1 mm.

L'incubation dure une quinzaine de jours. Pendant que la femelle couve, le mâle monte la garde dans les parages. L'approche d'un être humain le rend inquiet. Il s'agit nerveusement, crie sans arrêt et manifeste longtemps son mécontentement d'une voix rauque.

A leur naissance, les jeunes sont nus, mais

leur corps se couvre très vite de duvet. Chaque fois qu'un adulte apporte une proie, les couvons se tendent et les becs (jaunes intérieurement) s'ouvrent largement. Bien nourris, ils croissent rapidement et occupent en quelques jours toute la cuvette du nid.

La nourriture est variée : insectes en grande quantité, parfois un rongeur quand l'occasion se présente ou un lézard, ou un oisillon blessé ou malade.

Je n'ai jamais trouvé de « lardoir », c'est-à-dire de garde-manger... Il arrive que les pies-grièches mettent en réserve un certain nombre de leurs proies. Celles-ci sont empalées sur de longues épines ou même sur les pointes acérées de fil de fer barbelé.

A l'affût d'un couple de pies-grièches nourrissant ses jeunes, j'ai pu, une journée entière, observer les deux oiseaux aux jumelles et noter leur mode de chasse.

Le nid était construit dans un buisson à quelques mètres de la route. A droite de cette route dévalait un versant assez raide aboutissant à la vallée.

Les parents chassaient entre la route et le bas de la pente, ne s'éloignant jamais plus de deux cents mètres du nid. Mâle et femelle se trouvaient toujours à une cinquantaine de mètres l'un de l'autre. Perché sur un fil électrique ou au sommet d'un arbuste, l'oiseau inspectait le sol... Un vol rapide vers une touffe d'herbe, quelques battements d'ailes et l'écorcheur remontait sur son perchoir la proie au bec. Carabes, sauterelles, grillons, chenilles, bourdons, papillons étaient le plus souvent capturés. La victime était immédiatement tuée à coups de bec. Par petites étapes (vols de dix à quinze mètres) l'oiseau se rapprochait alors du nid.

Parfois, le chasseur opérait de façon différente. Il se perchait sur un buisson bas ou au sommet d'une plante... Il attendait quelque temps et, s'il ne voyait rien, se déplaçait d'une vingtaine de mètres. Une proie était-elle en vue?... Il fonçait dessus et la poursuivait même dans l'herbe. Aussitôt la capture, il reprenait place sur un perchoir très élevé puis retournait vers son nid.

Le mâle était toujours plus méfiant que la femelle et, selon mes observations, nourrissait moins souvent qu'elle.

Les jeunes demeurent treize à seize jours au nid mais, après leur départ, ils restent groupés et sont encore nourris et protégés par les parents.



Pie-grièche nourrissant ses petits.

On les repère aisément dans les haies et les arbustes car ils sont bruyants, jacassant sans arrêt, appelant leurs parents à chaque instant pour obtenir la pitance.

Les jours passent... La petite tribu erre dans la région, s'éloignant de plus en plus de la zone de nidification. Les jeunes s'émanicipent, volent de mieux en mieux et s'initient à la capture des coléoptères. Ils deviennent peu à peu indépendants.

Le départ a lieu de la mi-août à la mi-septembre. Ce sont les jeunes qui partent les derniers (on en rencontre encore début octobre).

La migration est nocturne.

Par petites étapes, les pies-grièches écorcheurs gagnent le sud-est de la France, l'Italie et la Yougoslavie, la Grèce, se dirigent ensuite vers l'Égypte, remontent la vallée du Nil et prennent leurs quartiers d'hiver en Afrique orientale ou même méridionale.

Le retour s'effectue par le Soudan, la Jordanie, la Syrie, la Turquie puis, en éventail, dans toute l'Europe.

Le printemps est revenu. A la cime d'un églantier, un mâle chante, attendant le retour de sa compagne qui ne saurait tarder.

*Photos S. Boutinot.*

A. - R. DUPUY

*Chef du Bureau des Parcs Nationaux du Sénégal*

---

# Réflexions sur le Parc Kruger

*(République d'Afrique du Sud)*

Dans le cadre du 3<sup>e</sup> Congrès Pan-Africain d'Ornithologie qui s'est déroulé du 14 au 22 septembre 1969 à Prétorius-kop (Parc Kruger), nous avons pu visiter cette extraordinaire réserve et en étudier l'organisation.

Le *Kruger-Park* est sans nul doute le plus célèbre Parc de l'Afrique et l'un des plus connus du monde. C'est le troisième par l'ancienneté, le premier étant le *Yellowstone*, le deuxième le *New-Zealand National Park*.

Ce vaste sanctuaire de bêtes sauvages est l'un des plus anciens du Continent Africain et doit son existence à la clairvoyance du Président Paul Kruger qui, le premier, comprit qu'il fallait mettre un terme au massacre de la faune indigène. Des générations de chasseurs et de trafiquants avaient tellement

dévasté les troupeaux que seuls les plus méfiants subsistaient. Les quelques survivants de chaque espèce, à l'exception des rhinocéros qui avaient été totalement éliminés de la région, n'avaient besoin que de protection pour prospérer à nouveau.

Le Parc National Kruger a toujours abrité une population animale très diversifiée. Les premiers animaux que l'on rencontre sont habituellement les impalas (antilopes à pieds noirs) d'une agilité prodigieuse. Des milliers existent dans le Parc et c'est vraisemblablement l'ongulé le plus abondant. Puis il y a les phacochères qui décampent avec une absurde dignité en traversant les routes, la queue en l'air à la manière d'un périscope de sous-marin. Les Zoulous les appellent *Ndhlovu*



Zèbre de Burchell (Cliché A.-R. Dupuy).

*Dawana* (les petits éléphants), leurs défenses recourbées pouvant faire penser à ces mastodontes. Leur ennemi principal est le Lion qui adore leur chair, aussi le recherche-t-il spécialement.

Le Lion d'Afrique a toujours eu une réputation de force et de ruse. Grand, puissant, bien bâti, il ne dément pas les récits dignes de foi, d'un lion transportant une carcasse de bœuf par dessus un mur. D'autres récits le décrivent, tuant un zèbre en lui fracturant les vertèbres cervicales.

Nous avons eu l'occasion d'en rencontrer neuf au détour d'une piste en plein après-midi. Ils sont venus jusqu'à frôler notre voiture.

L'Hippopotame, aux yeux de certains, mène une vie idéale. Il fuit les heures chaudes en s'immergeant dans les eaux fraîches d'une rivière et, si l'envie lui en prend, il s'offre le plaisir d'une lente promenade sur le fond sableux, complètement sous l'eau. Il y en a beaucoup dans les rivières du Parc. Les animaux sauvages sont aussi sensibles aux variations de la température que le sont les humains. Pendant les heures de canicule de l'été, les habitants de la brousse se réfugient sous les acacias et les figuiers sauvages. Les jours frais et pluvieux les petits restent cachés. C'est quand les journées sont tempérées, agréables à l'homme comme aux bêtes, que la brousse s'éveille. On peut alors admirer le noble Koudou dont les grandes cornes spiralées sont tant appréciées des chasseurs, broutant les feuilles tendres des buissons et des arbres. On rencontre aussi les grands troupeaux de Zèbres à la robe élégante, toujours potelés et pleins d'allure, en compagnie de leurs amis les Gnous, l'une des espèces les plus laides de la création, véritable mélange de plusieurs espèces. Nous avons pu admirer de Grands Koudous à quelques mètres seulement, spectacle qui reste toujours exceptionnel, sauf au Kruger.

Depuis des temps immémoriaux, la brousse du Transvaal est le domaine de la Girafe dégingandée, avec sa curieuse peau tachetée et sa démarche lente, et du buffle. Les autres habitants de ces fascinantes terres sauvages sont les Singes à l'agilité toujours surprenante, entre autres les babouins dont certains n'ont pas hésité à venir s'asseoir sur le capot de notre voiture, et la multitude des nocturnes qui ne sortent que pour peupler la jungle de bruissements et de sifflements, ou



Hyène tachetée traversant une piste (Kruger Park) (Cliché A.-R. Dupuy).

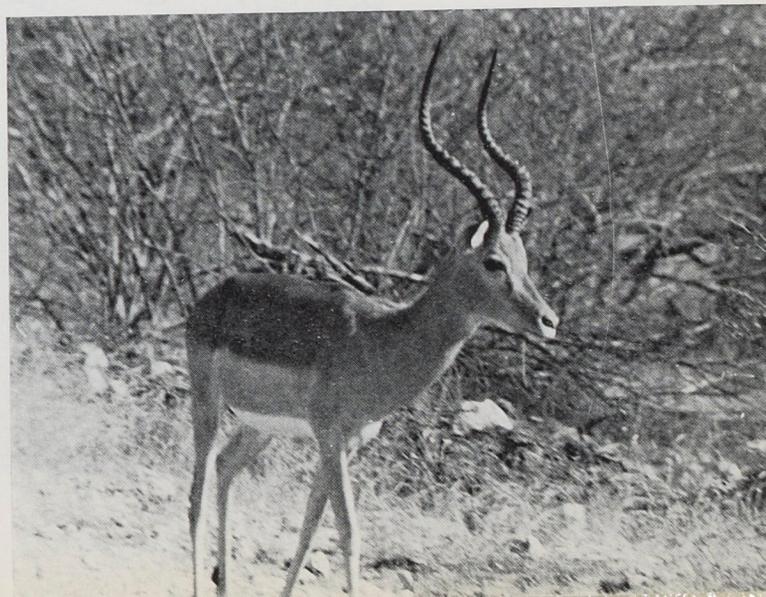
— avec l'humour macabre de l'hyène — de hurlements et de ricanements.

La majorité des eaux du Parc, y compris les marigots les plus calmes, sont infestées de crocodiles, que l'on peut voir aux heures chaudes faire la sieste sur les bancs de sable.

Traditionnellement, on rencontre les dix-huit espèces d'antilopes du Parc, le noble Elan du Cap, la plus grande de toutes les antilopes du monde, le minuscule duiker, l'élégant Guib, le Cobe à croissant dans sa robe gris-bleu ébouriffée, le Damalisque — le coureur de fond des antilopes — avec sa robe brillante, couleur prune ; la puissante antilope cheval, l'Hippotrague noire ; les Oréotragues, etc.

Les Oiseaux sont innombrables dans la région de Shingwidzi, formant une étincillante symphonie de couleurs et de sons. Et puis il y a l'Aigle Serpente avec son air préoccupé ; c'est heureusement avec la man-

Beau mâle d'Impala (Cliché A.-R. Dupuy).



gouste l'une des rares créatures à aimer les serpents... il les mange. La grande saison du Parc est l'hiver sud-africain qui dure du début mai à la mi-octobre ; pendant cette période tout le Parc est ouvert. Les meilleurs mois pour admirer les animaux sont août, septembre et octobre quand ils se concentrent autour des points d'eau, au fur et à mesure que la saison sèche tarit les plus petits. Le nord du Parc est fermé de la mi-octobre à avril mais la région sud de la Grande Letaba reste ouverte toute l'année et les visiteurs sont assurés de trouver une grande variété d'animaux, y compris le rare Rhinocéros blanc qui y a été réintroduit récemment et dont les représentants semblent se multiplier rapidement.

Le Parc possède six entrées, douze camps de repos et dix villages, le tout relié par de bonnes pistes empierrées. Dans la région sud certaines routes commencent à être revêtues de goudron.

Parmi les camps de repos, Skukusa, Pretoriuskop et Olifant sont les principaux.

Pour ceux qui désirent calmer leur faim, ouverte par le grand air et l'excitation, et sans avoir à préparer leur repas, d'excellents restaurants sont installés dans huit des camps. Ils sont tous meublés avec goût et décorés de façon à rappeler l'atmosphère du Parc, et la nourriture qui y est offerte est digne des cuisines sophistiquées des grandes villes. Des vins légers ainsi que de la bière et des spiritueux sont servis et vendus aussi dans les magasins où l'on peut également

acheter quantités de denrées fraîches, congelées ou en conserves, ainsi que des curiosités, des livres et des vêtements.

Tous les animaux mentionnés ci-dessus ont été facilement observés en grand nombre, sauf les Oréotragues, espèce dont la densité est toujours faible.

Donc le Kruger-Park est largement à la hauteur de sa réputation. Mais pour un professionnel de la Conservation il représente le « Trop parfait ». En effet, quel dommage de voir des routes goudronnées sillonner le Parc, des « game wardens » dissimulés dans les buissons à proximité des grands axes pour contrôler, grâce à des appareils électroniques, la vitesse des véhicules de touristes, etc. Les hôtels et restaurants sont au point, mais à notre avis le folklore de la vieille Afrique y perd beaucoup. Pour nous tout cela est un immense Luna-Park avec tout le côté artificiel que cela comporte obligatoirement.

Pour nous, spécialiste, le côté le plus admirable du Kruger-Park est son institut de recherches. Remarquablement installé à Skukusa, il dispose de moyens de recherches extraordinaires (hélicoptères, laboratoires, tranquillisants, etc., bibliothèque) ainsi que d'un personnel hautement qualifié. C'est à ce point de vue le premier Parc d'Afrique.

En conclusion, les amoureux de la Nature visitant le Parc National Kruger n'en reviendront pas déçus, bien au contraire. Mais certains, à notre instar, regretteront peut-être la trop parfaite organisation, la rigueur des règlements et les trop belles routes.

Le rarissime Rhinocéros blanc appelé aussi de Burchell ou encore Rhinocéros à museau camus.



---

# Les Bolets

---

Ne manger que des champignons qui ne changent pas de couleur à la coupe, c'est s'exposer à un empoisonnement mortel (Amanite phalloïde et autres).

Ne consommer au contraire que ceux qui changent de teinte, c'est courir seulement le risque d'une éventuelle indigestion (cas du Bolet Satan).

*Nous ne cherchons pas ici à faire œuvre scientifique, mais seulement à répondre, aussi simplement que possible, à un vœu exprimé par de nombreux lecteurs de Science et Nature, ainsi que beaucoup de visiteurs du « Salon du Champignon » au Muséum National d'Histoire Naturelle ou de l'Exposition annuelle de la Société Mycologique de France.*

*L'auteur s'est efforcé de leur donner un outil élémentaire, mais cependant précis, capable de leur permettre de reconnaître sans trop de peine, mais avec certitude, les espèces jouissant de la notoriété ; pour les autres, souvent plus difficiles à différencier, parfois rares, ils pourront au moins les rattacher à un groupe (1) et les utiliser ou les rejeter à bon escient.*

## Introduction.

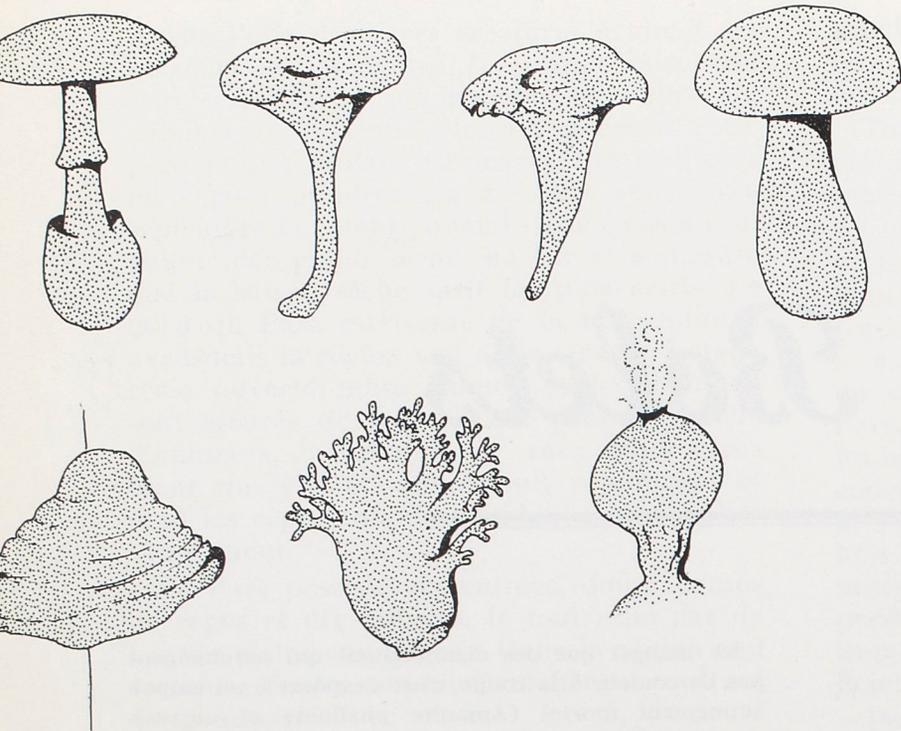
Les champignons font montre, très généralement, d'un pouvoir attractif indéniable. Poussés par une curiosité d'esprit au moins latente et qui n'attend que l'occasion favorable pour s'exprimer, attirés par la réputation gastronomique parfois usurpée mais

souvent justifiée, nombreux sont ceux qui aimeraient les connaître, les récolter, les préparer, s'en régaler. Le succès toujours croissant du Salon du Champignon et des diverses expositions en est la preuve. Chaque année un certain nombre de ces aspirants au modeste titre d'amateur de champignons se décident, se mettent au travail, prennent part aux sorties avec les connaisseurs ; et nombre de mycologues, devenus parfois savants, ou encore botanistes, voire naturalistes plus complets, ont ainsi débuté par ce qu'ils croyaient être simple tentation de la gourmandise.

---

(1) Le mot « groupe » n'a pas de sens hiérarchique dans une classification. Nous parlerons plus loin du « groupe des Bolets », c'est-à-dire de l'ensemble de tous les Bolets. Ici, comme plus loin encore, il s'agit d'ensembles plus restreints, petits groupes inclus dans le grand groupe des Bolets.

Pour plus de précision, il faut employer la terminologie scientifique par genre, sous-genre, section, sous-section, que nous utiliserons dans la suite de cet article.



Quelques silhouettes typiques :

- a) une Amanite (l'Amanite phalloïde) ;
- b) une Clitocybe (Clitocybe en forme d'entonnoir) ;
- c) une Chanterelle (la Girole comestible) ;
- d) un Bolet (le Cèpe de Bordeaux) ;
- e) un Polypore (l'Amadouvier) ;
- f) une Clavaire (la Clavaire Chou-fleur) ;
- g) un Lycoperdon (Vesse de loup).

Tout cela exige un effort soutenu, une assiduité suffisante, auxquels, chacun ayant ses occupations et son organisation de loisirs, il n'est pas toujours facile de se soumettre. Et c'est ainsi que beaucoup renoncent avec regret, mais avec raison, à un plaisir très attirant mais qui leur ferait courir le risque, par manque de connaissances, de devenir la victime d'une de ces intoxications dont on déplore la fréquence et qui se renouvellent chaque année ; ils sont sages en restant prudents, leur désir reste velléitaire.

A tous ceux-là nous proposons une recherche limitée, simplifiée, sans danger, celle des champignons qui composent le groupe (1) des Bolets, ou Cèpes (2), dont la récolte est pratiquement dépourvue de tout danger et qui contiennent plusieurs des espèces les plus estimées.

#### Valeur culinaire.

Un bon plat de cèpes est un véritable régal digne des tables les plus raffinées. Cette qualité gastronomique des Bolets est connue universellement et depuis fort longtemps. Le Professeur R. Heim (tout aussi gastronome

que savant) dit de leur groupe, dans sa préface au très beau livre de A. Leclair et H. Essette /2/ (3) : « Il a le mérite d'être le genre que les Anciens avaient retenu avec l'Oronge et la Truffe comme dignes d'Épicure et de Suetone » ; et, un peu plus loin : « Ces hommes-là connaissaient la vie puisqu'ils la découvraient dans la succulence de mets que les Français et quelques autres peuples, peu nombreux à vrai dire, ont su retenir et respecter ».

Cette dernière allusion à l'aversion que ressentent certaines populations vis-à-vis des champignons nous fait penser justement aux Anglais qui n'ont pas hésité à leur donner le nom de « Toadstools », c'est-à-dire « Tabouret (ou escabeau) de crapaud » ; et pourtant leur très éminent mycologue, le Professeur J. Ramsbottom, cite /13/ le *Boletus edulis* en le qualifiant de « Cèpe renommé de la cuisine française ».

R. Heim encore, dans son échelle de gustativité des champignons d'Europe /4/, apprécie les Bolets : il en classe deux comme « succulents », sept comme « excellents », cinq comme « agréables », d'autres (du groupe *scaber*) comme simplement « assez bons ».

Pour Kühner et Romagnesi /8/, huit espèces sont dignes des trois fourchettes, huit autres des deux fourchettes, encore huit

(1) Voir renvoi précédent.

(2) Les mots « Cèpes » et « Bolets » doivent être considérés comme parfaitement synonymes. Les expressions « vrais cèpes » et « faux cèpes » sont confuses, s'appliquant à telle ou telle espèce selon l'habitude ou l'idée de celui qui les emploie.

(3) Les numéros entre barres dans le texte renvoient à la bibliographie.

Au voisinage des Bouleaux viennent plusieurs espèces de Bolets rudes, parmi les meilleures de ce groupe : Plateau de Coquibu près de Milly-la-Forêt.



La Futaie de Hêtres n'est pas un milieu riche en Bolets, sauf si elle est mêlée de quelques Chênes au voisinage desquels se rencontrent les meilleurs Bolets ! Le Bas-Bréau, près de Barbizon.

Le Bois de Pins possède ses Bolets particuliers dont quelques-uns de haute valeur culinaire. Pinède près de Barbizon.



autres d'une fourchette. Ici les fourchettes s'apparentent aux étoiles de plusieurs guides gastronomiques.

Bien sûr ces appréciations peuvent varier selon le goût de chacun ; selon le vieil adage nous n'en discuterons pas ; nous ne passerons pas la revue des indications fournies par les recueils de mycophagie ou de mycogastronomie /17/ et /18/, ni des chapitres consacrés dans les ouvrages de mycologie au choix des champignons et à leur préparation culinaire avec de nombreuses recettes /4/, /10/, /15/.

Nous savons d'autre part que gastronomes et maîtres-cuisiniers ont toujours tenu les cèpes en grande faveur. Le célèbre Prosper Montagné, dans le Larousse gastronomique /16/, s'il traite surtout, naturellement, de l'emploi des champignons de couche, donne cependant treize recettes pour les cèpes, négligeant à peu près tous les autres champignons.

#### Facilité, sécurité.

Le groupe des Bolets présente d'autres avantages :

— Il est nettement différent de tous les autres champignons.

— Il ne contient que peu d'espèces, une soixantaine dans notre pays, et l'on pourra se contenter d'en reconnaître seulement une dizaine, ou même simplement trois ou quatre, ce qui est vraiment réduire à bien peu l'effort à fournir.

— On n'y trouve pas d'espèces vraiment vénéneuses ; une seule, le Bolet Satan, est réputée très indigeste ; c'est un champignon assez rare, il faudra cependant apprendre à le distinguer et c'est très facile. Quelques autres, encore plus rares, sont plus ou moins suspects ; nous en parlerons en temps utile.

— Il faudra encore prendre garde à certaines espèces amères ou poivrées ; quoique sans aucun danger si on les consomme, elles peuvent gâcher un plat et le rendre immangeable. Si l'on a un doute, il suffit de goûter et de mâcher un peu du champignon cru ; l'âcreté ou l'amertume apparaissent plus ou moins vite et l'on recrache aussitôt. L'expérience n'est pas désagréable, on ne risque pas d'avoir la bouche emportée pendant le quart d'heure suivant comme cela se produit avec certains Lactaires ou certaines Russules.

#### Caractères généraux du groupe.

Avec l'expérience et l'habitude un champignon se reconnaît presque toujours « à la figure », d'une façon globale et intuitive, sur sa silhouette et par l'ensemble de son image intégrés d'un coup, de la même manière qu'on distingue les hommes entre eux sans se livrer à une analyse de leurs yeux ou de leur nez. Les nombreux ramasseurs de cèpes, non mycologues, procèdent de la sorte, par simple habitude, se limitant à quelques espèces qu'ils confondent souvent plus ou moins entre elles tout en évitant parfaitement les autres, sans être capables d'expliquer comment ils procèdent. Nous pouvons dire cependant que, pour les Bolets, ce sera une certaine robustesse du port, une fermeté d'ensemble, un chapeau épais longtemps bombé, un pied trapu et solide, souvent renflé en massue à la base, voire obèse, qui donneront le stimulus au chercheur. Mais, comme toujours, seuls des caractères botaniques précis apporteront la certitude, surtout au débutant.

Tout d'abord les Bolets possèdent toujours la silhouette classique avec pied surmonté d'un chapeau, celle dont on se fait habituellement l'idée quand on parle de champignons (4).

Il faut alors regarder sous le chapeau ; le plus souvent on verra, comme chez les Amanites ou les champignons de couche, des lamelles rayonnantes allant du haut du pied jusqu'au bord du chapeau, souvent entremêlées de lamellules plus courtes. D'autres fois on observera de fausses lames en plis rameux (Giroles) ou des sortes d'aiguillons (Hydnes ou Pieds-de-moutons).

Les Bolets, eux, sont porteurs de tubes plus ou moins longs, perpendiculaires à la base du chapeau, serrés les uns contre les autres, terminés par des pores, le tout donnant l'impression d'une masse spongieuse et alvéolée tapissant la partie inférieure du chapeau.

Ceci semble les apparenter aux Polypores qui montrent aussi des pores sur leur surface inférieure ; mais ces derniers, en général dépourvus de pied, viennent toujours sur le bois ; presque tous sont coriaces, au moins fibreux ou caoutchouteux, et on ne peut

---

(4) On sait que, chez d'autres groupes, la silhouette est bien différente : entonnoirs, trompettes, ramifications en arbustes, thalles sans pied, bombés ou étalés, charnus ou coriaces, etc.

## Quelques recettes

**CEPES A LA CREME.** — On prépare ainsi les cèpes blancs et fermes. Suivant leur grosseur, on les escalope ou on les laisse entiers. Mettre les cèpes dans un sautoir où l'on aura fait chauffer du beurre. Assaisonner de sel et de poivre. Mettre à étuver. Lorsqu'ils sont cuits, les couvrir de crème fraîche bouillante. Laisser bouillir jusqu'à réduction presque complète du mouillement. Au dernier moment, ajouter quelques cuillerées de crème fraîche. Mélanger, dresser en timbale.

On peut ajouter, avant l'étuvage, une cuillerée d'oignons hachés que l'on aura préalablement fait fondre au beurre.

**CEPES AU GRATIN.** — Parer, laver et équeuter les cèpes choisis gros et fermes. Les assaisonner de sel et poivre; les passer au beurre ou à l'huile.

Les ranger dans un plat allant au feu, beurré ou huilé, la partie bombée en dessous. Mettre sur chaque cèpe, une forte cuillerée de farce préparée avec les queues hachées, mélangées de mie de pain, oignon haché fondu au beurre ou à l'huile, persil, ail hachés, bien assaisonnée. Appuyer sur cette farce pour bien la faire adhérer aux champignons, saupoudrer de chapelure, arroser de beurre fondu (ou d'huile). Gratiner doucement au four.

**CEPES A LA HONGROISE.** — Etuver au beurre, avec deux fortes cuillerées d'oignon haché et préalablement fondu au beurre, 500 grammes de cèpes choisis fermes et blancs, entiers s'ils sont de petite taille, escalopés s'ils sont gros. Assaisonner de sel et de paprika (poivre rose de Hongrie). Couvrir de crème fraîche bouillante ou de sauce crème pas trop épaisse. Cuire jusqu'à réduction du mouillement. Au dernier moment, ajouter un peu de beurre.

**Sauce à la crème :** on prépare une sauce béchamel (en mouillant avec du lait bouillant un roux blanc de beurre et de farine). On la fait réduire d'un tiers après y avoir ajouté moitié de son volume de crème fraîche. Ajouter ensuite hors du feu, pour deux décilitres de sauce, 50 grammes de beurre et 3 cuillerées de crème. Passer à l'étamine.

**CEPES A L'INDIENNE.** — Sauter vivement au beurre 500 g de petits cèpes blancs, parés, lavés et éponnés. Lorsqu'ils sont cuits leur ajouter 2 cuillerées d'oignon haché fondu au beurre. Mélanger en sautant sur le feu. Faire étuver doucement. Au dernier moment, mouiller de quelques cuillerées de sauce indienne.

**Sauce indienne :** faire blondir dans une casserole 100 g d'oignon émincé dans 25 g de beurre. A mi-cuisson, ajouter 2 racines de « persil à grosse racine » et une branche de céleri émincées, un brin de thym, une demi-feuille de laurier et un fragment de macis. Saupoudrer de 25 g de farine et d'une petite cuillerée à café de currie. Mélanger, faire colorer légèrement. Mouiller de 4 décilitres de fonds blanc ou de consommé ordinaire, mélanger, faire bouillir, cuire à faible ébullition pendant 40 minutes. Passer à l'étamine en foulant à la spatule. Remettre dans la casserole, faire chauffer. Au dernier moment, ajouter 4 cuillerées de crème fraîche et un filet de jus de citron.

Le mouillement de la sauce au currie peut se faire avec 3/4 de fonds blanc et 1/4 de lait de noix de coco. Ou encore par simplement 3 décilitres de sauce Béchamel.

**CEPES A LA BEARNAISE.** — Faites jeter l'eau de végétation aux cèpes parés, lavés et essuyés en les mettant sur le gril ou en les passant au four. Aillez-les, comme on fait pour le gigot de mouton, en les piquant de morceaux d'ail cru. Assaisonner de sel et de poivre, faire griller. Dresser sur un plat bien chaud, recouvrir au dernier moment d'un hachis de mie de pain passée à la poêle dans de l'huile brûlante et additionnée de persil haché.

(*Larousse gastronomique* Prosper Montagné /16/).

**POTAGE AUX CEPES.** — Faire une soupe de pommes de terre classique et quand elle est bien fondue, quelques minutes avant de servir, ajouter deux ou trois jeunes cèpes très fermes, hachés très fins, en guise de tapioca. Lier avec une tasse de crème et un jaune d'œuf.

**CEPES AUX ŒUFS.** — Détacher les têtes des queues (celles-ci serviront pour faire un délicieux potage le soir). Nettoyer les têtes des cèpes; faites-les étuver dans le beurre sans laisser dorer. Dressez sur plat chaud et garnissez-les avec les œufs préparés brouillés (au bain-marie), assaisonnez et liez avec de la crème fraîche parfumée à l'estragon. Servez immédiatement sur le plat de service.

Espèces : *Boletus edulis, pinicola, aereus, duriusculus, cyanescens.*

**CEPES MARINES.** — Préparer et laver à plusieurs eaux 1 kg de très petits cèpes choisis fermes et de même dimension. Les faire blanchir 8 minutes à l'eau salée et acidulée. Les égoutter et refroidir; les mettre ensuite dans une terrine et les couvrir de la marinade suivante, bouillante et passée.

Faire bouillir ensemble 4 dl de vinaigre; 2 dl d'huile d'olive additionnée de 4 gousses d'ail écrasées, 1 branche de thym, 1/2 feuille de laurier, 6 grains de poivre et autant de coriandre, 2 racines de persil et d'une branche de fenouil. Assaisonner de sel. Cuire cette marinade pendant quelques minutes. Conserver au frais pendant 24 heures avant de servir.

Espèces : *Boletus edulis, pinicola, aereus.*

Locquin /10/).

**A LA PROVENÇALE.** — Sauter à l'huile, d'olive de préférence, ou encore mieux de noix, pendant 25 minutes, avec sel et poivre et, comme unique condiment l'ail (une tête par convive, entière ou fendue), les gousses sont introduites dix minutes avant la fin de la cuisson. Cinq minutes après l'ail on peut ajouter une cuillerée de vinaigre ou du citron.

**A LA BORDELAISE.** — L'ail est remplacé par de l'échalote ou de l'oignon hachés.

**A LA TOULOUSAINE.** — Ail, oignon ou échalote, dés de jambon et tomate.

**A LA TOURANGELLE.** — Ail, oignon ou échalote, glace de viande.

**A LA PERIGOURDINE.** — Aux cèpes préparés à la Bordelaise, ajouter des lames de Truffe du Périgord.

(Roger Heim /4/).



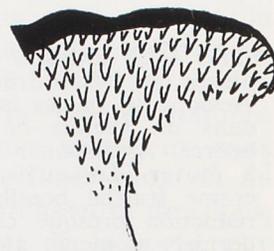
a) porés  
Bolets



b) à lames  
Amanites et Agarics



c) à plis rameux  
Chanterelles



d) à aiguilles  
Hydnes

L'Hyménium sous les chapeaux.

pas séparer les tubes du reste du champignon (5). Quelques-uns sont néanmoins comestibles (Langue-de-bœuf, par exemple).

Les Bolets, au contraire, poussent à terre, ont une chair tendre (parfois compacte) et, sauf pour une ou deux exceptions, les tubes, une fois bien formés, sont aisément détachables du chapeau, à la manière du foin d'artichaut. Pour cette raison on entend fréquemment employer l'expression de « foin » pour désigner l'ensemble des tubes

**Nous répétons : champignons à pied et chapeau, à chair tendre, molle ou compacte, poussant à terre, portant des tubes porés sous le chapeau dont on peut presque toujours facilement les séparer : voilà les bolets.**

Notons en passant que ce sont des champignons sylvicoles. Inutile de les chercher en prairie, ils sont tous dans les bois. Les plus recherchés sont liés au Chêne ou au Châtaignier ; d'autres, excellents ou simplement agréables, peuvent être récoltés sous d'autres feuillus ou sous conifères. On peut en trouver de la fin du printemps jusqu'au début de l'hiver selon les espèces.

Bolets proprement dits, sous-genre *Tubiporus*.

Il nous faut maintenant arriver à distinguer au moins les Bolets que l'on qualifie couramment de « vrais cèpes » (voir notre renvoi n° 2) et nous assurer de ne pas les confondre avec les indigestes et les amers. Il se trouve que les uns et les autres se classent dans un même sous-groupe (les scienti-

fiques diront ici un sous-genre) caractérisé par la silhouette-type : ce sont des bolets à chair relativement ferme, plus ou moins compacte (sauf dans la vieillesse et ils ne valent plus la récolte), à chapeau épais de forme d'abord très régulière sensiblement hémisphérique avant de devenir simplement bombée, à revêtement sec ou tout au plus un peu humide et non visqueux ; pied robuste presque toujours gonflé ou bulbeux à la base, voire obèse ou très obèse, parfois cependant parfaitement cylindrique si le champignon a grandi assez vite, orné (sauf chez deux ou trois espèces que vous négligerez pour l'instant) à la partie supérieure, quelquefois jusqu'en bas, d'un réseau très visible, souvent saillant, de coloration variable, dessinant les mailles en losange d'un filet étalé ; tubes serrés, pores petits, ronds, bouchés au début ; vous pourrez remarquer que les tubes sont moins longs que le chapeau n'est épais, au moins avant son complet étalement.

Ainsi délimité, notre sous-groupe est celui des *Bolets proprement dits* constituant le sous-genre *Tubiporus* augmenté d'une espèce, le Bolet amer, classée à elle seule dans un sous-genre *Tubiporus* augmenté d'une espèce, spores roses.

#### Section *Edules*.

Dans ce sous-genre, une section dite *Edules* contient les quatre espèces (ou variétés selon certains auteurs) qui constituent justement ce que, dans le sens populaire, on qualifie le plus souvent de « vrais cèpes ». Vous les reconnaîtrez, sans erreur possible, aux caractères suivants qui doivent, en principe, exister simultanément :

1° Le champignon qui se présente devant vous à quelques mètres possède la silhouette typique des bolets robustes : gros pied renflé

(5) Cette apparence est trompeuse ; en fait les Bolets sont biologiquement plus proches des Agaricales, les champignons à lames ; les tubes ne seraient que le résultat d'une évolution : les lamelles se seraient d'abord cloisonnées avant d'arriver à former des tubes juxtaposés presque distincts. On trouve des termes de passage et on peut qualifier de Bolets à lames certains champignons comme les Paxilles et les Gomphides dont nous ne parlerons pas ici.

à la base (si le champignon a grandi vite et s'il a de ce fait un pied cylindrique, vous irez voir de plus près les autres caractères). Son chapeau peut avoir 6 à 20 cm et plus de diamètre.

— 2° Le dessus du chapeau est lisse ou finement velouté, d'une teinte comprise entre le crème et le brun, parfois très foncé, dans la gamme des beiges, des ocres, des chamois (ou même des bruns-rouges-acajou dans l'espèce *B. pinicola*), unie, ou plus foncée vers le centre et plus claire à la marge, ou encore marbrée ton sur ton, plus ou moins foncé sur plus ou moins clair.

— 3° Le pied est souvent dans l'ensemble plus clair que le chapeau mais dans la même teinte. En vous approchant vous distinguerez nettement, au moins vers le tiers ou le quart supérieur, un réseau assez serré, relié en haut aux tubes, plus blanc, plus clair, ton sur ton ou plus foncé que la teinte du pied, toujours un peu saillant. Cette réticulation en filet serré n'est pas à mailles larges grisâtres à gris-noirâtre sur pied ocracé.

— 4° Les pores sous les tubes sont blanc-crème dans la jeunesse, puis jaune-verdâtre, enfin vert-brunâtre et même rouille-verdâtre dans la vieillesse (alors le champignon est mou et n'est plus consommable) ; ils ne sont pas roses.

— 5° Il n'y a aucune teinte de rouge vif, rouge groseille, orangé ou jaune d'or, ni sur le chapeau, ni sur le pied, ni sur le réseau, ni sur les pores qui ne verdissent ni ne bleuissent au frottement sous la pression du doigt.

— 6° Si toutes ces conditions sont remplies, vous ne vous êtes pas trompé. Vous le vérifierez cependant en constatant qu'à la cassure ou à la coupe, la chair est blanche, dans le chapeau comme dans le pied, et ne bleuit pas.

— 7° De plus vous la goûterez ; il suffit d'un petit morceau que vous mâcherez sans aucune crainte pendant un temps suffisant et que vous recracherez ensuite ; vous vous assurerez ainsi qu'elle n'est ni amère ni poivrée et vous éviterez toute confusion avec le Bolet amer ou le Bolet poivré (voir ci-après), non toxiques nous l'avons dit, mais qui gâcheraient le plat.

On peut résumer ce paragraphe exposé en sept points par la diagnose suivante tirée du livre « Les Agaricales » de Konrad et Maublanc /7/ :



*Boletus aereus* : le Bolet bronzé, ou Tête de Nègre à chapeau et réseau très foncés.

**Espèces à chair blanche immuable, ne changeant pas de couleur ; pores blancs puis jaunes, puis ocracés, ne bleuissant pas ; pied réticulé.**

Elle peut sembler sommaire. En fait elle est suffisante dans sa concision et définit parfaitement la section.

— Alors si votre champignon est à chapeau lisse (10-22 cm) et d'un brun plus ou moins foncé, en général plus teinté au centre et plus clair à la marge, parfois très clair et même presque blanc, un peu humide sur le frais, portant à la partie supérieure un réseau habituellement plus clair que le pied ou de même teinte, vous avez affaire à la vedette du genre, si recherchée, *Boletus edulis*, le CÈPE DE BORDEAUX.

— Souvent confondu avec lui, le CÈPE D'ÉTÉ, *B. reticulatus*, est plus précoce (mai à août principalement), plus clair, mat et légèrement velouté, avec un réseau blanc ou brun s'étendant plus bas sur le pied, parfois jusqu'à la base. De chair plus ferme, presque autant que le « Tête de nègre », c'est un comestible de choix que certains préfèrent au précédent.

— Si votre champignon est velouté foncé, même parfois très foncé, presque noirâtre, et alors souvent marbré de plus clair, à pied brun réticulé de brunâtre, il s'agit de *B. aereus*, le BOLET BRONZÉ OU TÊTE DE NÈGRE que nous venons d'évoquer. De chair très ferme, mais peut-être moins savoureux que *B. edulis*, on préférera l'un ou l'autre selon son goût.

— Enfin le CÈPE ROUGE DES PINS, *B. pinicola*, (10-30 cm), qu'on peut, en dépit de son



*Boletus felleus* :  
le Bolet amer, à  
réseau grisâtre et  
pores rosés à ma-  
tûrité ; chair  
amère.

nom trouver sous feuillus, est plus rare et se rencontre surtout dans l'Ouest et le Sud-Ouest de la France. Velouté et de teinte brun-rouge-acajou-vineux, il porte un réseau pâle pouvant parfois s'étendre jusque vers la base. Très voisin du Tête de Nègre et de chair aussi ferme, il est tout aussi estimé.

#### Les confusions.

Vous avez observé les règles énoncées, vous n'avez donc pas pu en faire. Cependant, du fait de sa mauvaise réputation, le BOLET SATAN vous inquiète encore un peu et vous voulez le connaître. C'est un champignon rare qui ne correspond pas du tout à l'idée qu'on s'en fait d'habitude, car on qualifie couramment de « satans » des bolets bleuisant beaucoup plus que lui et qui sont parfaitement comestibles ; vous saurez bientôt les apprécier si, allant jusqu'au bout de cet article, vous faites les deuxième et troisième étapes de votre apprentissage.

— Le BOLET SATAN ou CÈPE DU DIABLE, *B. Satanus* (10-30 cm) n'est pas aussi dangereux qu'on le dit ; il ne peut être mortel que pour un malade qui supporterait difficilement le champignon de couche ! De nombreux mycologues l'ont consommé (cuit, car à l'état cru il est vraiment toxique, vomitif et peut provoquer une mauvaise gastro-entérite) sans être incommodés ; d'autres ont ressenti quelques troubles digestifs plus ou moins persistants. Ne tentons donc pas cette expérience et sachons le reconnaître : c'est un très gros champignon, propre aux bois calcaires, ou

aux places calcaires sèches pouvant se trouver dans des bois argileux ou siliceux, bien reconnaissable à son gros chapeau bombé mat et de teinte pâle, grisâtre ou ocracé-verdâtre, souvent presque blanc, qui le fait parfois ressembler à un gros caillou hémisphérique ; son pied est très épais, longtemps court et trapu par rapport au chapeau (3 à 15 cm de haut sur 2 à 3 de diamètre), très obèse dans le jeune âge, montrant alors typiquement trois zones : en haut jaune d'or surchargé d'un réseau maillé rouge vif, rouge au milieu, jaunâtre-brunâtre vers la base. Avec l'âge le pied s'allonge jusqu'à devenir parfois entièrement cylindrique et la zone rouge s'étend, l'envahissant sur presque toute la hauteur pendant que le réseau pâlit au rose ou même jusqu'à presque blanc. Les pores, d'abord jaune d'or, deviennent plus ou moins rouge vif ou orangés à partir du pied, restant souvent jaunes vers le bord ; ils bleuissent au toucher. La chair, épaisse, spongieuse et compacte, crème-blanchâtre, bleuit plus ou moins à l'air, mais ni très intensément ni très rapidement, parfois très peu. Elle dégage, chez les individus pas trop jeunes, une odeur désagréable, un peu nauséuse et stercoraire qui se répand dans la pièce où on le conserve dès la première nuit qui suit la récolte.

— Nous avons fait allusion plus haut au BOLET AMER, *B. felleus* ; suffisamment développé il est reconnaissable sans hésitation rien qu'à ses tubes et à ses pores roses, raison pour laquelle il est classé dans un sous-genre spécial *Tylopilus*. Plus jeune, quand ceux-ci sont encore blancs, la confusion est facile avec *B. edulis*. Cependant un œil exercé le reconnaît généralement à deux mètres. Assez rare, c'est un champignon relativement élancé, à pied moins bulbeux, orné d'un réseau très profondément gravé et à mailles lâches de teinte foncée, grisâtre jusqu'à presque noir, très net sur le pied ocracé-pâle, descendant habituellement très bas. Le chapeau est d'un brun plus grisâtre, moins fauve, et en général un peu plus mou. En cas de doute l'épreuve de mastication est décisive. Rappelons qu'il n'est nullement toxique mais seulement immangeable.

— Il est d'autres bolets amers, moins connus, également non toxiques, mais aussi désagréables. Ce sont des Bolets proprement dits (*Tubiporus*), même sous-genre que les *Edules*, mais formant une autre section *Pachypodes* caractérisée par la chair blanc-crème à jaunâtre-pâle, bleuissant légèrement

d'habitude, mais parfois immuable. Les pores, jaune un peu terne, verdissent au toucher. L'amertume n'est pas toujours très caractérisée ; elle s'accroît malheureusement à la cuisson, n'atteignant généralement pas cependant celle de *B. felleus*.

Cette description peut vous sembler imprécise et vous avez le désir de déterminer avec certitude. Alors voici l'exemple de ce fameux « flair du mycologue » qui n'est autre qu'un aspect de l'art du naturaliste en quelque domaine que ce soit, fort apparenté à celui du physionomiste que nous sommes tous plus ou moins et grâce auquel, par un phénomène intuitif d'analyse et de synthèse simultanées, nous décelons souvent très bien les caractères psychiques de nos semblables sur l'aspect de leur visage.

D'abord, dans la très grande majorité des cas, le bleuissement et l'amertume ne manqueront pas à la fois ; la présence d'un des deux caractères vous suffira pour rejeter le champignon ; vous aurez d'ailleurs pris soin de mâcher pendant plusieurs minutes l'échantillon prélevé afin de mieux détecter une faible amertume.

Mais, puisque vous êtes physionomiste, vous aurez dès l'abord été alerté par la « figure » du champignon : le chapeau, en général très bombé, est de teinte jaunâtre ou ocracée mais un peu livide ; le pied aussi est d'un jaunâtre livide, presque citrin un peu terne en haut ; il est souvent porteur d'une ou plusieurs zones annulaires rosées (en ce cas vous n'hésitez plus !) ; en vous approchant encore, vous voyez qu'un réseau à mailles fines et serrées, blanc-crème à jaune citrin, brunissant plus ou moins par la suite, le décore à la partie supérieure. Les tubes et les pores sont jaune-crème dès le jeune âge, jamais blancs, puis ils passent au citrin-sulfuriné un peu terne avant de tourner au verdâtre ; il est bien rare qu'ils ne se tachent pas de bleu au toucher. La chair du chapeau est remarquablement épaisse et appétissante, aussi aurez-vous du regret d'avoir à laisser pour compte un si beau champignon ; elle est crème ou jaune pâle et non pas blanche ; elle pâlit en vieillissant sans jamais devenir vraiment blanche ; son odeur, faible et difficile à définir, est également différente. Cette discussion correspond aux différentes formes du BOLET BLANCHÂTRE, *B. albidus* ou *B. pachypus* selon les auteurs.

— Chez une autre espèce, *B. calopus*, le BOLET A BEAU PIED, qui est assez voisine, le

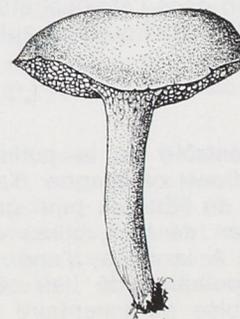


*Boletus albidus* : le Bolet blanchâtre, très compact, à pied jaunâtre-pâle et fin réseau concolore peu visible. Chair plus ou moins amère.

pied est rouge à partir de la base, parfois jusqu'en haut (surtout avec l'âge) et il est orné d'un réseau à grosses mailles blanches ou rosâtres nettement dessiné.

N.B. — Les trois bolets de la section *Pachypodes* rappellent un peu le Bolet Satan sur le terrain par la pâleur et la grosseur du chapeau très bombé ; les pores sont très différents, jamais rouges.

— Il vous reste une crainte : le BOLET POIVRÉ, *B. piperatus* qui, lui aussi, est immanquable en raison de sa saveur poivrée très piquante et même brûlante. Nullement toxique, il peut servir de condiment après l'avoir séché et réduit en poudre ; mais ce sera un assez mauvais poivre dépourvu d'arôme. En goûtant la chair de votre *B. edulis*, vous serez évidemment assuré qu'elle n'a pas ce caractère irritant. Mais vous n'aurez pas eu besoin d'en arriver là car le Bolet poivré, pas très fréquent au surplus, ne ressemble en rien à ceux que nous avons décrits. Il en est très éloigné par tous ses aspects et fait partie d'un tout autre sous-genre nommé *Ixocomus* (voir plus loin).



*Boletus piperatus* : le Bolet poivré, de saveur très piquante. Grêle, à pores très larges, entièrement fauve-cannelle-cuivré.



Dans les sables arides entourés d'arbres divers, on peut récolter l'excellent Indigotier. (Sablons dans les Trois Pignons).

C'est une espèce grêle, entièrement fauve-cannelle-cuivré, peu charnue, au pied fragile, aux grands pores anguleux cuivrés, puis rouillés, décurrents (c'est-à-dire descendant sur la partie supérieure du pied), se raccordant au pied par de petites lamelles mais sans former de réseau en dessous. La confusion avec les gros bolets qui précèdent n'est pas pensable ; elle l'est davantage avec ceux qui vont suivre.

---

Les Croquis sont de Mme M. Bory.  
Les Photographies de Jacques Métron.

En couverture, Agfacolor Henri Essette.

(à suivre)

---

COUNCIL OF EUROPE

INFORMATION

CONSEIL DE L'EUROPE

---

## Problèmes frontaliers de pollution

Des experts de 11 pays membres du Conseil de l'Europe ont adopté cette semaine à Strasbourg un texte selon lequel les gouvernements seraient invités à garantir aux habitants des régions voisines situées au-delà de leurs frontières la même protection contre la pollution de l'air qu'à leurs propres habitants. La recommandation sera examinée par le Comité d'experts sur la pollution de l'air avant d'être soumise au Comité des Ministres.

Les experts ont également commencé l'étude de rapports nationaux sur les problèmes de la pollution de l'air par les voitures, du fait de la concentration du plomb dans l'atmosphère résultant de l'utilisation d'additifs métalliques et autres dans les carburants.

\*  
\*\*

Le contrôle de la pollution atmosphérique fait partie d'une campagne d'ensemble menée par le Conseil de l'Europe pour garantir aux Européens la protection de leur milieu vital et de leur héritage naturel. A la suite d'une Conférence européenne sur la pollution de l'air réunie à la demande de l'Assemblée parlementaire du Conseil de l'Europe,

le Comité des Ministres a créé en 1966 le Comité d'experts sur la pollution de l'air. Le Comité a été chargé d'encourager l'harmonisation des réglementations existant en matière de pollution de l'air dans les pays européens et de faciliter l'échange entre ces pays d'informations sur l'expérience acquise.

Le Comité a fait rapport sur les résultats de ses travaux à la Conférence européenne sur la conservation de la nature qui a eu lieu à Strasbourg du 9 au 12 février. Parmi ses réalisations figurent : la Déclaration de Principes sur la lutte contre la pollution de l'air adoptée par les Ministres en 1968 ; une étude comparative des législations européennes en matière de pollution de l'air (étude qui n'est pas encore publique) ; deux recommandations aux gouvernements qui seront discutées incessamment par le Comité des Ministres : la première visant à harmoniser les efforts de lutte contre la pollution de l'air avec l'urbanisation et l'aménagement du territoire, et la deuxième tendant à réduire les émissions de gaz sulfureux dans l'atmosphère par les industries (cimenteries, incinérateurs d'ordures ménagères, etc.).

# CONGRÈS INTERNATIONAL DE PHOTOGRAMMÉTRIE

(Lausanne. 8/20 juillet 1968)

## COMPTE RENDU

du

Professeur R. CHEVALLIER,  
Président de la Commission  
VII de la S.I.P. (1964-1968)  
Secrétaire de la Société  
Française  
de Photogrammétrie

---

Rappelons que la Société Internationale de Photogrammétrie est une organisation non gouvernementale qui groupe cinquante-deux membres représentant quarante-neuf états. Elle a pour but le développement de la coopération internationale dans le domaine de la photogrammétrie et de ses applications.

Cette organisation a pour moyens d'action des congrès, des groupes de travail, des publications. Les congrès ont lieu tous les quatre ans. Le précédent avait eu lieu en 1964 à Lisbonne. Le prochain sera réuni au Canada en 1972. Dans l'intervalle sont tenus des symposia des commissions ou groupes de travail, par exemple en 1966, comme Président de la commission VII, j'ai organisé à Paris un symposium de photo-interprétation qui a rassemblé cent quatre-vingts personnes représentant vingt-sept pays (1) et une exposition au Palais de la Découverte.

Le récent congrès de Lausanne a compté quinze cents participants, de soixante-dix-neuf nations. Sept nouveaux membres, dont l'U.R.S.S. (quinze personnes), ont été admis.

Disons tout de suite qu'un des clous du Congrès a été assurément la présentation de photographies et de films illustrant l'exploration spatiale américaine : très belles photos de satellites montrant de vastes ensembles géographiques, comme la péninsule du Sinaï, le delta du Nil ou même des continents entiers, film recréant, grâce à la retransmission des images par signaux électriques, l'arrivée d'un Surveyor sur la lune, un clair de Terre vu de la Lune, le travail du bras mécanique du Surveyor. Les spectateurs ont pu voir la face cachée de la Lune, suivre le choix des aires d'atterrissage pour le projet Apollo et la cartographie de ces huit zones, de 8 sur 5 km à l'échelle de 1/500, avec courbes d'équidistances 2 m. La cartographie lunaire à

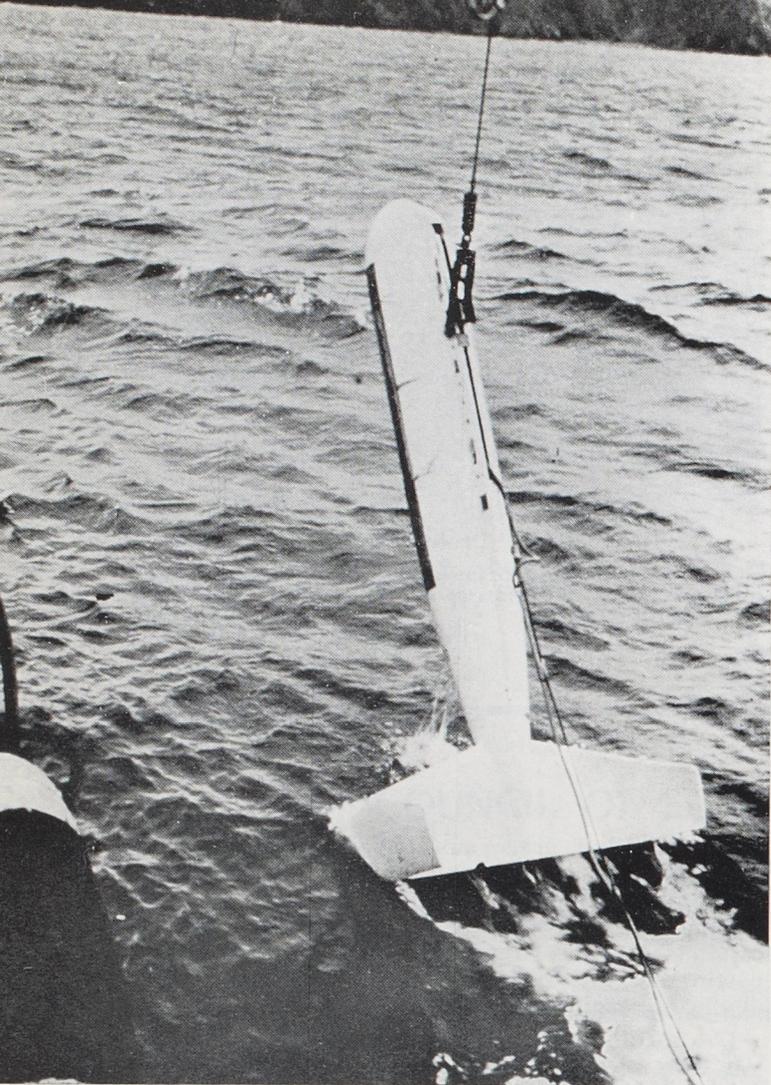
toutes échelles, grâce aux images stéréoscopiques des satellites, qui ont un pouvoir de résolution atteignant un mètre à 46 km, c'est-à-dire dix fois ce que l'on peut obtenir de la Terre, est un des résultats les plus stupéfiants si l'on songe qu'une partie du globe terrestre ne dispose pas encore de cartes régulières.

L'exposition qui accompagnait le congrès comportait trois sections : instruments et sociétés privées de travaux photogrammétriques, sociétés membres nationales et exposition scientifique (travaux de recherche pure, par exemple mon séminaire de photo-interprétation de l'Ecole Pratique des Hautes Etudes). Dans l'ensemble les visiteurs ont été frappés par le grand nombre de nouveaux appareils optiques, visant soit à simplifier les travaux de restitution, soit à accroître la précision des opérations, soit à développer le champ de la photo-interprétation : signalons en ce sens la visionneuse à superposition américaine, qui permet de présenter simultanément les images provenant de trois enregistrements différents, à diverses échelles, obliques ou verticales, avec des émulsions variées, en vue d'identifier certains objectifs et de suivre leurs modifications.

On a pu noter d'autre part la multiplication des photos en fausse couleur et des orthophotoplans ou photographies entièrement mises à l'échelle, avec surimpression de courbes de niveau, cotes et surcharges diverses, l'exploitation des photos de satellites utilisées dès maintenant pour la recherche géologique (étude de structures ou d'accidents trop vastes pour être saisis à l'échelle des couvertures ordinaires).

Au cours des deux semaines du Congrès, deux cent cinquante rapports et communications ont été présentés, dont une quarantaine au titre de la Commission VII. Nous passerons rapidement en revue les travaux des six premières commissions et insisterons sur ceux de la dernière, dont nous avons la responsabilité.

(1) Actes publiés par éd. Technip, Paris, 1967.



Mise à l'eau du Sonar latéral I.F.P. (Cliché Institut Français du Pétrole).

*La Commission I* : elle s'occupe des matériels de prise de vue, de la photographie aérienne et de la géométrie de l'image. La tendance est à l'utilisation des caméras à très grand champ et de photographies à petite échelle (en France même on double actuellement au 1/40 000 la couverture de base de l'IGN au 1/25 000, tandis qu'on photographie au 1/80 000 les anciens territoires d'outre-mer). Pour ce qui est de la navigation, on généralise l'utilisation de l'électromagnétisme pour mesurer les distances de l'avion aux repères terrestres et la stabilisation par inertie des chambres de prise de vue.

*La Commission II* : traite de la théorie, des méthodes et des instruments de restitution. L'exposition a révélé une prolifération et un renouvellement des matériels. Deux tendances contradictoires se manifestent, comme nous l'avons indiqué plus haut : simplification des travaux de restitution ou très grande précision (avec enregistrement et traitement automatique de l'information).

*La Commission III* : consacrée à l'aérotriangulation analytique, se préoccupe actuellement elle aussi du traitement automatique de l'information et de la géodésie par satellites, qui permet l'établissement tridimensionnel d'un système de référence géodésique mondial. Donnons ici quelques précisions : l'enregistrement simultané des images d'un satellite sur fond d'étoiles à l'aide de chambres

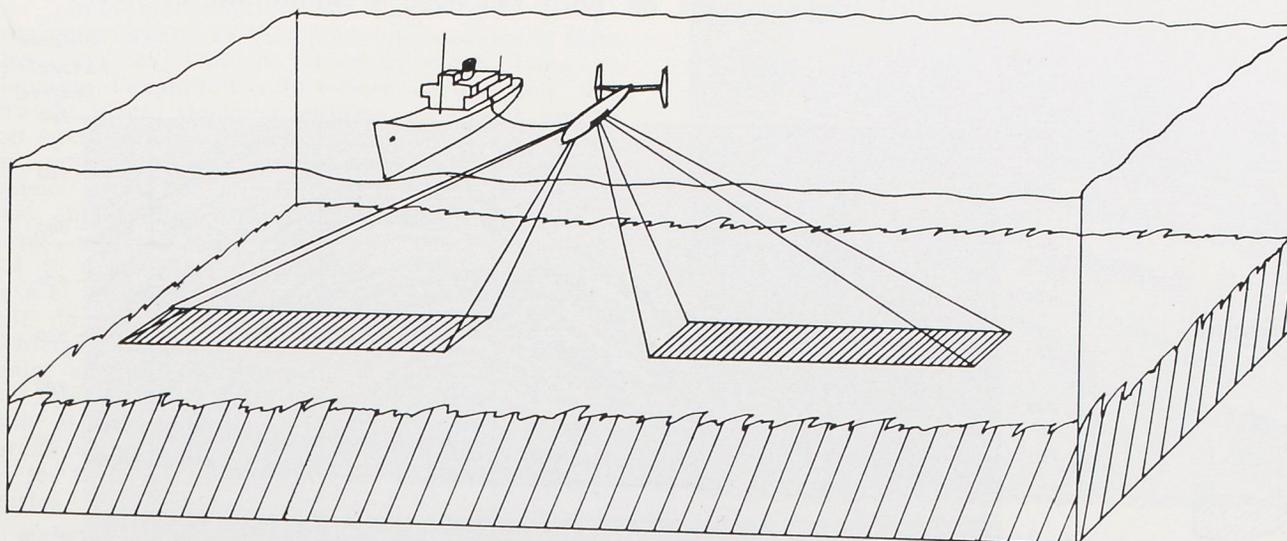
photogrammétriques de haute précision (la limite de cette dernière atteint le millionième) permettra l'achèvement pour fin 1970 d'un système de référence mondial, défini de façon purement géométrique, la détermination des stations étant faite avec une précision de + ou - 6 à 10 n.

*La Commission IV* : se penche sur les applications de la photogrammétrie à la représentation de la surface terrestre : cadastre (les applications se développent : on notait parmi les congressistes de nombreux géomètres soucieux d'équiper leurs cabinets en appareils de restitution simplifiés), génie rural, sylviculture, génie civil. Les applications les plus originales et les plus spectaculaires concernent actuellement les tracés d'autoroutes : on pousse les travaux de restitution numérique qui conduisent à une représentation digitalisée du terrain. L'ordinateur, associé à un traceur automatique, fournit toute perspective désirée de l'état futur, quels que soient les points de vue et les angles d'observation. La photogrammétrie procurant une représentation numérique d'un terrain, la superposition des caractéristiques géométriques d'une autoroute autorise tous calculs de terrassement et de rendement, quel que soit le nombre des variantes envisagées, ce qui permet d'optimiser le tracé en fonction des critères choisis. De plus le calcul électronique et le dessin automatique permettent la projection continue, sous la forme d'un film, de la future route, telle que la verra le conducteur : on peut ainsi prévoir la signalisation en fonction de la vitesse, supprimer les défauts de visibilité, aménager les abords.

La France s'est vu confier pour la période 1968-1972 *la Commission V* : qui s'intéresse aux applications spéciales (non topographiques ou cartographiques) de la photogrammétrie : elles concernent de nombreux domaines de l'industrie et de la recherche dans lesquels notre pays s'est distingué : photogrammétrie d'architecture (1), contrôle des déformations d'ouvrages d'art (barrages, ponts suspendus et études sur maquettes et modèles), vérification de constructions ou d'usines (contrôle par exemple des grands réflecteurs d'ondes par profils lumineux, de pales de turbines), hydrodynamique (étude de la propagation des ondes dans un canal, des courants marins), aéronomie (observation des courants aériens à haute altitude, des champignons atomiques), glaciologie (mesure de la vitesse des glaciers, étude des fronts), mesure des cavités souterraines inaccessibles, microscopie électronique et optique et biophotogrammétrie (microscope polyanalytique), physique nucléaire (mesure de trajectoires sur photographies de chambres à bulles), géodésie spatiale sur satellites artificiels. Soulignons l'ampleur du champ ouvert à la recherche : il va de l'ultramicroscopie au satellite.

*La Commission VI* : s'intéresse à la bibliographie, qui se multiplie, à la terminologie, difficile à unifier entre nations si l'on veut obtenir des définitions claires, et à l'enseignement. On reconnaît de plus en plus l'intérêt de la photographie aérienne, document objectif, qui invite à la réflexion interdisciplinaire, dont l'interprétation développe l'imagination, la logique comme le sens esthétique. On voit se multiplier les matériels didactiques, par exemple les stéréoscopes autorisant la photo-interprétation

(1) Un récent colloque de l'Icomos s'est tenu à l'IGN de Paris au début de juillet 1968.



Dessin schématique de l'emploi du Sonar latéral.

sur film ou l'examen simultané par deux personnes, maître et élève. La formation accélérée des photographes et des photo-interprètes apparaît urgente en relation avec la mise en valeur des pays sous-développés. Nous y reviendrons.

Nous serons plus long en ce qui concerne la *Commission VII* (photo-interprétation), confiée à la France pour la période 1964-1968 sous notre présidence (elle passe à l'Allemagne de l'Est pour 1968-1972). Bien que limitant nos recherches personnelles et celles de nos étudiants aux applications aux sciences humaines (géographie humaine, histoire et archéologie, ethnographie et urbanisme), nous avons bénéficié de la collaboration d'ingénieurs de diverses spécialités, grâce auxquels nous avons pu acquérir une vue générale du domaine et remplir sans difficulté notre rôle de Public Relations.

Nous tenterons donc de synthétiser l'activité internationale au cours des quatre dernières années et de dégager les tendances évolutives.

Parmi les nouveautés présentées à Lausanne figurent plusieurs techniques pour lesquelles la France est bien placée :

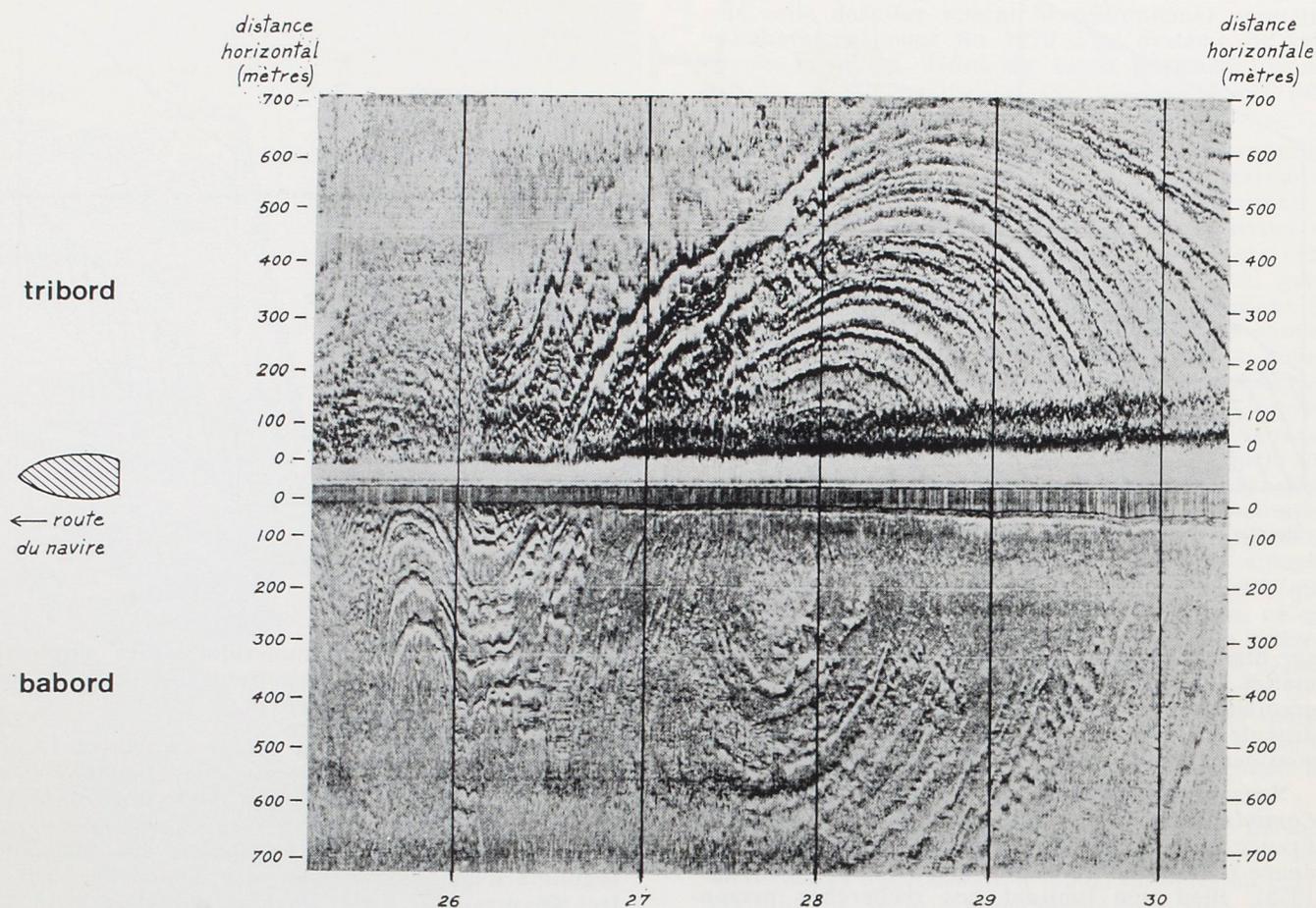
1°) L'étude du fond marin par *sonar latéral* — (technique employée depuis 1958), qui fournit des documents assemblés, après redressement, sous forme de mosaïques, à partir desquelles on peut dresser des cartes géologiques. Le sonar, immergé ou traîné à distance, émet un pinceau d'ultrasons. La bande illuminée au fond de la mer a la forme d'un trapèze ; le fond renvoie les ultrasons par un phénomène de diffusion. Sous une épaisseur de 200 m d'eau on peut illuminer jusqu'à 800 et 1500 m. Les parties claires du fond diffusent le plus d'énergie ; les variations de diffusion s'expliquent par la différence de nature (le noir peut correspondre à de la vase, le clair à du sable) ; on voit des alignements indiquant des affleurements rocheux. On identifie alors les formations par carottages ou dragages selon la méthode de l'échantillonnage statistique. On peut opérer en conjonction avec un appareil sismique. L'évolution se fera dans le

sens d'enregistrements numériques. Les applications s'annoncent très importantes pour la prospection du plateau continental.

2°) Depuis 1965, le filtrage optique en lumière cohérente (laser) permet d'obtenir une statistique sur des éléments qui se répètent avec une certaine régularité (par exemple la houle, les crevasses d'un glacier, les alignements de failles, les éléments réguliers d'un paysage humanisé comme les cadastres fossiles). On peut se contenter d'analyser la figure de diffraction, transformée de Fourier ou spectre des différents objets ou réaliser une photographie aérienne filtrée, de laquelle on a éliminé tout ce qui n'est pas, par exemple, une ou deux directions données. En plus du filtrage en fréquence et en direction, on met au point actuellement des filtrages plus compliqués faisant intervenir la convolution (ou corrélation) optique de deux objets semi-transparentes.

3°) Dans le domaine des émulsions, l'infra-rouge est désormais utilisé de façon systématique en France même pour doubler les prises de vue panchromatiques, mais des travaux théoriques ont aussi été entrepris sur les causes de la réflectance particulière des végétaux dans ce domaine en fonction de la structure, de la turgescence, de la salinité. On commence en France à employer la fausse couleur (film Ektachrome infrarouge comparable au film spectrozonal russe), notamment pour l'étude des sols et de la végétation et, d'une façon générale, on tend à l'utilisation comparée de divers types d'émulsions et de filtres en vue du choix de la meilleure combinaison dans chaque cas. Ces essais ont amené à reconnaître l'intérêt de dates de prises de vue non orthodoxes : hiver, automne, temps pluvieux. C'est la caméra multibande américaine qui tient ici la vedette : elle prend d'un même objectif neuf photographies dans toute la gamme du spectre, de l'UV à l'IR. Au delà apparaît l'enregistrement d'images dans l'IR de grande longueur d'onde ou thermographie, qui détecte sélectivement les objectifs, avec, dès maintenant, des applications à l'étude des feux de forêts, des pollutions, de la pédologie.

## Exemple d'enregistrement de bord fait avec le sonar latéral I.F.P



Nous sommes là dans le domaine dit du *remote-sensing*, qui recouvre tous les procédés de détection à distance : radar latéral, spectrophotométrie par corrélation qui analyse les coefficients de réflexion spectrale des divers objets point par point et arrive aujourd'hui à détecter des vapeurs ou des traces d'huile sur l'eau par leur spectre d'absorption soit dans l'UV, soit dans le visible, soit dans l'IR : dès maintenant des applications apparaissent possibles à l'étude de la pollution et des ressources de la mer.

4°) Dans le domaine de la réflexion sur les méthodes de l'interprétation s'ouvre une double recherche :

- sur les facteurs physiologiques et psychologiques qui conditionnent l'interpréteur ;

- sur les possibilités de l'automatisation, encore limitées, en vue d'accélérer certaines opérations de routine, toutes les tâches à caractère répétitif : définition, par micro-densitométrie, de frontières au sens topologique de la théorie des ensembles, perception stéréoscopique automatique et tracé des courbes de niveau et même reconnaissance de certaines formes par corrélation. D'une façon plus générale, on se préoccupe du traitement statistique de l'information par ordinateur. L'information photographique, l'image tendent à disparaître au profit

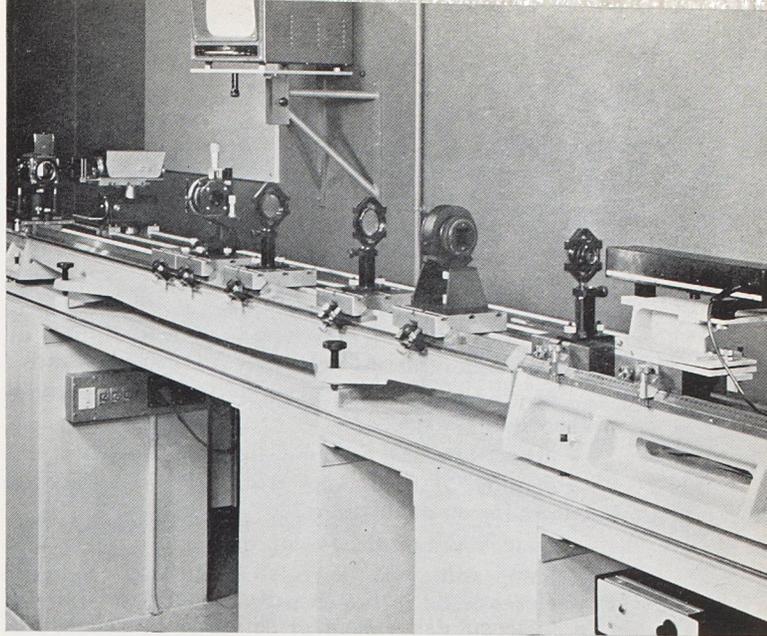
du chiffre enregistré sur bande perforée ou magnétique et les méthodes numériques remplacent les procédés graphiques, les systèmes électroniques aboutissant à un enregistrement plus complet et plus sélectif que la photographie. L'algèbre moderne intervient ici pour la programmation, la science des formes et statistiques pour l'interprétation. Cette automatisation, qui ne remplacera jamais tout à fait le savoir-faire de l'interprète, est rendue nécessaire par la masse énorme, dès maintenant, des informations non exploitées et tous les spécialistes ont conscience de la nécessité d'une recherche pure ou théorique visant à améliorer la précision et la rapidité des opérations. Il semble que l'on puisse encore progresser beaucoup dans le domaine de la méthodologie théorique de l'interprétation, en liaison avec les recherches mathématiques (topologie) et de linguistique structurale (méthodes de déchiffrement).

5°) Autre observation générale : bien que les échanges de documents soient toujours gênés par les impératifs du secret militaire et bien que la mise en valeur reste encore trop le fait d'organismes industriels privés concurrents, on se préoccupe de plus en plus de rentabilité. On commence à concevoir la nécessité et l'urgence d'une planification à l'échelle mondiale (la prospection des ressources

par photo-interprétation fait l'objet d'un groupe intercommissions IV-VII) pour lutter contre la faim des pays en voie de développement. Dans ce domaine l'exploitation forestière occupe déjà une grande place. Quelques chiffres en disent long à cet égard, qui prouvent que la photogrammétrie est un outil indispensable dans tout essai de mise en valeur : en 1966, un milliard 350 millions de dollars ont été dépensés pour la cartographie et les levés aériens, soit 1 ‰ du revenu national, 1,4 % des dépenses publiques, 10 dollars par km<sup>2</sup> levé et un demi-dollar par tête d'habitant. On s'attache de plus en plus aux aspects économiques de l'interprétation, dont on cherche à abaisser le coût (mise au point de matériels simplifiés de prise de vue, par exemple une chambre canadienne de 35 mm et de matériels de restitution suffisants en première approximation). Les mosaïques contrôlées et les orthophotoplans tendent ici à remplacer les cartes.

Mais on est gêné par le manque d'information des utilisateurs sous-développés et une réelle volonté de coopération reste soumise aux impératifs industriels. On s'efforce du moins de normaliser les méthodes de contrôle sur le terrain et l'expression descriptive, graphique et digitale de l'interprétation, cependant qu'une grande attention est portée à la documentation et à l'échange des informations à l'échelle mondiale, ainsi qu'à la formation rationnelle des photogrammètres et photo-interprètes.

On travaille de plus en plus dans une perspective interdisciplinaire (études intégrées) et l'on vise à saisir, en recourant à des modèles, les corrélations de tous les facteurs qui conditionnent un milieu naturel ou humain, en particulier du facteur



Banc optique équipé d'un laser et permettant le traitement optique de l'information en géophysique et dans le domaine de la photographie aérienne (Cliché Institut Français du Pétrole).

temps que font apparaître des couvertures successives. Les études intégrées, avec la méthodologie théorique des facteurs psycho-physiologiques, en étroit rapport avec la pédagogie, ainsi que le traitement des données et informations par tous moyens, optiques, photographiques, électroniques et leurs combinaisons et les aides automatiques à l'interprétation d'une part, le recueil des informations à distance (remote sensing) d'autre part restent à l'ordre du jour des travaux collectifs pour les prochaines années.

ORIGINAL

FILTRE



Photographie aérienne du Sahara. Type de filtrage réalisé ; suppression dans le plan de la « transformée » de Fourier d'un éventail de direction (Cliché Institut Français du Pétrole).

Signalons par exemple les développements attendus :

— enregistrement de l'information en vol sur magnéscope permettant de la restituer, au sol ou en l'air avec diverses corrections ;

— radar à fréquence variable pour obtenir des spectres caractéristiques de niveaux d'épaisseur et de constante diélectrique connues (possibilité de détecter l'humidité du sol ou le niveau de l'eau) ;

— interprétation combinée des détections radar actives et passives ;

— utilisation des données de polarisation ;

— emploi d'impulsions isolées de fréquence radar, radio ou acoustique ;

— images radar stéréoscopiques ;

— holographie ou enregistrement de la figure d'interférence de la lumière diffractée par l'objet et d'un faisceau de référence, suivi de la reconstitution à l'aide de ce même faisceau : les ondes lumineuses émanant d'un objet, qui peut être à deux ou

trois dimensions, sont ainsi fixées sur l'émulsion de la pellicule de manière à pouvoir être reconstituées grâce à un éclairage correct. Les hologrammes (inventés en 1947) peuvent être utilisés pour l'identification des objectifs et la détection de leurs modifications en permettant la reconnaissance d'un objet sous divers angles de visée grâce à la comparaison avec un objet-type mis en mémoire .

Signalons enfin deux questions sur lesquelles l'attention des chercheurs est plus spécialement attirée :

— la pollution de l'air et de l'eau dans une perspective biogéographique de conservation de la nature ;

— les inventaires culturels du patrimoine archéologique et historique par photo-interprétation, dans le style de la carte au 1/200 000 récemment publiée par le Touring-Club italien. Un colloque sera consacré l'an prochain par l'ICOMOS au problème de la sauvegarde du paysage. La prospection aérienne archéologique reste à l'ordre du jour.

---

## COUNCIL OF EUROPE

# INFORMATION

## CONSEIL DE L'EUROPE

---

### ASSEMBLÉE DU CONSEIL DE L'EUROPE

#### *Débat sur l'aménagement du territoire et les pouvoirs locaux*

---

**Organisation du réseau des grands axes de communication dans le cadre d'un aménagement du territoire européen**, par **M. René Radius**, U.D.R., France. Ce rapport, élaboré avec l'aide d'experts, attire l'attention des responsables sur l'importance et la fonction d'un réseau cohérent de communication pour toute politique d'aménagement du territoire au niveau européen. Il souligne la nécessité absolue de concevoir les grands axes de communication non plus en fonction de leur rôle national, mais en fonction de leur rôle transnational, c'est-à-dire européen.

**Le problème de la circulation urbaine**, par **M. Josef Reichl**, socialiste autrichien. Ce rapport fait l'analyse des grands problèmes auxquels doivent faire face les administrations municipales des grandes villes, notamment en ce qui concerne la circulation urbaine. A partir de certaines expériences faites dans les différents pays de l'Europe et du Monde, le rapporteur plaide en faveur de la sauvegarde des centres historiques des villes et d'une extension des districts fermés à la circulation individuelle et, d'une manière générale, pour le développement du système du transport en commun qui doit toutefois devenir plus moderne et plus attrayant.

**Action du Conseil de l'Europe dans le domaine de la protection de la nature et de la lutte contre les nuisances**, par **M. Henry Cravatte**, socialiste luxembourgeois et

**M. Torkell Tande**, libéral norvégien. Ce rapport fait le bilan des activités développées par les différents organes du Conseil de l'Europe dans le domaine de la conservation de la nature et des ressources naturelles, de la lutte contre la pollution des eaux et de l'air, et de la lutte contre le bruit. Il souligne ensuite la nécessité de coordonner ces activités entre elles et il invite le Comité des Ministres à renforcer l'action du Conseil de l'Europe dans ce vaste domaine de la sauvegarde du milieu naturel de l'homme.

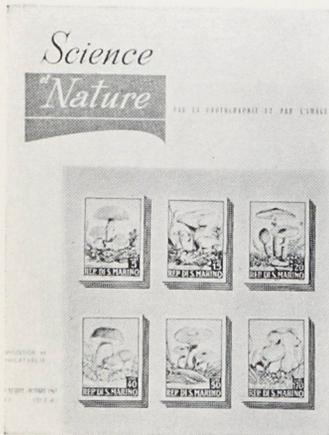
**Pollution de la nappe phréatique rhénane** et problèmes qui en découlent, par **M. Pierre Weber**, républicain indépendant, France. Ce rapport à caractère plutôt technique attire l'attention sur le grave danger qui menace la nappe phréatique de la plaine rhénane du fait de sa contamination par des infiltrations. Il propose des moyens pour lutter efficacement contre cette menace.

**Les parcs naturels régionaux et les parcs naturels supra-frontaliers en Europe**. Rapporteur : **Mme Herta Firnberg**, socialiste autrichienne. Ce rapport dresse un premier bilan de la politique de création de parcs naturels en Europe, examine leur statut juridique et administratif et plaide en faveur d'une augmentation substantielle du nombre de parcs naturels et de la création de certains parcs naturels dépassant les frontières nationales.

# COMPLÉTEZ VOTRE COLLECTION

## SCIENCE & NATURE

Chaque revue vous sera envoyée au prix de 3 F sur commande à "SCIENCE & NATURE", 12 bis, place Henri-Bergson, Paris-8<sup>e</sup> - Lab. 18-48 en joignant votre règlement par C.C.P. Chèque ou Mandat



N° 83 - Sept./Oct. 1967

### SOMMAIRE

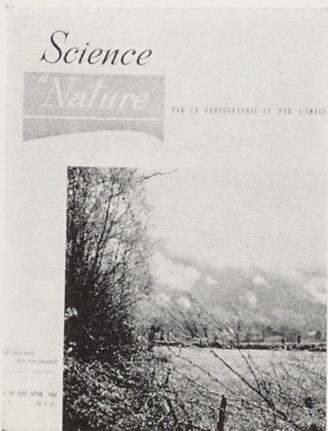
Regard sur la Géologie de la Sicile, par G. MASCLE et R. TRUILLET.  
Paysages végétaux et fleurs d'Asie tropicale, par J.E. VIDAL.  
Mycologie et Philatélie, par J. METRON.  
Une nouvelle étape de l'Opération Mondiale « Message à la Mer ».



N° 88 - Juillet/Août 1968

### SOMMAIRE

Paysages et Forêts autour de Diégo-Suarez par J.-F. LEROY.  
Chauves-souris des carrières souterraines, par M.-A. CAUBERE.  
La végétation orophile de l'Asie du Sud-Est : Le Bokor et sa « forêt enchantée » par P. TIXIER.  
Dermatologie et Mycologie par le Doct. M.-J. SALMON.  
Bref aperçu sur l'Histoire de l'Océanographie biologique III. La période actuelle par E. POSTEL.  
L'aquarium du débutant : IX. les plantes aquatiques, (suite) par J. HERISSE.



N° 89 - Sept./Oct. 1968

### SOMMAIRE

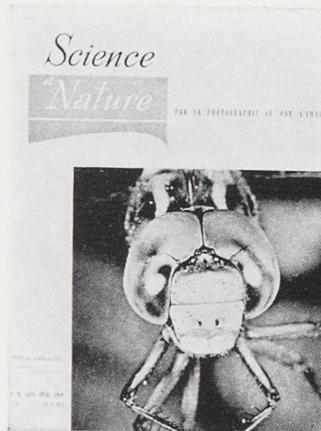
Oiseaux de Madagascar par Otto APPERT.  
Orchidées JORAI par J. DOURNES.  
Photographies d'oiseaux en Ecosse par M. ZIGLIARA.  
Le végétal dans la vie et la pensée Lao par J.E. VIDAL.  
Les haies, le blocage et le remembrement par J.-F. TERRASSON.



N° 90 - Nov./Déc. 1968

### SOMMAIRE

Une merveille botanique et un témoin du passé : Le Marais de Cessières-Montbavin par M. BOURNERIAS.  
Les mâles de la Cochenille « *Icerya purchasi* » : un luxe de la nature par M. ROYER.  
Un monde complexe, mais attachant : les Algues, par M. DENIZOT.  
Pour la sauvegarde du Grand Tétrás dans le Jura, par B. FROCHOT.  
L'Aquarium du débutant : X. Inventaire sommaire des espèces de poissons d'ornement les plus courants, par J. HERISSE.  
Documentation cartographique et inventaires biologiques régionaux par F. LAPOIX.



N° 91 - Janv./Fév. 1969

### SOMMAIRE

Oiseaux des prés humides par S. BOUTINOT.  
Les Coccolithes par D. NOEL.  
La vision des insectes par Y. Le Grand.  
L'animal à la découverte de son milieu par A. AUBERT.  
L'Aquarium du débutant : X. Inventaire sommaire des espèces de poissons d'ornement les plus courants, (suite) par J. HERISSE.



N° 92 - Mars/Avril 1969

### SOMMAIRE

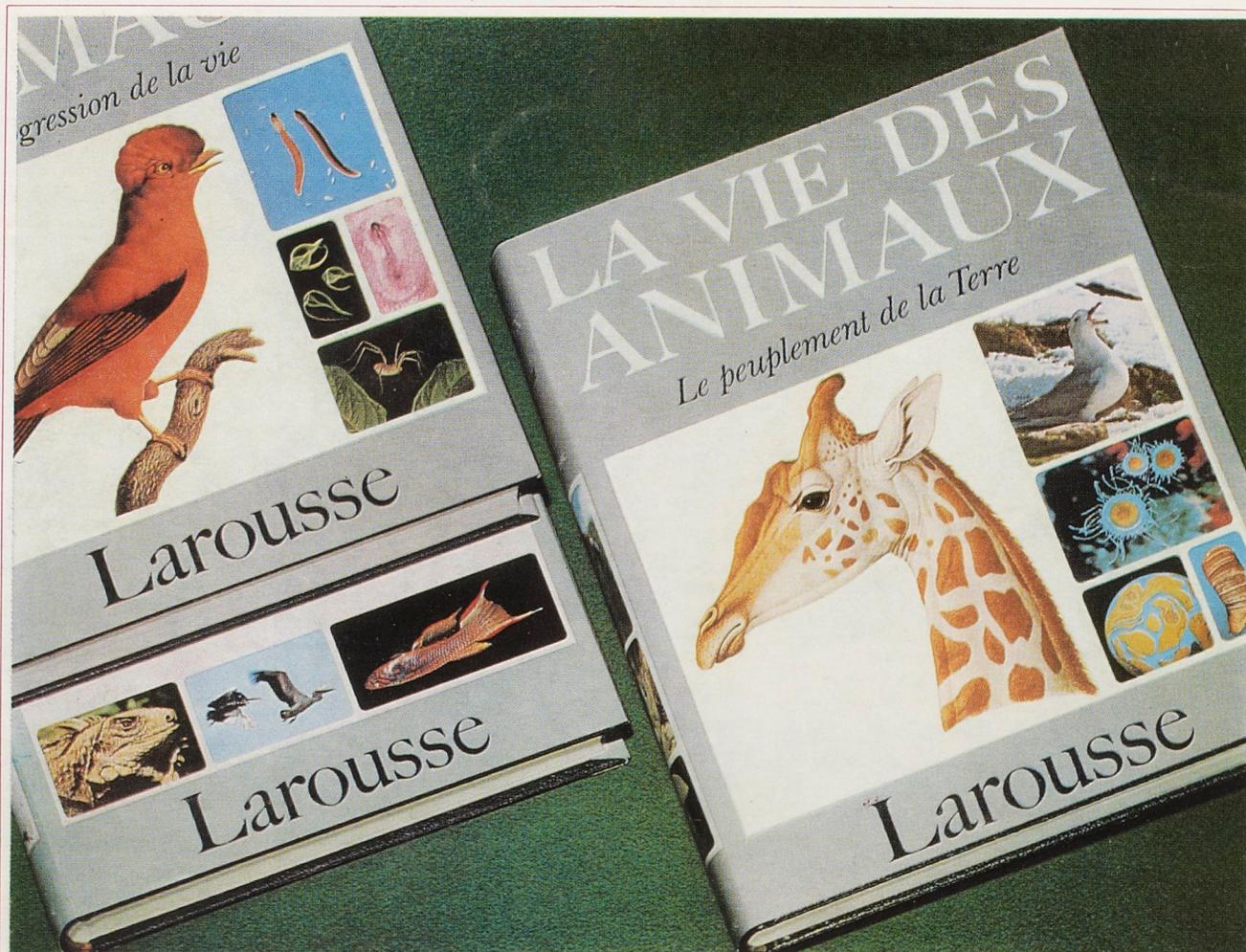
Notes sur la biologie du Troglodyte, par S. BOUTINOT.  
Coup d'œil sur la faune du Parc National du Niokolo-Koba, par A.R. DUPUY.  
Progrès récents sur la structure des animaux du sol, par Q. MASSOUD et Cl. DELAMARE DEBOUTTEVILLE.  
Le centre européen d'Information pour la Conservation de la Nature. Conseil de l'Europe.  
Chasse rituelle, brûlis et herbes à savane, d'après les Bunaq de l'île de Timor, par Cl. FRIEDBERG.  
La chasse photographique du Castor du Rhône, par Ch. HOVETTE et H. HEINZ.  
Adaptation des animaux à la vie dans les déserts chauds, par Cl. GRENOT.



N° 93 - Mai/Juin 1969

### SOMMAIRE

Haut-Lieu de la Zoologie Alpine, le Col de Bretolet, par A. BROSSET.  
Le projet de parc naturel régional des Basses Vosges du Nord par E. HEIL.  
Preuves manifestes du climat arctique dans le Bassin Parisien au Quaternaire par J.P. MICHEL.  
Suggestion pour le parc régional des Volcans par H.J. MARESQUELLE.  
Les hémipénis des serpents par J.P. GASC.



# LA VIE DES ANIMAUX

collection in-quarto  
**Larousse**

TRÈS LARGES FACILITÉS DE PAIEMENT  
 CHEZ LES BONS LIBRAIRES

en complément à ces 3 volumes :

**LE PLUS BEAU  
 BESTIAIRE DU MONDE**

à paraître en mars 1970

sous la direction du Professeur Pierre-Paul GRASSÉ, de l'Institut  
 à travers les cinq continents  
 dans l'eau, sur terre, dans les airs  
 du plus simple au plus évolué...

**entièrement en couleurs (plus de 2000 illustrations inédites),  
 le plus bel ouvrage consacré à la totalité du règne animal !**

3 magnifiques volumes (23 x 30 cm), environ 1 200 pages, index.

80 vélins en couleurs. Les chefs-d'œuvre des meilleurs peintres  
 animaliers : aquarelles, gravures, peintures, dont les admirables  
 vélins du Muséum d'Histoire Naturelle, reproduits pour la pre-  
 mière fois.

Sous reliure mobile spéciale (23x30 cm), jaquette en couleurs.