



Description bibliographique : **Science et nature, par la photographie et par l'image, n°110, mars-avril 1972**

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

FR 1568

Science

et Nature

l'environnement



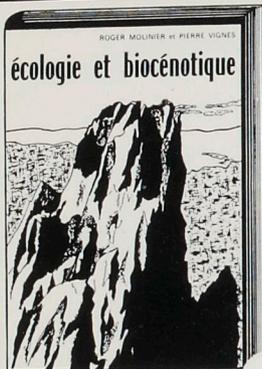
ÉDUM,
RHODODENDRON
APPON
ET SAULE RÉTICULÉ
(Kodachrome BOURNÉRIAS)

110 - MARS-AVRIL 1972

F (50 F.B.)



Les Beautés de la nature
Collection dirigée par **JEAN DORST**



nouveauté :

écologie et biocénotique

96 F

■
rappels :

- | | |
|-------------------------------------|------|
| Avant que Nature Meure | 64 F |
| La Vie Sauvage en Sursis | 75 F |
| A la Découverte de la Nature | 45 F |

■
et la célèbre collection
"Guides du Naturaliste"

- | | |
|-----------------------------------------|------|
| Guide de l'Aquarium | 45 F |
| Guide des Etoiles et Planètes | 49 F |
| Guide des Papillons d'Europe | 49 F |
| Guide Pratique de l'Ami du Chien | 19 F |
| Guide des Cactus | 56 F |
| Guide des Oiseaux d'Europe | 45 F |
| Guide des Plantes à Fleurs | 45 F |
| Guide des Roches et Minéraux | 49 F |
| Guide des Champignons | 45 F |

■
Hors collection :

- | | |
|-----------------------------------------|------|
| L'Enfant Sauvage du Grand Désert | 28 F |
|-----------------------------------------|------|

delachaux
estlé

32, rue de Grenelle - Paris VII^e

Science et Nature

N° 110 • MARS - AVRIL 1972

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 MUSÉUM

NOTRE COUVERTURE : Végétation
sur dolérite protérozoïque : *Ledum
decumbens*, *Rhododendron lapponicum*,
feuilles gaufrées de *Salix reticulata*.

(Bill of Portland, Nouveau Québec)

Kodachrome Bournérias.

SOMMAIRE

Le destin de l'Amazonie,
par Mario PAVAN 3

**Culture et utilisation du seigle en Hautes Cévennes
Gardoises,**
par A. DURAND - TULLOU 9

**Voyage naturaliste au Nouveau-Québec.
II. - Poste-de-la-Baleine : Les marges de l'arctique,
les marges des temps fossilifères,**
par Marcel BOURNÉRIAS 17

Les hurleurs de Barro-Colorado,
par C. M. HLADIK 29

Le Parc naturel régional de Brière,
par A. OLIVAUX 36

COMITÉ DE LECTURE :

MM. les Professeurs Jacques BERLIOZ, 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.

REVUE BIMESTRIELLE

ABONNEMENTS

1 an * 6 numéros

FRANCE Métropolitaine . 18 F

Etranger et U. F. 25 F

BELGIQUE 270 fr B

Librairie des Sciences - R.

STOOPS 76, Coudenberg -

BRUXELLES C.C.P. 674-12

CANADA et U.S.A. \$ 6

PERIODICA 7045, Av. du Parc,

MONTREAL 303

ESPAGNE 325 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

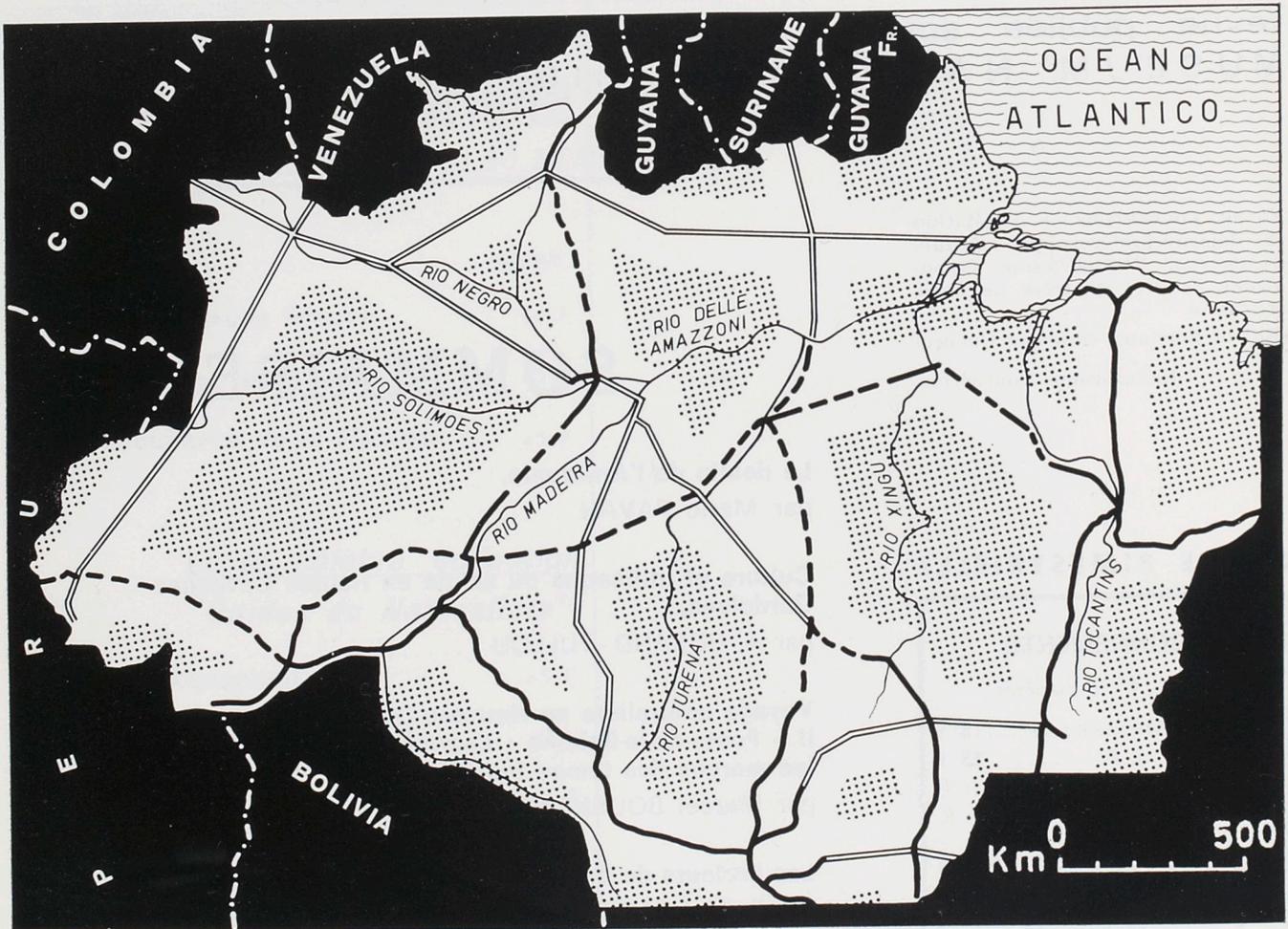
Rédaction : MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, 57, rue Cuvier, Paris 5° - GOB. 26-62

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 »





- | | | | | | |
|---|-------|---|-------|---|-------|
| 1 | ----- | 2 | ————— | 3 | ----- |
| 4 | ==== | 5 | ~~~~~ | 6 | |

- 1 : frontières des Etats
- 2 : routes construites
- 3 : routes en construction
- 4 : routes projetées
- 5 : fleuves
- 6 : parties de la forêt amazonienne provisoirement épargnées dans les projets d'utilisation du territoire.

La partie brésilienne de la grande forêt amazonienne avec le projet de réseau routier de 12 000 km et les bandes de 100 km de large (en blanc), de chaque côté des routes, où la forêt sera détruite. Les parties que les projets actuels épargnent pour le moment (en pointillé) subiront le même sort par la suite.

Au cours des 5 ans à venir, un demi-million de colons s'installeront dans les zones blanches correspondant à la forêt détruite.

LE DESTIN DE L'AMAZONIE

La plus grande forêt équatoriale du monde (qui couvre une superficie de plus de 5 millions de km², plus de 16 fois la superficie de l'Italie) se trouve en Amazonie, région qui correspond géographiquement avec le bassin du Rio des Amazones (presque 7 millions de km²), le plus grand bassin hydrographique du monde. La grande forêt équatoriale couvre une superficie inférieure et est moins bien conservée que la forêt de l'Amazonie.

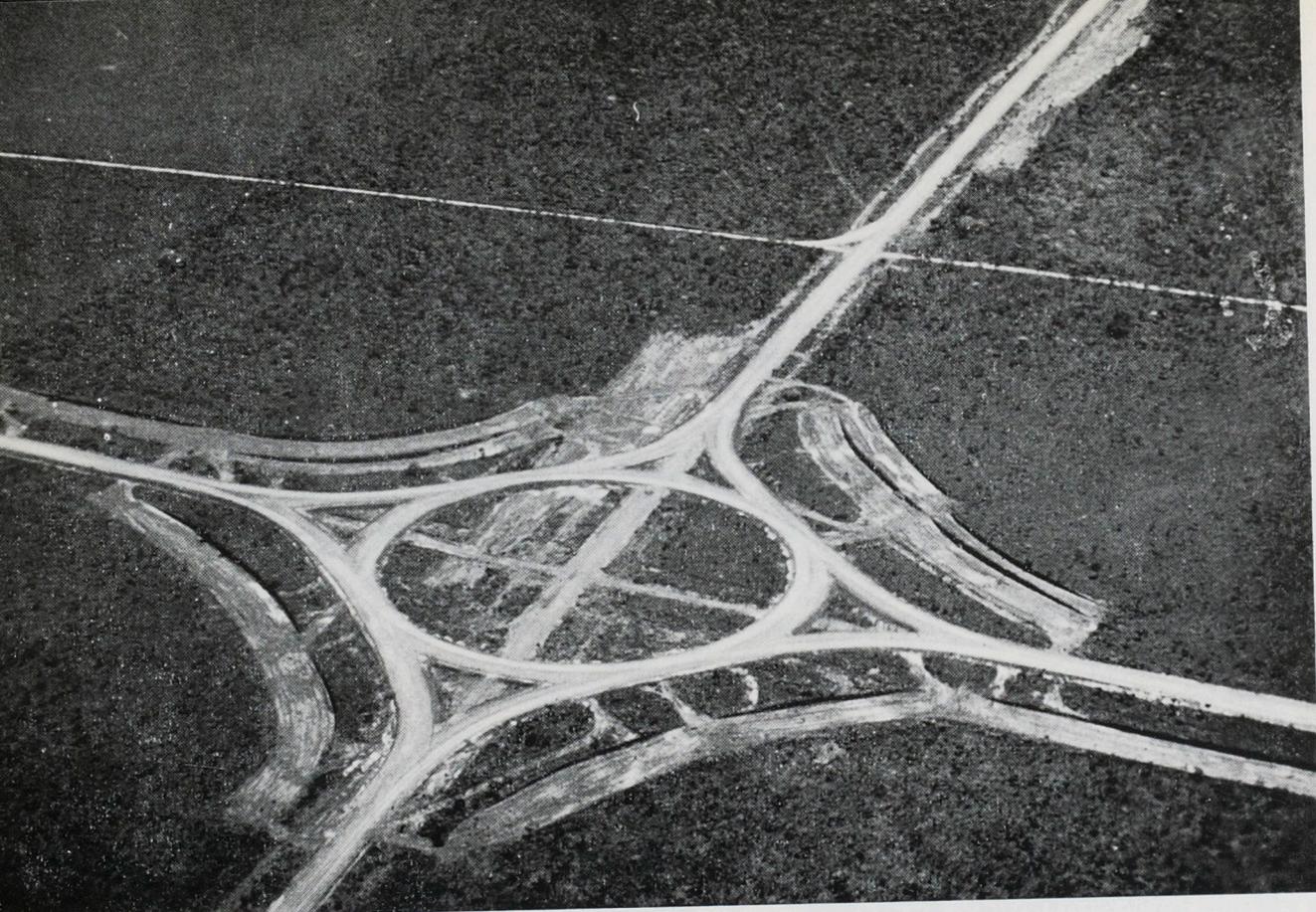
La majeure partie (4 871 847 km²) se trouve en territoire brésilien ; le reste appartient à la Colombie (330 285 km²), au Vénézuéla, à l'Équateur, au Pérou et à la Bolivie.

La forêt amazonienne est la plus grande zone de productivité biologique du monde parce que sous le climat tropical les plantes sont actives durant toute l'année, alors que dans les deux zones de forêts plus étendues mais froides, de l'Alaska-Canada (7 130 000 km²) et de la Russie-Sibérie (7 400 000 km²), la végétation n'est active que pendant six mois. Sous le climat équatorial, chaud et humide, la forêt possède une abondante végétation de sous-bois ; cette végétation est au contraire moins développée dans les forêts qui s'étendent sous les climats froids.

L'Amazonie est traversée par le Rio des Amazones qui, en ce qui concerne le débit, est le plus grand fleuve du monde ; sa longueur est de 6 447 km ; sa profondeur atteint les 100 m et sa largeur, qui est en général de 10 à 12 km, atteint les 200 km en période de crue. Son débit moyen est de 100 000 m³ par seconde mais à Obidos, à 700 km de son embouchure, on a mesuré, en période de crue, un débit de 227 000 m³ d'eau par seconde, ce qui représente presque un tiers du débit moyen total de tous les fleuves du monde. Il déverse chaque jour dans l'Océan plus d'un million de tonnes de sables et de détritiques et pendant trois cent kilomètres ses eaux restent séparées de celles de l'Océan.

Onze cents de ses affluents principaux parcourent le territoire de l'Amazonie, y formant de vastes zones marécageuses (300 000 km², une surface équivalente à celle de l'Italie) et des réseaux de méandres communiquant entre eux. Le climat équatorial chaud et humide, dont la température est toujours supérieure à 25° et les pluies abondantes, favorise la végétation et la faune.

La population immigrée dans l'Amazonie brésilienne, évaluée à environ 7 133 119



La destruction de la forêt amazonienne a commencé. Le long des 12 000 km de routes en construction ou projetées, on abattra la forêt sur une largeur de 200 km. Ces photos montrent un carrefour de routes en construction dans la forêt que l'on a commencé à abattre en plusieurs points pour faire place à la migration de 50 000 colons, en 5 ans.



La destruction se fait également par le feu.



habitants sur 4 871 487 km² (1,45 habitant au km²), réside en général dans des centres situés le long des fleuves (plus de 50 000 km de voies navigables), les autres voies de communication étant rares ou inexistantes. Sur le reste du territoire du bassin de l'Amazonie (plus de 2 millions de km²) qui appartient à d'autres nations, la population est très clairsemée. Le nombre des Indios, uniques habitants de la forêt amazonienne brésilienne avant la conquête européenne, était, en 1500, évalué à 3 millions d'habitants ; de nos jours les Indios, assiégés, persécutés, chassés des meilleurs territoires et confinés dans des réserves misérables, sont réduits au nombre de 50 000.

Dans la forêt amazonienne poussent au moins 4 000 espèces de plantes. Parmi les animaux on connaît jusqu'à maintenant 1 800 espèces d'oiseaux, 1 500 espèces de poissons, 530 espèces de reptiles dont 80 espèces de serpents venimeux, des centaines d'espèces de mammifères ; les animaux inférieurs (insectes, araignées, mollusques, vers, etc.), sont représentés par d'innombrables espèces, certainement des centaines de milliers.

La forêt amazonienne est le plus riche réservoir en êtres vivants, végétaux et animaux, la plus grande réserve en eaux douces, la plus grande fabrique d'oxygène (on cal-

cule qu'elle produit 50 % de l'oxygène produit par toutes les forêts tropicales mondiales) qui existe sur la Terre ; elle représente le système anti-pollution naturel le plus efficace en raison de la quantité incalculable d'anhydride carbonique qu'absorbent ses plantes et ses eaux.

Aux premières explorations de la forêt amazonienne, qui eurent lieu à l'époque des voyages de Christophe Colomb, firent suite la conquête et l'établissement des Européens. Depuis le XVI^e siècle, époque de la conquête portugaise, 30 % de la forêt a été détruite. On évalue aujourd'hui à 300 000 hectares la superficie de forêt détruite chaque année pour faire place à une agriculture nomade qui épuise complètement le sol. Bien souvent la forêt est incendiée sans raison.

Le sol de la grande forêt amazonienne contient jusqu'à 12 % de matières organiques. Après que la forêt ait été abattue et remplacée par des cultures agricoles, faute d'engrais, en 5 ans, la teneur de ces terrains en matières organiques s'est réduite à 1 %. La terre est alors abandonnée, l'agriculture se déplace de plus en plus loin, laissant derrière elle une économie en ruine : alors s'instaurent la stérilité, l'érosion et les incendies des savanes.

En 1950, de l'État de l'Amazonas, l'un

des États du Brésil situé dans la zone de l'Amazonie (les autres États et territoires sont Acre, Roraima, Para, Amapa, Maranhao, Goias, Mato Grosso, Rondonia) 4 926 908 peaux de caïmans jacarès sortirent officiellement pour en faire des ceintures, des chaussures et des sacs ; puis le massacre diminua progressivement par suite de l'épuisement de la matière première. En 1964 on trouva le moyen de dépecer également les petits caïmans jacarès : nouveau massacre. Le Brésil interdit leur exportation et les États-Unis leur importation, mais cela ne changea rien. En 1970, malgré l'augmentation des prix et l'organisation de 20 000 braconniers soutenus par une trentaine de maisons d'exportation, la rareté des victimes réduisit l'exportation à un

Dans toute l'Amazonie on chasse aussi le caïman jacaratinga pour le dépecer et en vendre la peau aux industries vestimentaires. La chasse en est interdite mais le braconnage organisé est florissant dans tous les États de l'Amérique du Sud et les industries étrangères n'hésitent pas à le soutenir, à le stimuler et à acquérir les produits de cette chasse illégale.

La destruction de la flore et de la faune a bouleversé l'équilibre écologique du continent et a créé des conditions difficiles même pour la population humaine.



demi-million seulement de peaux enregistrées ; on déclara que ce fut une année désastreuse.

En 1965 se développa la grande chasse organisée aux félins (jaguars, pumas, etc.). Si l'on fait la somme des peaux exportées, des pertes dues à la chasse, de la contrebande, on constate qu'en 1970 400 000 félins ont été tués et que la valeur des peaux d'animaux sauvages exportées du Brésil malgré les interdictions atteint 8,3 millions de dollars.

A Leticia, à l'extrême pointe sud-est de la Colombie, à la frontière du Brésil et du Pérou, un exportateur des États-Unis a mis sur pied une organisation efficace de chasseurs et de fournisseurs d'animaux sauvages, qui a fait le vide dans la région. Toutes les semaines un avion provenant des États-Unis y atterrit et s'y remplit d'animaux. Moyennant paiement du tarif indiqué sur les dépliants publicitaires de l'agence touristique de Leticia, on peut aller sur le Rio des Amazones et pratiquer librement la chasse aux caïmans, aux serpents aquatiques anacondas et à d'autres animaux. Au cours de ces dernières années on a enregistré la sortie de 180 000 peaux de jacarès par an. Maintenant les chasseurs professionnels se plaignent de la rareté de ces animaux à cause de leur destruction. Et il en est de même partout.

En 1960, la conquête de l'Amazonie brésilienne est devenue un credo, une politique de l'État. Selon les prévisions actuelles on peut constater que, d'après les plans d'exploitation, la destruction de 50 % de la forêt est désormais décrétée. Cent mille personnes vivent en travaillant à la destruction de la forêt. Le long des six grandes routes fédérales en construction, 6 000 bûcherons travaillent 8 heures par jour pour faire avancer les chantiers routiers au sein de la forêt.

50 000 personnes au moins s'activent dans le cadre de la forêt amazonienne pour réaliser les grands plans d'utilisation territoriale pour l'agriculture et l'élevage du bétail, sous le contrôle d'agences de l'État brésilien. 45 000 autres se dédient à la recherche et à la coupe d'un arbre (*Virola*

surinamensis) pour la fabrication de portes et fenêtres.

Pendant ce temps, la construction des 12 000 km de routes déjà projetés se poursuit fébrilement ; la forêt devra disparaître sur une largeur de 100 km, de chaque côté des routes, pour laisser le terrain à disposition de cent mille familles, c'est-à-dire d'un demi-million de personnes, qui, en 5 ans, devront s'installer sur les nouvelles terres. C'est le commencement de la fin pour la forêt amazonienne. C'est la catastrophe pour l'Amazonie, une catastrophe qui a commencé avec Christophe Colomb, qui a continué lentement pendant 4 siècles et qui aujourd'hui marche à pas de géant. D'ici trente ans elle sera complète si tout procède de cette façon, avec cette fièvre d'employer les capitaux de la finance internationale dans des entreprises qui rendent beaucoup et tout de suite, fièvre que rien ne peut arrêter. Voici les étapes de cette destruction : se débarrasser des Indios, légitimes propriétaires, détruire les animaux, détruire les arbres et les plantes. Comment se présentera l'avenir ?

Les alizés soufflent de l'Océan Atlantique vers l'occident, portant l'humidité océanique et s'enrichissant ultérieurement en humidité, en raison de la transpiration de la forêt et de l'évaporation des eaux du bassin amazonien. Non seulement l'air humide provoque des pluies intenses sur la région mais, poursuivant sa course, et se heurtant au versant oriental des Andes qu'il n'arrive pas à franchir et se refroidis-

sant, il provoque des précipitations intenses qui maintiennent le haut degré d'humidité favorable à la végétation qui couvre en effet ce versant (tandis que le versant opposé est aride) et fournissent de l'eau aux nombreuses rivières qui courent vers le Rio des Amazones. Ainsi se forme un véritable cycle dans lequel la forêt amazonienne est le donneur d'humidité atmosphérique, humidité que les fleuves lui restituent.

Quand 50 % de la forêt sera détruit, quand ce cycle sera altéré ou interrompu, qu'advient-il du reste de la forêt, des animaux, des hommes ? Quelles profondes répercussions observerons-nous ?

Au cours de ces dernières années l'Amazonie a échappé à un projet fou de construire une digue de 40 km, à Obidos, qui aurait coupé le Rio des Amazones pour retenir ses eaux et former une mer intérieure de 1 200 km de long et de 180 000 km² de superficie (presque les deux tiers de l'Italie). Tout cela pour produire une quantité d'électricité équivalente à celle qu'utilisent tous les États-Unis. D'autres grands lacs de barrage auraient dû être créés dans le bassin de l'Orenoco et d'autres fleuves au Sud de l'Amazonie ; reliés entre eux par des canaux navigables, ces lacs artificiels auraient permis des communications faciles et économiques pour différents pays de l'Amérique du Sud. Mais le gouvernement brésilien condamna ce projet et la forêt amazonienne eut provisoirement la vie sauve. Maintenant d'autres intérêts en ont décrété la fin.



A. DURAND - TULLOU
Docteur es-lettres

Laboratoire d'Ethnobotanique du Muséum National d'Histoire Naturelle



Traversiers portant du seigle peu avant la moisson et traversiers abandonnés. Environs du hameau des Laupiettes.

culture et utilisation du seigle

EN HAUTES CEVENNES GARDOISES

Le Seigle, céréale des terres froides, a joué un rôle primordial dans l'économie des Hautes Cévennes gardoises jusqu'aux environs de 1945. Depuis lors, la dépopulation croissante et une amélioration certaine du mode de vie ont entraîné l'abandon progressif de la culture du seigle. S'il est encore utile, il a cessé d'être indispensable.

Pour la commune de Dourbies, d'une superficie totale de 5 890 hectares, on compte 93 hectares cultivables en Seigle dont un tiers environ seulement sont ensemencés actuellement. Un propriétaire du hameau du Prunaret qui ensemencait annuellement deux hectares en moyenne jusqu'en 1940, ne cultive plus que cinq ares. Un autre, du hameau des Laupiettes, récoltait environ dix mille gerbes jusqu'en 1960 ; depuis, il en a moins de cinq cents. Dans les deux cas les jeunes sont partis et ces exploitations sont vouées à l'abandon.

CULTURE DU SEIGLE

Le Seigle, appelé *seillo*, est cultivé à flanc de montagne sur des bandes de terre superposées ou *traversiers*. Les vrais champs sont exceptionnels en raison de la très forte pente ; ils n'existent que sur des replats, comme au hameau de Casanas. Les traversiers sont établis aux endroits où la décomposition du granit a accumulé suffisamment d'arène pour que les végétaux puissent y croître normalement. Certains versants remplissent cette condition sur presque toute leur hauteur ; mais, en général, les traversiers n'existent qu'en des points précis. On en trouve souvent

à la partie moyenne et inférieure des rives d'anciens torrents réduits à l'état de ruisseaux. Les eaux ont drainé depuis le sommet les éléments fins et commencé la dissociation des plus gros.

A noter que les Cévenols donnent à tort aux arènes granitiques le nom de *Schistre*.

Seuls, les traversiers les plus proches des habitations sont encore cultivés et pourtant, au hameau du Prunaret, M. Emmanuel BASTIDE, âgé de 70 ans, en bâtissait encore en 1960.

L'implantation d'un traversier commençait par l'arrachage des touffes de Genêt et des Fougères en morte saison (fin de l'automne jusqu'aux chutes de neige). Les végétaux étaient brûlés sur place (*issart*). Ensuite venait la construction d'un mur à pierres sèches destiné à soutenir la terre cultivable. La hauteur du mur varie de un à deux mètres. Il était bâti en blocs de granit façonnés éventuellement au marteau et mis en place à l'aide d'une pelle et d'un pic de terrassier. Il n'existe pas de marches permettant d'accéder d'un traversier à l'autre. Pour ce faire, on passe par les extrémités. La largeur moyenne d'un traversier oscille entre cinq et quinze mètres pour une longueur maximale de cent mètres. Il n'est pas rare de rencontrer un unique petit traversier isolé dans des fougères ; mais d'ordinaire il s'en trouve plusieurs, de trois à dix et plus. Lorsque tout un versant est aménagé, des murs allant de la base au sommet délimitent les soutènements.

L'ensemencement est effectué à partir de grain prélevé sur la récolte précédente. On estime qu'il est inutile de changer de semence. De temps immémorial, les Cévenols sèment le Seigle du 9 septem-



La moisson au hameau
du Prunaret.

bre à la Toussaint. Le terrain a été préparé au printemps précédent à l'aide d'un croc dénommé *bigot* ou d'un araire attelé de deux bœufs ou d'un cheval lorsque les dimensions du traversier le permettent.

La fumure est annuelle. On emploie le fumier de vache, de chèvre ou de mouton.

La troisième « pognado » va aller rejoindre les deux précédentes pour former une gerbe.



Le Seigle est semé deux années consécutives à la même place, après quoi on laisse en jachère ou *flatchiou* pendant deux ans. Il arrive parfois qu'après une récolte de Seigle, on sème de l'Avoine destinée à la nourriture des volailles. L'Avoine est jugée moins épuisante pour le sol que le Seigle. Ensuite, on cultive des pommes de terre, des choux, des betteraves fourragères et, l'année suivante, on remet du Seigle. On est donc en présence d'un assolement ou rotation culturale triennal : Seigle / Avoine / culture sarclée.

Lorsque l'ensemencement a lieu pour la première fois, le Cévenol dit *ai séména l'issart* (j'ai ensemencé l'essart). On compte vingt litres de semence à l'are. La semence ne subit aucun traitement préalable, le Seigle étant considéré comme exempt de toute maladie. Elle est seulement passée au tarare afin d'éliminer les 2 habituelles plantes adventices : *Centaurea cyanus* et, surtout, *Rhinantus Crista-galli*. L'emploi du tarare semble remonter aux environs de 1820. Antérieurement on utilisait un crible ou *creuvel* fabriqué durant l'hiver avec des éclisses de Châtaignier.

LA MOISSON

La moisson a lieu aux alentours de la sainte Madeleine (22 juillet). Deux proverbes font allusion à cette date :

1) *Séméno quan vouras*
Qué per la Mataléno ségoras
Sème quand tu voudras
Que pour la Madeleine tu moissonneras.

2) *La Mataléno y o passa*
Ségoras quan vouras
La Madeleine est passée
Moissonne quand tu voudras.

En 1970, la moisson a commencé les derniers jours de juillet et en 1971, le 2 août. La date du 22 juillet apparaît donc comme la plus précoce pour entreprendre la moisson. Ce travail durait en moyenne de deux à trois semaines par exploitation. La pratique de l'entraide entre voisins demeure de règle afin d'éviter le recours à la main-d'œuvre rémunérée.

La *ségado* est toujours effectuée avec la grande faucille ou *boulan* fabriquée par les taillandiers de la région, dont celui de Millau (12) nommé MERCIER. Les *boulans* sont achetés soit à Saint-Jean-du-Bruel (12), soit à la foire de Dourbies le 16 août.

Ce sont généralement les hommes qui fauchent, ce travail étant particulièrement pénible. Les femmes, elles, confectionnent la gerbe. Bien que les *ségairès* aient toujours reçu une ration quotidienne de vin, la plupart d'entre eux étanchaient leur soif avec de l'eau mise à rafraîchir dans un ruisseau, après addition d'un fragment de racine de gentiane. Ils travaillaient dans la joie, échangeant des plaisanteries ou chantant une chanson traditionnelle que nous ne pouvons reproduire ici en raison de sa longueur.

Se servir correctement de la grande faucille demande de la dextérité et une certaine habitude. Chaque coup donne une poignée (*pougnado*). Il faut trois poignées pour obtenir une gerbe (*garbo*). Les poignées sont disposées successivement sur le sol, les unes au-dessus des autres, puis la base des tiges égalisée en tapotant avec la pointe de la faucille. La lieuse (*liaïre*) prélève une pincée de brins qui sert à lier la gerbe. Deux procédés sont employés pour nouer le lien :

1) le *tourtoul* qui consiste à tourner trois ou quatre fois l'ensemble des brins dans le même sens ;

2) la *bagueto* qui ne demande qu'un seul tour après lequel la base des brins est passée entre la gerbe et le lien.

Tout en avançant pour faire les gerbes, la lieuse recueille avec le plus grand soin les épis oubliés sur le chaume, et pourtant ils sont rares...

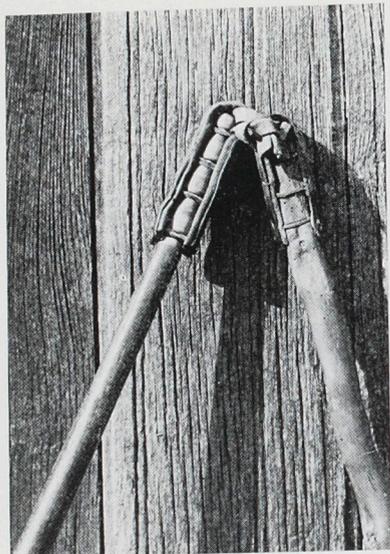


La gerbe est liée.

Si le temps est sec, le grain bien mûr, les gerbes sont entassées de suite en meule ou *garbiéro*. Il faut environ cent cinquante gerbes par meule. Si les conditions ne sont pas propices, les gerbes sont disposées en *crousilles* de vingt à vingt-quatre gerbes (tas ayant la forme d'une croix). Dès que le vent du Nord se lève, les gerbes sont étalées sur le sol, retournées si nécessaire.

La « crousillo » : les gerbes sont disposées en croix avant d'être groupées en meules.





Le fléau
ou
« fladjel »

Par beau temps, on compte que les meules restent en place une dizaine de jours. Elles sont alors emportées sur l'aire de battage à dos de mulet, en char, voire à dos d'homme. Dans ce dernier cas, on groupe de trente à trente-deux gerbes liées par une corde dont l'extrémité passe dans une pièce en bois, le *pestel*, qui permet le serrage du faix. Les gerbes sont à nouveau réunies en meules beaucoup plus volumineuses que celles des traversiers (environ mille gerbes chacune).

Le dépiquage commence vers le 15 août. Il se fait au fléau (*fladjel*). Cet instrument est fabriqué à la ferme. Le manche est en frêne et le battoir

Faix porté à dos d'homme du traversier jusqu'à l'aire de battage. Remarquer la pièce de bois ou « pestel ».



en hêtre. Les deux pièces sont raccordées par deux lames de nerf de bœuf réunies au moyen d'un lacet en peau de veau (*courduro*) qui enserre les étranglements pratiqués dans la partie supérieure des deux pièces de bois. Les *courduros* étaient achetées en paquets aux foires de l'Aubrac où les Cévenols allaient acheter le gros bétail.

Le dépiquage (*escouiro*) était effectué à partir du 15 août, de préférence par vent du Nord, sur les aires individuelles — seule celle de Dourbies était communale — de forme carrée ou rectangulaire, pavées avec des gros galets de granit.

On garnissait la surface de l'aire avec les gerbes dénouées et bien étalées, en commençant par le *coussi* (coussin). Ce premier rang, qui reste en place durant toute la journée, a les épis tournés vers le centre de l'aire dans un but de stabilisation de l'*oidol* (ensemble des gerbes dépiquées en une fois). En effet, tous les autres rangs ont les épis tournés vers l'extérieur. Au dernier rang, dépourvu de coussin, le glissement est évité par un homme qui maintient la paille en place avec un rateau en bois.

Les rangs sont disposés de telle sorte que les épis chevauchent les précédents sur la moitié de leur longueur.

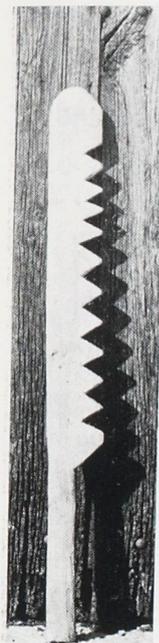
L'équipe comprenait habituellement deux groupes de trois ou quatre hommes disposés face à face, de façon à ce que les fléaux soient en chicane. Lorsque les épis étaient assez frappés, on retournait l'épaisseur des tiges et on recommençait à frapper. On estime qu'une équipe battait en moyenne cent gerbes en une demi-heure.

L'*oidol* terminé, on procédait au triage de la paille en se mettant perpendiculairement aux tiges : la grosse d'une part et la fine d'autre part. La première, destinée à différents usages, comme nous le verrons plus loin, était mise de suite en gerbes de trois kilogrammes disposées provisoirement en *balsière* à proximité de l'aire. La *balsière* était un échafaudage de gerbes joutées par les épis vides, sur une hauteur de 1,50 m et sur une longueur variant en fonction du nombre total de gerbes.

Le dépiquage terminé, ces gerbes de grosse paille étaient conservées en meules jusqu'à l'année suivante. La paille fine était également conservée en meules, mais en vrac, d'où nécessité d'une perche centrale pour maintenir correctement la masse.

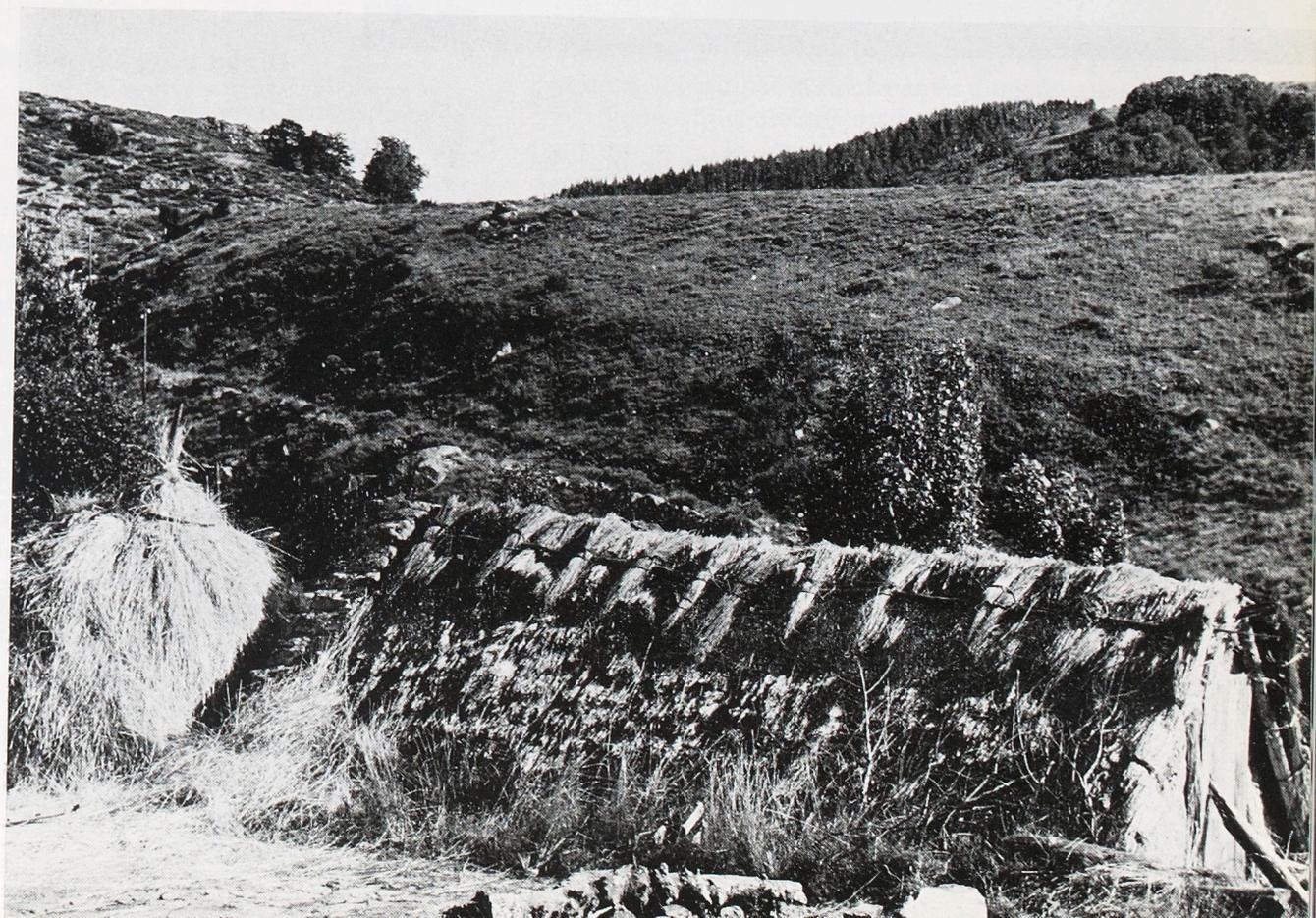
Depuis une quinzaine d'années, le dépiquage ne se pratique plus qu'avec deux ou trois personnes dont souvent une femme. Elle frappe sur un *souc* (billot de bois) chaque gerbe préalablement

Dépiquage aux Laupiettes : à droite, deux hommes frappent les épis avec un morceau de branche et, à gauche, deux autres achèvent de sortir les derniers grains en tapant le haut de la gerbe sur un tronc d'arbre.



Long peigne en bois de frêne appelé « cloudjadouïro »

Mas Bertrand, proche du hameau du Prunaret. Grange couverte en chaume. Au premier plan à gauche : aire de battage. En arrière : meule à perche.



La dernière chaumière du Prunaret recouverte d'éverit depuis quelques mois.



battue au fléau ou avec un morceau de branche écorcée et très sèche (de plus en plus utilisé). Cette opération a pour but de sortir les quelques grains susceptibles de se trouver encore en place.

Grains et vanes (*grapios*) sont accumulés avec un râteau en bois, puis ensachés. L'aire est ensuite soigneusement râclée avec une *clujou*, sorte de balai sans manche fait de paille de seigle serrée par deux ligatures de paille.

Le grain est conservé au grenier dans une très grande caisse ou *archo* d'une contenance moyenne de vingt-cinq setiers. Quant aux vanes, elles sont ensachées et utilisées durant l'hiver pour la nourriture des bœufs.

UTILISATIONS DU SEIGLE

A. Le grain pourvoyait à la nourriture de l'homme et à celle des animaux domestiques.

1) Le pain.

De nombreux petits moulins utilisant l'eau de la Dourbie broyaient le seigle. Il en existait deux à Dourbies même, un au Prunaret, un aux Lautpies, etc. Le rendement de ces moulins était limité, aussi les clients devaient-ils souvent attendre plusieurs semaines.

Au siècle dernier, lorsque la récolte était déficitaire, il arrivait souvent que l'on mélangeât le son à la farine afin d'avoir davantage de pain. Depuis 1920, certains Cévenols achetaient au moulin de Saint-Jean-du-Bruel, une balle de farine de force (farine obtenue à partir de blés algériens). Cette farine, ajoutée en petite quantité à la farine de seigle, donnait un pain de meilleure qualité.

Les fours individuels étaient en granit. On les chauffait avec du bois de hêtre, après allumage avec des genêts bien secs.

Le four du boulanger de Dourbies, construit en briques réfractaires, était alimenté uniquement avec des genêts.

Le pain était cuit tous les quinze jours en été et toutes les trois semaines en hiver. Depuis 1945, le pain est acheté aux boulangers ambulants qui passent deux fois par semaine (l'un vient de Saucnières, l'autre de Camprieu).

Les ménagères profitaient de la fournée pour cuire, après sortie des tourtes, la soupe, le ragoût, le rôti, les confitures. A chaleur plus douce, elles séchaient les prunes et les os destinés à la fabrication des battants de cloches pour ovins et caprins.

2) La nourriture du bétail.

Le seigle était employé :

- comme complément dans l'alimentation du gros bétail, en période de travaux intensifs ;
- pour l'engraissement des porcs, sous forme de grain donné seul et de farine incorporée aux pommes de terre et aux betteraves cuites ;
- pour la nourriture des volailles qui vivent en liberté et trouvent elles-mêmes, surtout durant la belle saison, une bonne part de leur ration quotidienne.

B. La paille de seigle avait, pour sa part, maintes utilisations.

1) L'alimentation du gros bétail.

La paille fine, conservée en vrac, est distribuée aux bovins et aux équidés dans le but d'économiser le fourrage. Cette paille sert également de litière. Pour les porcs, la litière est composée d'un mélange de paille et de fougère.

2) Les toitures des bâtiments.

Sur une charpente en hêtre, en frêne ou en vergne, les gerbes de grosse paille étaient soigneusement étalées et réparties sur une épaisseur uniforme d'environ trente centimètres. Pour cette délicate opération, on employait un long peigne en bois de frêne appelé *cludjadouiro*. On commençait par le bas de la toiture, en disposant les épis vers le haut, de telle manière qu'ils fussent toujours recouverts par la paille de la *travée* suivante. Au niveau de la faitière, le dernier rang avait, au contraire, les épis orientés vers le bas. Les ligatures, distantes de quatre-vingt centimètres environ étaient constituées par des brins d'osier. Pour la faitière, deux barres disposées parallèlement sur la

surface de la toiture, assuraient la stabilité de l'ensemble. L'eau de pluie risquant de pénétrer dans l'épaisseur au niveau des ligatures, on recouvrait celles-ci avec une gerbe entière.

Au bout de quinze à vingt ans selon l'exposition, la mousse recouvrant le chaume, la toiture devait être refaite. Chaque année, elle est l'objet de réparations qui visent surtout la faitière et les bords secoués par le vent.

Ce travail était effectué par certains Cévenols particulièrement adroits aux services desquels on recourait soit au printemps, soit à l'automne.

On trouve encore quelques rares toitures en chaume sur les bâtiments annexes : granges, etc. La dernière qui coiffait une habitation au hameau du Prunaret vient de faire place à une couverture en éverit.

La disparition des toitures en chaume résulte du manque de spécialistes, du vieillissement général de la population (inaptitude à grimper sur un toit très en pente) et aussi du désir de modernisation.

3) Les paillassous.

Ce sont des récipients de tailles diverses destinés à plusieurs usages : contenir les miches sortant du pétrin et mises à lever, servir de décalitre pour la mesure des grains, distribuer la ration de grain aux animaux. Les *paillas* à deux anses servaient à verser le grain dans le tarare. La paille, coupée au-dessous de l'épi, est plongée dans l'eau froide pendant une heure environ. Les brins réunis par douze ou quinze étaient passés dans un anneau métallique qui coulissait au fur et à mesure de la ligature avec le rang précédent, ligature faite d'écorce de ronce recueillie après les fortes gelées.

4) L'empaillage des chaises.

Les chaises étaient toutes fabriquées à la ferme en bois de hêtre travaillé à la hache et à la serpe. L'empaillage était réalisé avec de la paille tressée à sept ou huit brins. Comme les *paillassous*, les chaises constituaient une occupation pour les jours de pluie ou de neige et les veillées hivernales.

5) La préparation des fromages.

Une fois sortis de la faisselle, les fromages sont placés dans des paniers en osier suspendus au plafond de la cuisine. Ils reposent sur un lit de grosse paille, le *cui*. Le petit lait peut s'écouler à travers et le séchage s'effectue progressivement. Le *cui* est lavé et séché de manière à servir plusieurs fois, par mesure d'économie.



Chaise brute et chaise paillée en seigle, fabriquées par M. E. Bastide.

La grosse paille est aussi vendue aux caves de Roquefort qui l'emploient pour l'emballage des fourmes. L'évolution du conditionnement se traduit par une baisse sensible de la demande de paille de seigle. Le prix actuel est de 20 centimes par kilo.

6) La confection des paillasses

qui disparaissent, remplacées par des matelas.

EN CONCLUSION :

Le Seigle a contribué pour une large part à la subsistance d'une population soumise au régime de l'économie fermée, conditionnant son mode de vie. Par son système de culture en terrasses, il a marqué le paysage des Hautes Cévennes gardoises. Quant aux toitures en chaume, elles ont donné à l'habitat son cachet particulier. En moins d'un demi-siècle, l'exode rural, puis la pénétration des techniques modernes ont eu pour résultat l'abandon de la culture du seigle et la disparition des caractères particuliers de cette zone.

JEUNES ET NATURE

Un mouvement POUR la Nature, créé, animé par des Jeunes, pour des Jeunes

57, rue Cuvier, 75 - PARIS (5^e)

Un beau « FROMAGE »...

« Qui veut protéger la Nature ? ».

Tel pourrait être le résumé d'articles destinés à des Jeunes. On assiste en effet depuis quelques mois à une « course à l'adhérent » entre certaines associations de protection de la nature, et cela ne suffisant plus, on crée de nouvelles associations.

Alors que de nombreuses personnes s'efforcent d'arriver à l'unification des mouvements de Jeunes, d'autres, dont il est permis de se demander le but qu'elles poursuivent, en fondent de nouveaux.

Pourquoi ? Parce que la Nature est un beau « fromage », les destructeurs se serrent les coudes, mais chez les protecteurs, quel désordre ! Les Adultes créent en moyenne deux associations par semaine. Le taux

de saturation ayant été plus ou moins atteint, pourquoi ne pas tenter la même opération sur les Jeunes ? Un titre de président ou de secrétaire général d'une association de protection de la nature se porte très bien de nos jours. On voit même des technocrates ou autres ravageurs de la nature briguer présidence ou vice-présidence d'un mouvement de jeunes. La dernière innovation en ce domaine consiste à délivrer gratuitement une carte à tout jeune qui s'engage à protéger la Nature.

Nous le disons nettement, le propre d'un mouvement de Jeunes est d'être administré par des Jeunes. Il n'est pas question d'exclure les Adultes : ils apporteront leurs conseils, leurs connaissances, leur expérience, mais l'organe de décision devra rester aux jeunes. Leur laisser la liberté des activités, mais conserver la gestion et la comptabilité de l'association revient à censurer les opinions.

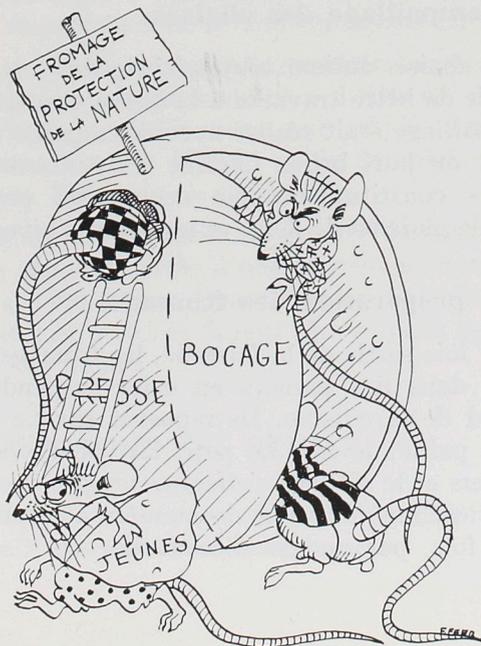
LES JEUNES DOIVENT GERER SEULS LEUR ASSOCIATION.

« JEUNES et NATURE », première association de Jeunes, émanation de la F.F.S.P.N., a été créée par des Jeunes dont la moyenne d'âge était de 18 ans. A l'exception du Président représentant la F.F.S.P.N., tous les membres du conseil d'administration ont moins de 25 ans, et représentent tous les milieux (enseignants, étudiants, lycéens, ouvriers, employés de bureau), mais tous considèrent que les combines des Adultes pour récupérer les Jeunes sont hypocrites. En réalité ne se préoccupant que de leur intérêt personnel, certains trouvent dans ces entreprises une justification pour se faire pardonner des activités contraires à la protection de l'environnement ou un moyen de s'octroyer une main d'œuvre à bon marché.

Grâce à une telle politique beaucoup de Jeunes seront perdus pour la cause de la protection de la Nature. Est-ce voulu ? Quels sont les intérêts supérieurs qui guident de telles entreprises ? Les Jeunes attendent un peu de sérieux de la part de leurs aînés et refusent de se laisser entraîner dans des erreurs qui font le jeu des adversaires de la sauvegarde de l'Environnement.

J. P. LE DUC

Secrétaire Général de « Jeunes et Nature »



Voyage naturaliste au Nouveau-Québec

II. - POSTE-DE-LA-BALEINE : les marges de l'arctique, les marges des temps fossilifères.

Pour le chercheur appelé à étudier le Grand-Nord hudsonien, Poste-de-la-Baleine constitue l'étape obligatoire, et d'ailleurs fort appréciée. Il y trouve d'emblée la chaleur humaine et l'hospitalité québécoises, qui ne lui seront pas ménagées jusqu'au cœur de l'arctique ; il y bénéficie plus particulièrement d'un laboratoire multidisciplinaire parfaitement équipé, celui du Centre d'Etudes Nordiques de l'Université Laval (Québec). Les collègues de toutes spécialités qui, se relayant, poursuivent depuis bien plus de 10 années l'étude de cette région, font profiter le novice et l'étranger de leur expérience du terrain avec tant de complaisance et d'efficacité que les quelques jours passés ici, dans l'attente du premier avion qui, après la débâcle de la banquise, pourra amerrir à Puvirnituq, paraissent singulièrement courts et sont en tout cas très fructueux.

A vrai dire, nulle situation ne peut être meilleure. Plaque tournante aérienne du Nord québécois, et même de l'archipel arctique canadien tout entier, située au débouché dans la Mer d'Hudson d'un fleuve important, la Grande-

Rivière de la Baleine, voie de pénétration relativement aisée vers l'intérieur inhabité, Poste-de-la-Baleine, un peu au Nord du 55^e parallèle, se trouve au point de contact d'influences multiples. Nous sommes là aux portes mêmes du Grand-Nord, dans cette zone de transition nommée *hémiarctique* par le regretté Jacques ROUSSEAU.

C'est de là, d'ailleurs, que nous avons pu gagner les dernières formations subarctiques, pessières, tourbières à paises, évoquées précédemment (1). De même, quelques heures de marche ou de canot permettent l'observation de la toundra arctique... tout au moins de fragments étendus de cette toundra, sous sa forme des plus basses latitudes.

La répartition des populations autochtones est aussi le reflet de cette situation de transition : à Poste-de-la-Baleine, la petite foule animée et bariolée qui se presse autour de l'avion

(1) Marcel BOURNÉRIAS. - Voyage naturaliste au Nouveau-Québec. I. La végétation au Sud du 55^e parallèle. *Sc. Nat.*, n° 109.



1

Etagement de la végétation sur le flanc Sud du point culminant de la région de Poste-de-la-Baleine (cote 778 pieds = 237 m) ; successivement :

- 1^{er} plan : interfluve exposé avec épicéas en bougeois (cf. fig. 3) ; alt. env. 150m ;
- vallon abrité à pessière mixte dense ;
- pessière à *Picea glauca* très ouverte, coupée de fourrés (*Betula glandulosa*...) et d'éboulis (même altitude que le premier plan) ;
- étage non forestier proche d'une toundra sèche rocheuse, mais parsemé des formes d'épicéas représentées fig. 3 à 5 (juillet 1970).

venant du Sud est constituée à parties égales d'Indiens Crees et d'Esquimaux, dont les villages se juxtaposent ici sans trop se mêler : Indiens du Sud, naguère et maintenant encore coureurs de forêts, Esquimaux des mers ou des banquises du Nord, parfaitement adaptés, jusqu'aujourd'hui, aux conditions de la toundra arctique, même si, en d'autres lieux ou époques, ils en ont franchi assez largement les limites méridionales.

A cette double limite, bioclimatique et de civilisations, l'une déterminée par l'autre, s'ajoute, par un hasard remarquable, le contact avec la plate-forme huronienne de terrains sédimentaires qui sont parmi les plus anciennement connus dans le Monde.

De cette ample moisson d'observations possibles, je me contenterai d'aborder ici deux aspects : l'extinction de la forêt, l'aurore des temps fossilifères. Mes brefs séjours, entre deux avions, ne m'ont pas laissé le loisir de connaître même superficiellement la population amérindienne, cette connaissance étant d'ail-

leurs ici rendue difficile en particulier par la coupure de fait, due aux pistes de l'aérodrome, entre le village « administratif », ancienne base militaire américaine, le village esquimau et le village indien. Ces populations, riches d'enfants et de problèmes, leur mode de vie, leur artisanat original, mériteraient beaucoup plus que cette brève mention (2) ; mais, prochainement, je pourrai donner une idée plus précise de la vie des Esquimaux de Puvirnituk.

La végétation littorale, également fort remarquable ici, est difficilement séparable de celle du Grand-Nord, que j'ai pu observer sur les côtes occidentales de la péninsule d'Ungava.

(2) Je ferai tout de même exception pour Joshua Sala, guide esquimau et pilote attitré du Laboratoire de Poste-de-la-Baleine, dont j'ai pu apprécier à plusieurs reprises la gentillesse, la ponctualité souriante, la maîtrise dans la navigation.

2



Pessière (*Picea glauca*) sur une terrasse alluviale vers 55 m d'altitude, près de Poste-de-la-Baleine. Arbres clairsemés et rabougris (le sac à dos a environ 50 cm de haut) ; sous-étage de *Betula glandulosa* et *Ledum groenlandicum* (en fleurs). Juillet 1969.

AUX MARGES DE L'ARCTIQUE, L'EXTINCTION DE LA FORET

Au Nord de Poste-de-la-Baleine, l'espace occupé par la forêt se réduit rapidement. Quelques taches de pessières denses, de bel aspect bien qu'aucun arbre n'y atteigne probablement la dizaine de mètres, occupent çà et là les vallons profonds et abrités. Bien que les plus accessibles soient assez activement exploités par les Indiens, grands coupeurs de bois, on en observe aisément jusque sur le flanc Sud du point culminant de la région (alt. 237 m), sommet dénudé émergeant de la pessière qu'il protège des rigueurs du Nord (fig. 1). Presque partout ailleurs, et notamment quand le relief s'adoucit, les bois se réduisent aux chétifs peuplements linéaires caractérisant l'hémiarctique.

Les pessières des environs de Poste-de-la-Baleine sont actuellement l'objet de mesures quantitatives de Serge PAYETTE, non encore publiées, portant notamment sur la vitesse de croissance dans les divers milieux. Sans vouloir anticiper sur les conclusions de notre Col-

lègue, signalons qu'il a trouvé des valeurs extrêmement faibles. De notre côté, l'un des rares jeunes épicéas (*Picea glauca*) que nous avons pu observer non loin du littoral, et auquel Samuel BRISSON attribua sur le terrain une dizaine d'années, ne dépassait pas 10 cm ! C'est dire l'âge plus que séculaire de la pessière rabougrie (fig. 2), sur des sols pourtant profonds et assez abrités, qui entoure Poste-de-la-Baleine. C'est dire aussi avec quelle lenteur se reconstitue la forêt, çà et là coupée à blanc jusqu'à des distances assez grandes du village.

Du littoral jusqu'au sommet de la cote 237 m (6 km à vol d'oiseau), nous rencontrons en grand nombre tous les stades de régression de l'épinette blanche (*Picea glauca*). Alors que l'épinette noire (*Picea mariana*) a abandonné le terrain, celle-là résiste encore et s'accroche au substrat dans les conditions les plus difficiles. Les phases de ce combat opiniâtre, accé-

lérées par l'influence de l'altitude, se suivent ici clairement.

Dans les talwegs, où il trouve abri (relatif), sols profonds et eau rapidement utilisable au moment de la fonte des neiges, l'épicéa conserve une forme normale et une densité relativement forte. Ailleurs, s'il a pu prendre pied,

formation, par ex. *Abies balsamea*, d'après J. ROUSSEAU (*op. cit.*) : il y a là un exemple de la réalisation d'accomodats convergents sous l'influence de conditions semblables. La couverture neigeuse, souvent inférieure au mètre, protège du froid les plus basses branches plus qu'elle ne les aplatit ; les bourgeons latéraux



3

Picea glauca en bougeoir dans un champ de blocs vers 80 m d'altitude ; basses branches étalées et protégées par la neige ; au-dessus, le segment de tronc dénudé est dégagé à la fin du printemps (*cf.* fig. 6) ; cette forme existe dès les plus basses altitudes. Juillet 1970.

il reste dispersé et subit, selon des modalités maintes fois observées, des transformations phénotypiques caractéristiques, affectant de façon identique de très nombreux individus, sinon la totalité du peuplement.

C'est particulièrement le cas des formes en bougeoir (fig. 3), dans lesquelles un arbre « normal » semble surgir d'un lacs de branches prostrées, qui en fait lui appartiennent. D'autres résineux peuvent subir pareille trans-

restent vivants dans la mesure où ils sont enfouis jusqu'au printemps : ainsi croît de façon centrifuge, certainement avec une lenteur extrême, un cercle de branches rampantes, inextricablement mêlées. La dénudation brusque du segment de tronc situé au-dessus du niveau atteint par la neige de printemps peut être due à l'action mécanique des intempéries ; selon J. ROUSSEAU (*op. cit.*), les Rongeurs, affamés après leur réveil printanier, participent

à cette dénudation en attaquant, jusqu'à destruction, les rameaux qui leur sont accessibles.

Une centaine de mètres plus haut, la croissance du tronc devient impossible, et l'Epicéa prend presque l'aspect prostré du Genévrier nain (fig. 4) ; plus haut encore, vers 200 m d'altitude, il devient méconnaissable : c'est un tapis de quelques centimètres de hauteur, presque invisible malgré la forte souche qui lui a donné naissance, rigoureusement plaqué au sol

même possible sans une période d'adoucissement portant sur plusieurs années ? Un problème de même ordre se pose pour les arbres en bougeoirs dont seule la partie inférieure est restée vivante, alors que leur flèche, morte, mesure plusieurs mètres (fig. 5). Une telle croissance, impossible dans les conditions actuelles, n'a pu s'accomplir que sous un climat relativement plus doux, et ceci durant une assez longue période. Ces arbres pourraient être



4

Formes semi-prostrées de *Picea glauca* vers 180 m d'altitude ; chaque buisson est surmonté d'une flèche morte (cf. fig. 5). On voit au fond l'alignement des îles Manitounuk (à gauche, Bill of Portland), dont les formations protérozoïques sont couronnées par la couche sombre des dolérites. Juillet 1970.

à la façon des Camarines auxquelles il se mêle et finit par ressembler.

Ces épinettes prostrées, protégées par la moindre couche de neige, semblent inexpugnables ; il faudrait nécessairement une forte aggravation du froid hivernal pour qu'elles soient entièrement détruites. En revanche, il a certainement fallu, dans les conditions climatiques actuelles, un extraordinaire concours de circonstances pour qu'une graine, venue d'une station abritée, ait réussi à germer ici. Est-ce

ainsi les témoins de la dernière des fluctuations climatiques mises en évidence dans cette région, depuis le retrait de la mer de Tyrrell (3),

(3) La mer de Tyrrell a envahi une partie du bouclier Québec-Labrador après la dernière glaciation, par suite de la remontée rapide du niveau marin après fusion de la plus grande partie des inlandsis. Le soulèvement isostatique du continent, également consécutif à cette fusion, phénomène beaucoup plus lent qui se poursuit aujourd'hui au rythme considérable de 13 mm/an (HAMELIN et CAILLEUX, *op. cit.*), a entraîné le retrait progressif de cette mer jusqu'au niveau actuel, tout provisoire.

par l'étude des formations géologiques superficielles (J.-P. PORTMANN, *op. cit.*). Dans cette hypothèse, la datation, d'après leur teneur en radiocarbone, de quelques-uns de ces troncs morts, permettrait de connaître l'épo-



5

Picea glauca : forme en bougeoir à tronc mort (hauteur 3 m env.) et partie inférieure vivante vers 150 m d'altitude. Témoin d'une période plus clémente ? La dénudation de la partie inférieure du tronc est bien visible. Juillet 1970.

que de la fin de cette dernière période plus clémente.

Ainsi, quelques heures de marche au flanc des collines de Poste-de-la-Baleine conduisent à cette frontière extrême où l'arbre cesse d'exister ; limite ici altitudinale mais image

sans doute fidèle de ce qui se passe vers la « tree line », là où l'arctique commence vraiment, zone contestée où l'arbre ne peut prendre pied, mais où il résiste farouchement et efficacement à la mort. Ces silhouettes tourmentées, que seule l'analyse botanique permet de reconnaître, témoignent du conflit millénaire qui oppose, depuis la fin de la dernière glaciation, la forêt conquérante à la toundra arctique reculant vers le Nord.

Déjà, ou plutôt encore, elle règne ici sur de vastes espaces, tous les interfluves rocheux balayés par le vent d'hiver. Cette étendue de Lichens, de Mousses et d'herbes rares, plus austère que le plus rude paysage alpin, animée par les panicules bigarrées de la Graminée *Hierochloae alpina*, discrètement fleurie par les coussins des *Silene acaulis* et les tapis coriaces des *Loiseleuria* et des *Diapensia* (fig. 6), nous la retrouverons, avec un cortège d'espèces arctiques absentes ici, dans son domaine exclusif du Grand-Nord, à Puvirnituk.

Auparavant il nous reste, entre cent autres sujets d'observation, à admirer la remarquable série protérozoïque de Poste-de-la-Baleine.

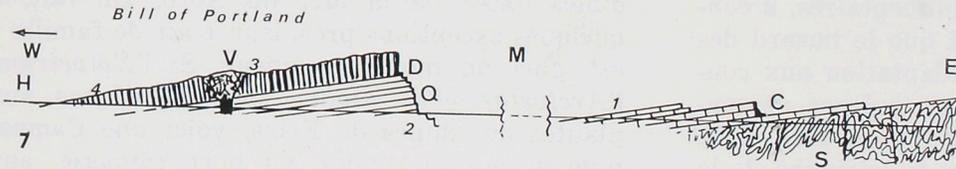
LE PRECAMBRIEN EN MARGE DE LA MER D'HUDSON

En dehors des dépôts superficiels quaternaires, les formations géologiques des environs de Poste-de-la-Baleine sont toutes précambriennes ; les granites et les gneiss des environs du village accusent l'âge respectable de 2 500 millions d'année (HAMELIN et CAILLEUX, *op. cit.*), ce qui les situe dans l'archéen (il est vrai dans la « province Supérieur » des géologues) ; à peu de distance vers le Nord, nous trouverons des sédiments protérozoïques nettement plus « jeunes » : entre 800 et 1 600 millions d'années !

Le vieux socle archéen, cristallin, occupe en fait une bonne partie du Nouveau-Québec. Il apparaît au voyageur aérien bien avant la disparition de la forêt : ses multiples fractures se révèlent déjà par l'alignement des lacs, le tracé anguleux des rivières, plus tard par la direction géométrique des maigres lanières forestières de l'hémiarctique. On conçoit que dans ce paysage les contours circulaires de certains lacs puissent paraître singuliers, et surtout la forme du littoral qui, de part et d'autre de Poste-de-la-Baleine, « dessine, depuis le Cap Jones au Sud jusqu'au Cap Dufferin au Nord,

une concavité admirablement circulaire, de 600 km de long » (L.-E. HAMELIN et A. CAILLEUX, *op. cit.*). Ce cercle parfait, de près de 230 km de rayon, a son centre en pleine mer d'Hudson. Une forme aussi remarquable a incité certains géologues, récemment (C. S. BEALS, 1968), à penser qu'il s'agirait d'une cicatrice d'impact météoritique : elle aurait alors les dimensions des plus grands cirques lunaires. Or, il existe dans l'Ungava un « cratère », celui du Nouveau-Québec, ayant incontestablement cette origine ; le vieux socle aurait-il conservé, grâce à sa stabilité depuis des milliards d'années, la trace d'autres fantastiques collisions ? La question reste très controversée.

Quoi qu'il en soit, les couches protérozoïques qui affleurent sur le littoral, au-dessus de la plate-forme huronienne, plongent régulièrement et exactement vers le centre lointain du cercle que nous venons d'évoquer. Ces strates, d'une étonnante fraîcheur, sont, par suite de



Coupe schématique du Précambrien en marge de la Mer d'Hudson, au N. de Poste-de-la-Baleine ; dans l'ordre stratigraphique, de l'Est (E) à l'Ouest (W) :

- S : socle archéen (gneiss, granites...) métamorphisé et faillé ;
- C, Q, D : Protérozoïque sédimentaire et volcanique :
 - C : calcaires à *Collenia* (1 : emplacement de la fig. 8) ;
 - Q : quartzites avec quelques intercalations dolomitiques (2 : emplacement des fig. 9 à 11) ;
 - D : nappe de dolérite prismée (son épaisseur est souvent plus faible), avec en V une des bouches volcaniques visibles sur la falaise S de Bill of Portland. (3 : emplacement fig. 12 ; 4 : emplacement fig. 13) ;
- H : mer d'Hudson ;
- M : détroit de Manitousuk.

leur inclinaison, découpées en *cuesta* abruptes déterminant des biotopes d'une grande variété, tant par leur diversité pétrographique que par l'action du relief sur le climat et l'évolution pédogologique.

L'immersion de la base de ces *cuesta* détermine la formation d'archipels disposés également en arcs parfaits ; ainsi, près de Poste-de-la-Baleine, est-il possible d'observer la base du Protérozoïque sur le continent, et ses formations plus récentes dans la belle et sauvage île Bill-of-Portland, dernière de l'archipel des Manitousuk (fig. 4 et 7).

6



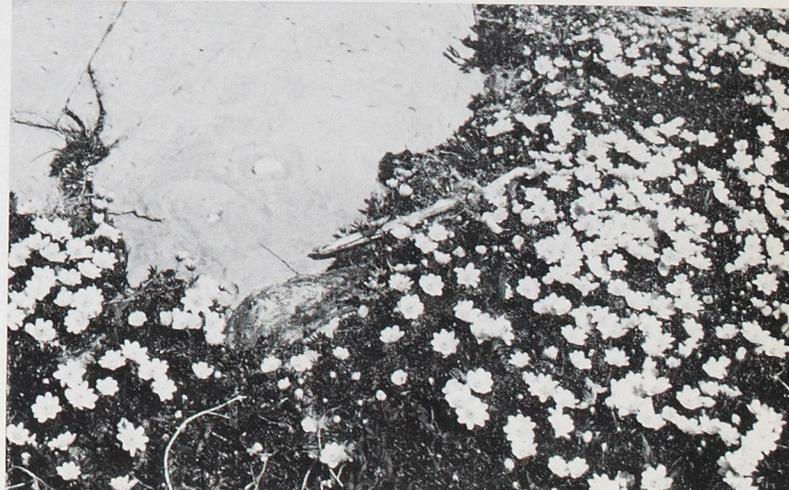
Les coussinets sombres fleuris de blanc de *Diapensia lapponica*, plante largement répandue dans l'arctique, ici dans les parties rocheuses, exposées, des interfluves de l'hémiarctique. Près de Poste-de-la-Baleine, juillet 1970.

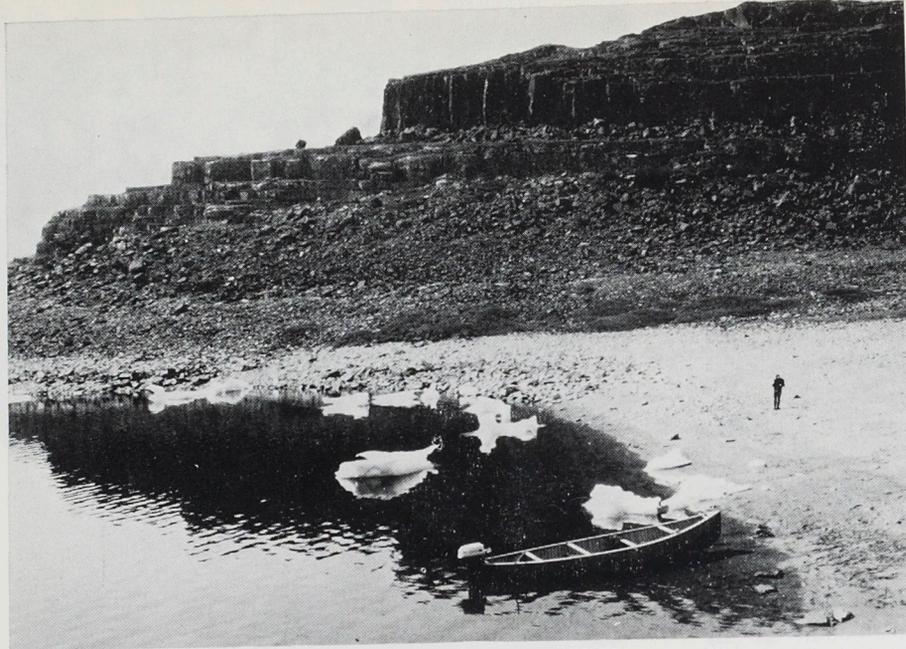
A l'Est du détroit, de gros bancs de calcaire blanc-grisâtre s'enfoncent dans la mer parmi les blocs de glace. A première vue, ils font penser aux lapiez urgoniens du Vercors ou de Provence ; il paraît incroyable que près d'un mil-

liard d'années n'aient pas altéré leur éternelle jeunesse ! Et pourtant, il faut se rendre à l'évidence : très vite, on y voit les innombrables lamelles rubannées ou sphériques des Stromatolites (fig. 8) (*Collenia*). Il est très impressionnant de se trouver ainsi devant ces traces qui sont parmi les plus anciennes manifestations de la vie sur notre globe. Elles sont les

Dryas integrifolia, Rosacée arctique nord-américaine, particulièrement abondante sur les sols calcarifères ; elle colonise ici les débris de calcaire protérozoïque dont l'affleurement, à gauche, montre des sections de *Collenia* (Stromatolites) développés autour de noyaux siliceux. Empl. 1 fig. 7, juillet 1969.

8





Anse d'accostage à Bill of Portland : dans l'eau calme se mirent les débris échoués de banquise, que la fusion sculpte en formes capricieuses. De bas en haut : P. - Grève et plage actuelle ou récemment soulevée (à droite) : sur les sables presque nus, *Honckenia peploides* v. *diffusa* puis, plus haut, *Artemisia borealis* ; en marge supérieure, pelouses à *Dryas* et *Pulsatilla multifida* sur sables coquilliers (pH 7).

B. - Grèves caillouteuses plus anciennement soulevées : stades buissonnants avec *Shepherdia canadensis* puis *Betula glandulosa*.

E. - Eboulis masquant partiellement les quartzites Q.

D. Dolérites noires, prismées ; le recul de cette falaise laisse une plate-forme encombrée de blocs. Juillet 1969.

La photo de couverture est prise sur la corniche volcanique. Juillet 1969.

témoins de l'activité photosynthétique, mais aussi de la tendance irrésistible de ces êtres, sans doute Protocaryotes rudimentaires, à conquérir l'espace, en attendant que le hasard des mutations et la nécessaire adaptation aux contraintes du milieu permettent à leurs descendants, cinq cent millions d'années plus tard, d'assurer la diversification et le triomphe de la vie.

Le gel détache de ces strates des lames calcaires tranchantes et sonores dont la fragmentation se poursuit : ainsi se forme un sol squelettique de pH élevé, parfois supérieur à 7, milieu très particulier contrastant fortement avec les sols très acides de la plate-forme archéenne. Une Rosacée arctique nord-américaine, *Dryas integrifolia* (fig. 8), proche parente du *Dryas octopetala* (Groenland, Europe, Asie...), décore les fissures et corniches rocheuses de ses innombrables corolles blanc-crème ; nous la verrons souvent dans la toundra, et parfois loin de tout affleurement calcaire ; mais, quand elle abonde, il est bien rare que le sol ne contienne pas un peu de calcium, par exemple sous forme de coquilles sub-fossiles.

C'est ainsi que, franchi le détroit de Manitouk, nous retrouvons notre Dryade dans l'anse d'accostage de l'île Bill-of-Portland (4), sur une plage récente, soulevée, riche en coquilles ; elle est accompagnée de tout un cor-

tège rappelant avec plus ou moins de fidélité celui des pelouses calcicoles européennes ou des dunes fixées de la Mer du Nord. En fait, à quelques exceptions près, leur « air de famille » est plus ou moins trompeur. Si l'*Empetrum*, l'*Arctostaphylos alpina* sont identiques aux plantes des dunes de Frise, voici une Campanule à feuilles rondes, au port ramassé, aux grandes corolles isolées, qui semble assez différente de notre polymorphe *Campanula rotundifolia*. Une anémone à fleurs chétives et décolorées (*Pulsatilla multifida*) tente d'imiter notre Pulsatille ; une Armoise argentée (*Artemisia borealis*) prend de faux airs de Génépi, mais le *Salix reticulata* qui tapisse le sol au voisinage est bien celui de nos Alpes. Dans la zone buissonnante proche, ces arbustes prostrés aux longues feuilles grises ne seraient-ils pas des Argousiers, si communs sur les sables coquilliers du littoral picard comme sur les alluvions des torrents alpins ? Il s'agit bien d'une Eleagnacée, mais de l'américaine *Shepherdia canadensis*.

Cette plage fleurie nous a fait perdre de vue notre succession protérozoïque ; tout près (fig. 9), nous la retrouvons sous forme de quartzites pâles, avivés de nuances orangées, succédant aux calcaires à *Collenia* et couronnés par les colonnades régulières et massives d'une épaisse nappe volcanique, dolérite issue probablement de la lente transformation d'un basalte. Cette nappe forme la plate-forme culminante de l'île et plonge vers le large (fig. 10).

Ici encore, malgré la période de temps incroyablement longue qui nous sépare de la

(4) Notons à titre de curiosité que cette île, et d'ailleurs les moindres îlots à quelques brasses du rivage, ne font pas partie du Québec mais sont rattachés administrativement aux Territoires du Nord-Ouest.



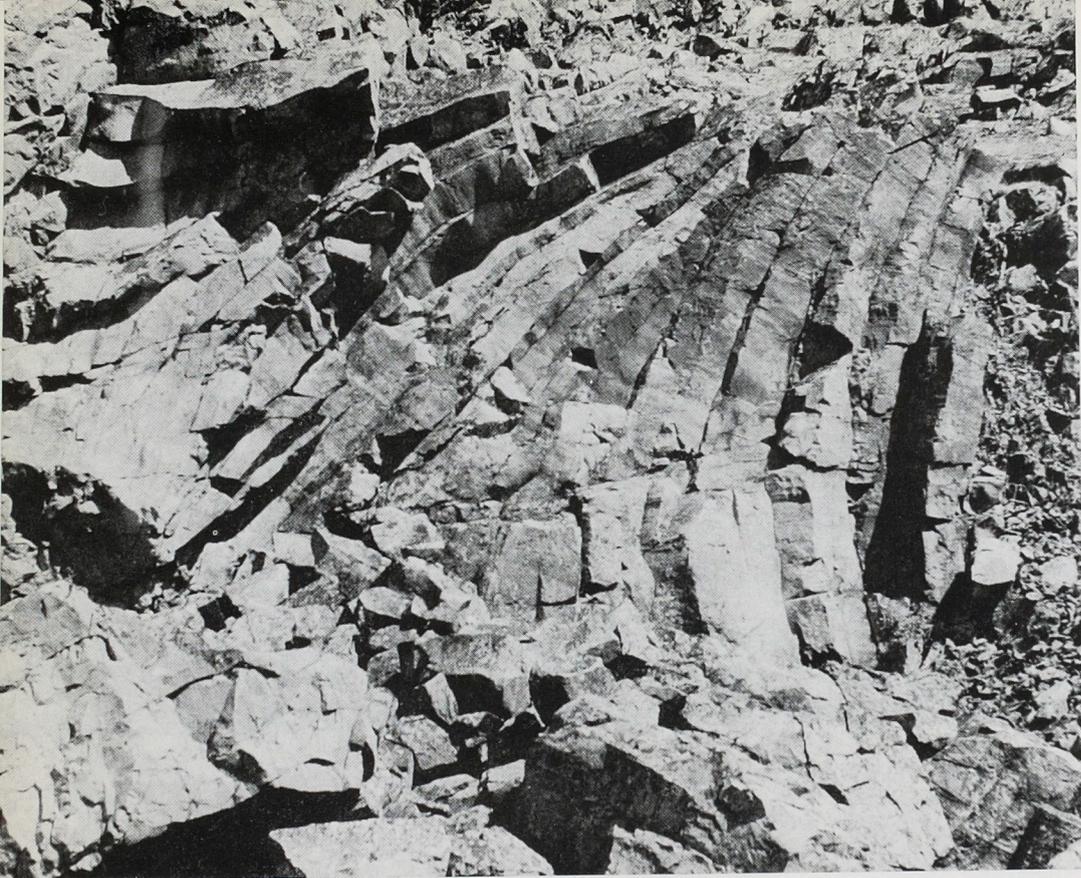
10

Cuesta immergée formant la falaise S.-E. de Bill of Portland (hauteur environ 50 m), empl. 2 fig 7. Pendage des couches vers le fond ; protérozoïque situé au-dessus des couches à *Collenia* : roches sédimentaires (surtout quartzites) claires ; dolérites prismées sombres. Juillet 1970.

Rides imprimées par les courants de la mer protérozoïque sur des sables fins ultérieurement transformés en quartzites : corniche horizontale au niveau d'un joint de stratification à la base de la falaise (empl. 2 fig. 7). Juillet 1970.

11





12

L'étonnante fraîcheur d'une gerbe de prismes volcaniques protérozoïques ; falaise S de Bill of Portland. Juillet 1970.

Blocs de calcaire à *Collenia* (diamètre 5 à 8 dm) déposés par les glaces sur le dallage volcanique du plateau de Bill of Portland (empl. 4 fig. 7). L'éclatement de ces roches par le gel facilite la mise en évidence des structures, sphériques ou rubannées, des Stromatolites, Juillet 1970.



13



14

Vallon abrité et à sol profond, coupant le plateau doléritique occupé par la toundra (1^{er} plan et arrière-plan), à Bill of Portland. Dans l'axe de la dépression, pessière blanche interrompue par des clairières à Lichens (*Cladonia alpestris*), parfois naturelles, parfois dues aux bûcherons indiens. A gauche, en bas de pente, broussailles denses de *Betula glandulosa* se dégagent peu à peu d'un névé de pente N. Alt. 10-12 m, 12 juillet 1969.

naissance de ces roches, que de signes montrant qu'elles ont allègrement supporté le poids de leur milliard d'années ! Sur les balcons gréseux, que l'éroulement des falaises laisse suspendus au-dessus des vagues, on peut lire les rides parallèles que déjà les courants marins imprimaient sur le sable où nul animal, même le plus petit et le plus rudimentaire, ne s'abritait encore (fig. 11). Les séries volcaniques surprennent aussi par leur ressemblance avec les plus belles « orgues » quaternaires du Cantal ou du Vivarais ; sur la falaise sud de l'île, la lave semble s'être glissée hier dans les fissures et entre les strates, avant de jaillir soudain et de se figer en une gerbe de prismes (fig. 12).

Sur la plate-forme volcanique noire, plongeant en juillet dans la banquise étincelante — saisissant contraste — sont disséminés des blocs de pierre blanche dépassant parfois le mètre, souvent plus petits : ce sont des fragments de calcaire protérozoïque, blocs erratiques glaciaires ou plus probablement passagers temporaires de radeaux de glace, dans l'un ou l'autre cas venus de la terre ferme à travers le détroit de Manitousuk. Le gel révèle leur

structure (fig. 13), isolant très efficacement les *Collenia*.

En dehors de quelques vallons (fig. 14), refuges de la pessière blanche, toute l'île est livrée à la toundra, sous sa forme la plus nue et la plus hostile : au manque d'abri contre le vent du large s'ajoute l'effet du substrat, roches dures où l'eau se perd généralement dans les profondes fissures, interdisant la constitution d'un manteau de débris cryoclastiques pouvant offrir quelque possibilité à la végétation. Les deux facteurs, climatique et édaphique, semblent difficilement séparables car les vallons ont un sol profond, régulièrement alimenté en eau utilisable dès le réveil de la végétation. Néanmoins, l'effet abri est sans doute prépondérant : les fissures subverticales des falaises exposées au Sud, dépourvues de sol et pauvres en eau, possèdent un cortège floristique sinon abondant, du moins varié. Il en est de même des moindres creux du plateau volcanique.

La plupart des plantes dispersées dans ce désert peuplent aussi la toundra arctique, à l'exception de quelques-unes comme *Ligusticum*

scoticum, l'une des rares Umbellifères atteignant la limite des arbres ; ses feuilles à larges divisions lui donnent d'ailleurs un faciès forestier singulier en un tel milieu. Jetons-lui un regard d'adieu, de même qu'à d'autres plantes de Poste-de-la-Baleine rebutées par les excès du climat arctique, et que nous ne verrons plus à notre prochaine étape : toutes les Gymnospermes, les Aulnes, *Gale palustris* et les *Rumex*, les *Drosera* et les Violettes, les *Kalmia* et *Oxycoccus*, les *Viburnum* et les *Ribes*, les Trientales et les Linnées, *Cornus canadensis*, les Achillées... tant d'autres, sans oublier la Bourse-à-pasteur dont quelques minuscules individus se serrent frileusement, abrités par le hangar de l'institution à laquelle ils doivent leur venue ici : l'*Hudson's Bay Company*.

Mais, tant de fois annoncé, tant de fois décommandé, le « Canso » amphibie des *Austin Airlines* arrive enfin pour son premier vol vers le Grand-Nord. Nous sommes autour du 10 juillet, et les baies où il fera étape : Inussuaq, Puvirnitug, viennent de voir leurs glaces flottantes entraînées au large. L'amerrissage est devenu possible, après un mois ou plus d'interruption totale du trafic (5) : la toundra arctique, presque libérée de ses dernières neiges, nous attend.

(A suivre)

(5) Durant l'hiver, l'atterrissage sur la banquise ne pose en principe aucun autre problème que celui de la visibilité.

Je les renouvelle bien entendu à toutes les personnes précédemment citées, dont la contribution à la matière de ce second article a été au moins aussi nécessaire et importante que pour le premier ; j'y ajouterai le nom du géologue canadien Serge BIRON, qui me fit découvrir, avec beaucoup d'amabilité, les belles formations volcaniques du Sud de Bill-of-Portland.

PUBLICATIONS CITEES

(Voir la bibliographie de notre précédent article)

BEALS C.-S. (1968). — On the possibility of a catastrophic origin for the great arc of eastern Hudson Bay. *Contributions from the Dominion Observatory*, Ottawa, 4, n° 29, pp. 1-31.
 HAMELIN L.-E., CAILLEUX A. (1968). — Poste-de-la-Baleine (Nouveau-Québec), exemple de géomorphologie complexe (Réduct. préliminaire polycopiée, VE-CEN 23 (Hudsonie-4), 28 p.
 PORTMANN J.-P. (1970). — Présence de moraine de fond à Poste-de-la-Baleine (Nouveau-Québec). *Cahiers géogr. Québec*, 14, n° 32, pp. 243-251 (VE-CEN 37, Hudsonie-8).
 ROUSSEAU J. (1968). — The vegetation of the Quebec-Labrador Peninsula between 55° and 60° N. *Naturaliste Canadien*, 95, n° 2, pp. 469-563.

Prochain article : *Puvirnitug. - Flore et végétation de la toundra arctique.*

L ☆ E ☆ S L ☆ I ☆ V ☆ R ☆ E ☆ S

— HISTOIRE DES OISEAUX D'EUROPE.

par L. J. YETMAN, Président de la Société française d'Ornithologie. Préface de Jean DORST. Dessins de Francis BERITTE. Nombreuses photographies. Editions Bordas. Paris-Montréal 1971, 363 pages.

Cet ouvrage important porte en sous-titre « Etude des variations de l'avi-faune depuis un siècle » et représente une somme considérable d'observations et de recherches qui mettent en lumière les modifications dans l'évolution et la distribution des populations, qu'elles soient naturelles ou provoquées par l'homme.

La première partie de ce livre traite des généralités et définit la composition et l'origine de la faune aviaire en Europe. Plusieurs théories ont été énoncées pour expliquer l'équilibre des espèces que de nombreux changements naturels et humains ont modifié.

Dans la seconde partie, l'auteur détaille pour chaque espèce les variations de distribution et pousse même la précision en donnant des chiffres d'effectifs.

Une intéressante synthèse agrémentée de tableaux et

de listes sur l'évolution progressive ou stable de l'avi-faune de l'Europe sert de conclusion à ce travail très documenté qui mérite d'être lu par le plus grand nombre.

— ANIMAUX FAMILIERS. I. MAMIFÈRES.

par François MULLER, Petit atlas Payot, Lausanne 1971, 63 pages.

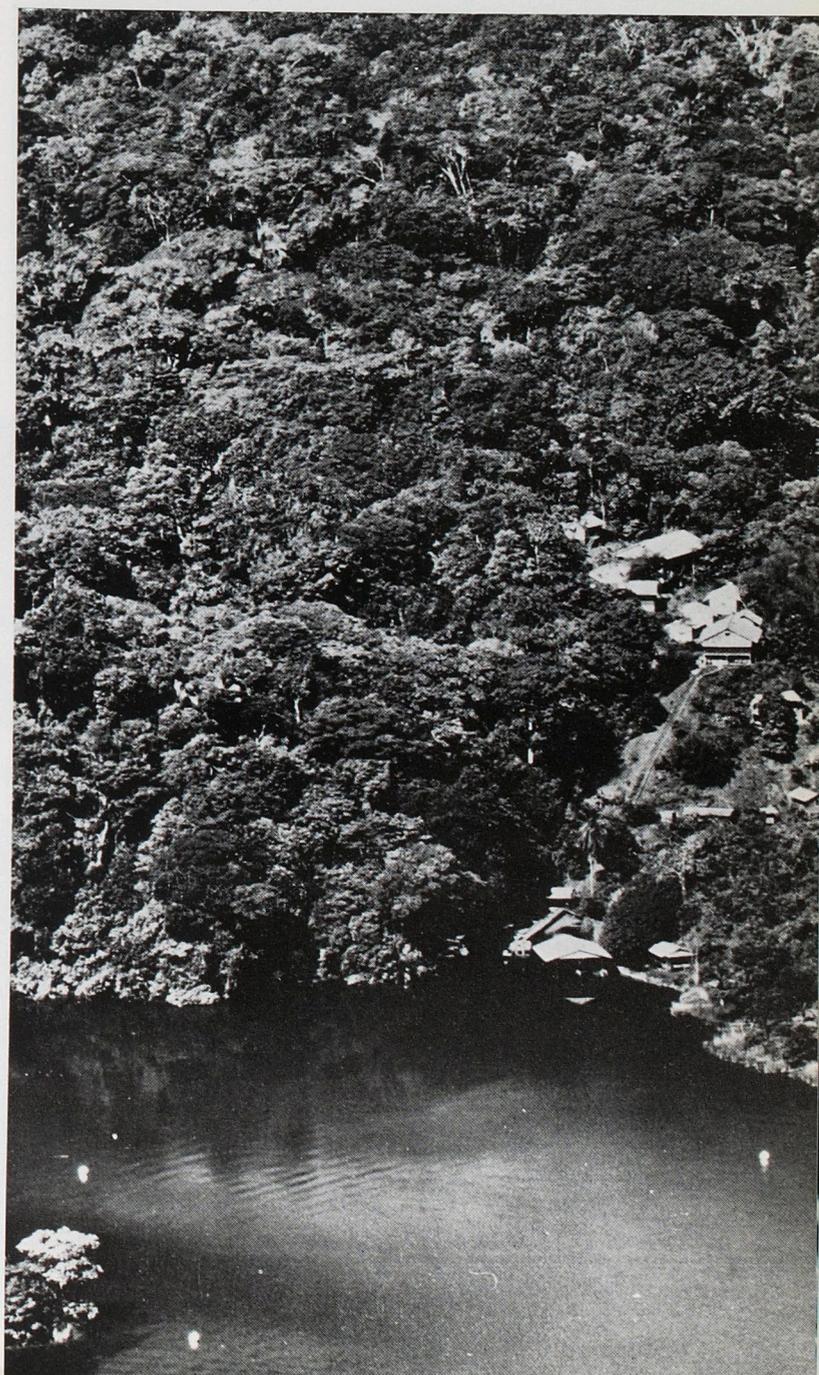
Nos lecteurs connaissent déjà sans aucun doute cette collection de petits atlas éditée par Payot-Lausanne, et qui ont l'avantage d'allier la qualité de l'illustration à celle des textes. Cette dernière publication s'adresse plus particulièrement à ceux qui désirent posséder un petit animal, soit en vue de l'élever, soit par besoin de compagnie, ou comme cela se voit souvent, à ceux qui ont recueilli un animal blessé ou abandonné.

Choisir un animal, le nourrir, le soigner le bien connaître, lui créer une ambiance dans laquelle il oublie sa captivité sont sujets à maintes réflexions et commentaires de l'auteur. Un petit livre attrayant et pratique.

LES HURLEURS DE BARRO-COLORADO

Parmi les Singes du Nouveau Monde (1), le hurleur à manteau, *Alouatta palliata*, est certainement l'espèce dont le comportement a fait l'objet du plus grand nombre d'études et même des plus récentes controverses. C'est d'ailleurs sur cette espèce qu'ont été entreprises les toutes premières recherches de terrain en Primatologie, alors que ce type d'étude n'avait pas encore éveillé l'intérêt du monde scientifique.

Le choix de cette espèce comme sujet d'étude s'explique aisément : en 1931, C. R. CARPENTIER qui était alors assistant en Psychologie comparée à l'Université de Yale (U.S.A.), cherchait à obtenir des précisions sur le comportement et la vie sociale des Primates dans la nature. Il existait alors une station de terrain du Smithsonian Institute, établie dans la zone du Canal de Panama, sur l'île de Barro-Colorado ; et les populations de Hurleurs étaient très abondantes sur cette île érigée en Réserve Biologique Intégrale depuis 1920. On savait déjà que ces Singes vivent en bandes bruyantes, du moins à certaines heures du jour, et que leurs cris semblaient avoir un rôle de marquage territorial : il s'agirait de défendre contre l'intrusion des groupes voisins, le territoire dont la production est nécessaire à la subsistance de ses occupants. On connaissait aussi la relative lenteur de ces animaux qui ne progressent dans les hautes frondaisons des arbres



(1) Voir notre article dans le n° 102 (novembre-décembre 1970), pages 14 à 23.

Ci-contre : l'île de Barro-Colorado, réserve naturelle située au milieu du Lac Gatun (Panama). On distingue, au centre, les installations actuelles du Smithsonian Tropical Research Institute : les laboratoires et les bungalows à l'usage des scientifiques résidents, construits dans une clairière au milieu de la forêt dense.



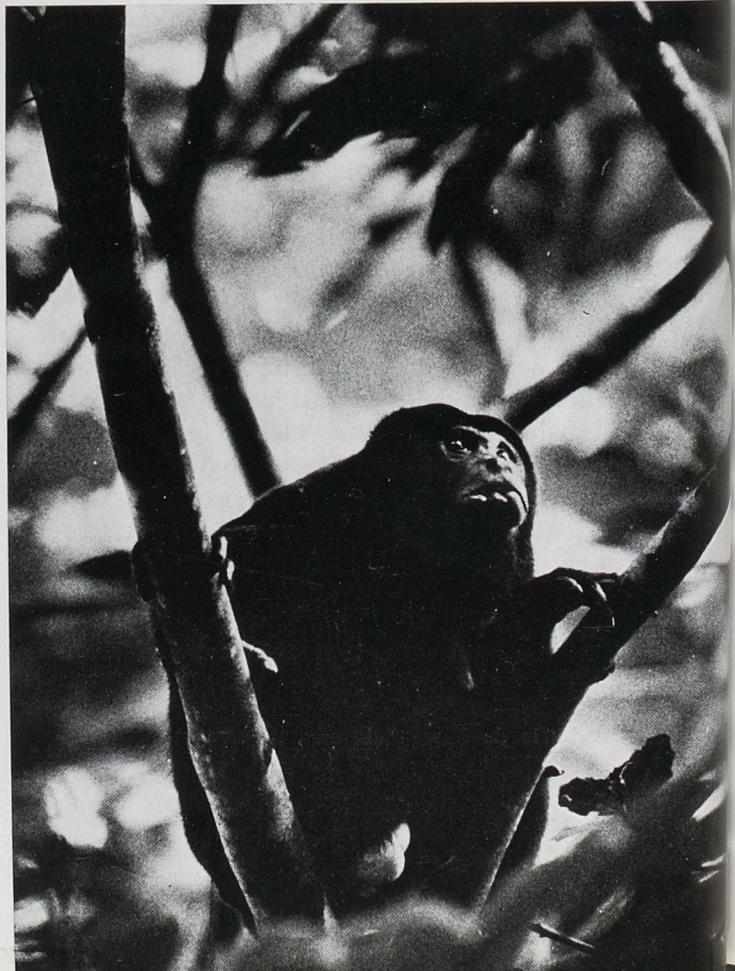
Groupe de Hurlleurs en progression dans la canopée.

qu'avec précaution et en restant groupés. Il s'agissait donc d'un animal commode à étudier, assez lent pour être suivi à travers la forêt par un observateur et facile à repérer grâce à son cri puissant ; et c'est avec les encouragements de CHAPMAN, l'un des naturalistes connaissant le mieux Barro-Colorado, que cette première étude prit corps.

On sourit maintenant lorsqu'on pense aux précautions que prenait CARPENTER pour se déplacer dans la forêt dense : dans la longue liste de l'équipement de terrain qu'il gardait toujours sur lui, figure, notamment, un pistolet automatique... Mais le milieu qu'il explorait était encore un peu l'inconnu. Maintenant les scientifiques résident sur l'île de Barro-Colorado avec leurs familles, dans les bungalows de bois déjà construits à l'époque de CARPENTER. C'est dans ces conditions que nous nous y trouvons en 1966-67 et début 1968 ; et les sentiers qui permettent de sillonner l'île nous donnaient plutôt l'impression de petites allées dans un vaste jardin tropical, la seule précaution de ne pas faire de bruit lorsqu'on marche étant prise pour ne pas effrayer les animaux sauvages.

L'étude des groupes de Hurlleurs (et celle des Primates sauvages en général) est basée sur une méthode fort simple, clairement exposée

Un mâle du groupe de Hurlleurs vivant à proximité du laboratoire : il était aisément identifiable grâce à une cicatrice sur sa lèvre inférieure, trace d'un ancien combat, qui lui valait le nom de « Gueule cassée ».



par l'auteur que nous citons : le « conditionnement neutre » à la présence d'un observateur. Les Hurleurs, comme tous les animaux sauvages, réagissent très violemment dès qu'ils perçoivent une présence insolite ; mais cette réaction décroît avec l'habitude. Ainsi, lorsqu'on persiste à rester à proximité du groupe la journée entière et pendant plusieurs mois, les animaux finissent par ne plus réagir du tout et se comportent exactement comme s'il n'y avait personne. Il devient alors possible d'obtenir de très intéressantes observations sur ce qui se passe habituellement dans la nature.

Les autres moyens d'étude sont également très classiques pour le zoologiste de terrain : construction d'une cachette camouflée, au sol ou dans un arbre, d'où l'on peut photographier ou filmer les animaux qui s'approchent sans méfiance ; utilisation des observations indirectes (traces, restes de repas, etc) ainsi que l'expérimentation sur le terrain consistant, par exemple, à relâcher au milieu d'un groupe, un animal capturé dans un groupe voisin, pour observer les réactions des antagonistes.

La réaction du groupe de Hurleurs est très violente lorsqu'on s'en approche sans précautions : c'est un véritable concert de hurlements déclenché d'abord par les plus gros mâles à la voix très grave et rappelant les aboiements d'une meute de chiens. Les femelles et les juvéniles reprennent aussi les cris en chœur et l'ensemble forme une épouvantable clameur répétée à tous les échos de la forêt. Un ou plusieurs mâles s'approchent, faisant face à l'intrus, l'air menaçant, la gueule grande ouverte. Mais ce comportement agressif ne va jamais plus loin, sauf lorsque ce sont deux groupes de Hurleurs qui se font face de très près et que les mâles de chacun des groupes se battent et se mordent. Certaines cicatrices que portent les plus gros mâles attestent de ces batailles qui se passent généralement sans témoin. Ainsi le comportement agressif des mâles semble surtout destiné à leurs congénères des groupes voisins.

Il s'agit là d'un véritable comportement de défense territoriale. CARPENTER a montré que chaque groupe de Hurleurs occupe un territoire assez nettement défini et c'est aux « frontières » entre les territoires ou lorsque les limites de leurs domaines se chevauchent, qu'ont lieu les batailles entre les groupes.

La cohésion du groupe dépend à la fois de l'« intégration » et de la « coordination » entre les individus, c'est-à-dire en premier lieu du conditionnement de chacun vis-à-vis des autres et par ailleurs des divers stimuli (actes et



Démonstration agressive d'un mâle, suspendu par la queue à une liane, défendant l'approche du groupe à un intrus (il s'agit du photographe, localisé dans l'arbre voisin, auquel le Hurleur fait face).

réponses) qui déclenchent l'activité de chacun de telle sorte que l'activité du groupe s'en trouve unifiée. L'explication de cette coordination des activités du groupe n'est pas simple, car, dans un groupe de Hurleurs, n'apparaît pas une hiérarchie bien nette comme c'est le cas chez d'autres espèces de Primates dont le « leader » déclenche les principales activités.

Chez les Hurleurs comme chez les autres Mammifères, le nouveau-né est d'abord fortement conditionné à sa mère. Puis, lorsqu'il est sevré et qu'il devient juvénile, ce sont les jeux avec les autres jeunes du groupe qui créent des liens sociaux. Lorsque le Hurleur est presque adulte, les jeux de bataille remplacent le com-

portement de jeu proprement dit et semblent l'effacer assez rapidement. L'attraction sexuelle est ensuite, pour les adultes, un important facteur de la cohésion du groupe dans lequel les couples se font et se défont un peu au hasard. Il semble bien que le groupe soit une sorte de communauté sexuelle, les liens entre un mâle et une femelle déterminée ne persistant jamais plus de quelques jours et sans que jamais n'apparaisse sur ce plan le moindre antagonisme entre les mâles. La copulation est toujours précédée d'un comportement préparatoire très caractéristique : les partenaires se font face et se tirent rythmiquement la langue. Si deux mâles réagissent en même temps vis-à-vis d'une femelle en œstrus qui les invite en tirant ainsi la langue, c'est le premier arrivé qui s'associe à la femelle, le second ne faisant que suivre le couple à la façon d'un juvénile.

Tous les mâles coopèrent aussi à la défense du groupe. Mais leurs hurlements ne correspondent pas toujours à une bataille avec un groupe du voisinage. Aux premières lueurs de l'aube, alors que le groupe des Hurlleurs est encore dispersé dans les hautes branches de l'arbre qui a servi de dortoir, on entend de loin en loin ce que CHIVERS, dans une récente étude, a nommé le « Chorus du matin ». Chaque groupe, tour à tour, émet une longue clameur lancée par un ou plusieurs mâles. Le groupe fait ainsi savoir sa localisation en manifestant sa présence aux groupes voisins ; et ces « chorus » sont d'autant plus fréquents et puissants que les groupes se trouvent plus rapprochés et se « répondent » ainsi mutuellement.

Le cheminement à travers la canopée commence ensuite. Les Hurlleurs ne se déplacent pas bien vite et ne bondissent jamais d'une branche à l'autre, ils ne lâchent jamais leur support sans s'être assuré auparavant une prise solide sur la branche suivante. Ils sont pour cela fort aidés par la structure particulière de leur queue, caractéristique de plusieurs espèces de Platyrrhiniens : cette longue queue préhensile, très musclée et par laquelle ils peuvent rester suspendus, est pourvue d'une extrémité très sensible dont la peau nue est couverte de « dermatoglyphes », comme la pulpe des doigts. On comprend aisément l'importance de son rôle pour un animal très lourd comme le Hurlleur (le plus gros des Singes du Nouveau Monde). Son poids ne lui permettrait pas de se déplacer à l'extrémité des branches fines pour aller y cueillir les fruits ou les jeunes pousses de feuillage dont il se nourrit. Sa queue joue pour lui le rôle d'une « corde de

Empreinte de l'extrémité de la queue d'un Hurlleur, « déroulée » selon la technique des empreintes digitales, de façon à mettre en évidence les « dermatoglyphes » qui améliorent la sensibilité cutanée et assurent une meilleure prise sur les branches lisses (réduite d'un tiers).



rappel » qui rattache l'animal à un support solide lorsqu'il s'aventure au bout des branches. C'est grâce à cette queue que l'évolution a pu se faire dans cette direction et que le Hurlleur est resté arboricole. Car, sur le continent africain, les Primates de forte taille sont moins arboricoles et doivent s'adapter à la vie au sol. Ils auraient ainsi (d'après VALVERDE) développé des adaptations aux Graminées présentes en lisière de forêt et perfectionné un mode de cueillette délicat à l'aide des mains : ce serait là le point de départ de l'homínisation.

...Mais revenons-en aux Hurleurs, restés dans les arbres. Ils ont, au contraire, inféodés à la canopée de la grande forêt et ils ont une peur innée de tout ce qui est proche du sol : que l'un de leurs jeunes, par malchance, vienne à tomber et c'est une panique générale dans le groupe : il faudra très longtemps avant que la mère se décide à descendre pour aller récupérer son enfant.

La progression du groupe se fait donc lentement, avec prudence. Les Hurleurs avancent en file unique et empruntent tour à tour les mêmes passages : lorsque les branches sont distantes et qu'ils doivent les tirer pour bien les tenir tout en restant accrochés par la queue à la branche qui précède, une femelle reste dans cette position assez longtemps pour que le jeune qui vient derrière puisse utiliser le pont temporaire qu'elle forme avec son corps étendu. S'ils leur arrivent d'accélérer l'allure, c'est toujours sur les grosses branches horizontales où ils courent en prenant appui curieusement sur leur main dont le pouce et l'index, ensemble, s'opposent aux trois autres doigts.

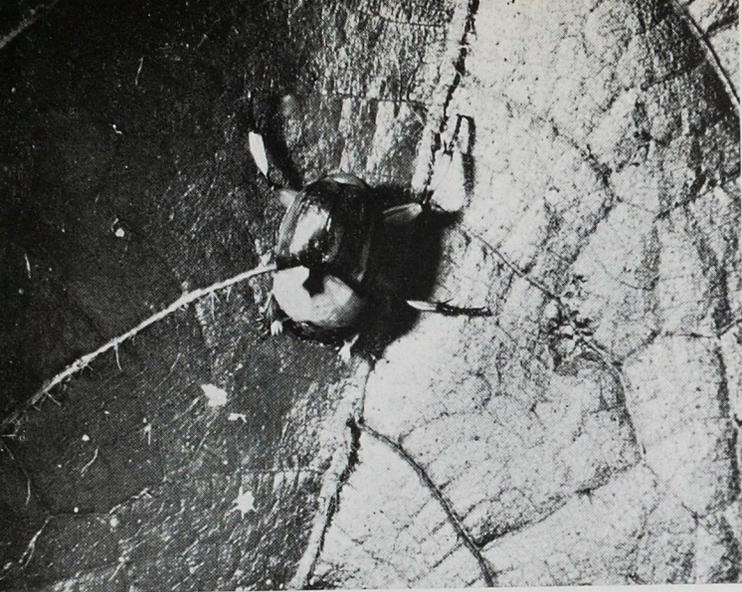
Les membres du groupe communiquent entre eux grâce à des vocalisations dont CARPENTER a analysé la signification. Il ne s'agit pas, à proprement parler, d'un langage (par référence au langage humain avec lequel on s'efforce trop souvent de trouver des correspondances par une sorte de « traduction ») : les communications doivent être considérées dans le contexte des événements extérieurs et des réactions des divers membres du groupe. La réponse individuelle, le type de cri, peut différer sensiblement d'un individu à l'autre, dans une même situation ; mais l'ensemble des réactions du groupe est caractéristique d'une situation donnée : par exemple, les hurlements volumineux des mâles, accompagnés souvent du cri plus aigu des femelles, lors de l'approche d'un autre groupe ou d'une quelconque perturbation (comme un orage, l'arrivée d'un observateur ou le passage d'un avion), sont suivis des démonstrations agressives ou défensives des mâles ; ou bien, dans une région où les animaux ont déjà eu contact avec des chasseurs, le groupe se retire discrètement et se cache. Lorsque les animaux se déplacent dans la canopée, le mâle qui marche en tête fait entendre un « cluck » répété à intervalles irréguliers, qui incite le reste du groupe à le suivre. D'autres vocalisations se rapportent à différentes situations comme l'appréhension devant un danger non identifié, la chute d'un jeune, les contacts d'un jeune avec sa mère,



Main gauche de Hurleur (voir son empreinte sur le n° 102).

l'invitation au jeu des jeunes entre eux, etc.

Les Hurleurs se déplacent peu et demeurent sur un petit territoire dont la superficie ne dépasse guère une trentaine d'hectares. Ils se nourrissent de fruits, de feuilles et de repousses tendres ; mais nous reviendrons sur les particularités de leur régime alimentaire. Ils consacrent assez peu de temps à trouver leur nourriture qui est fort abondante et l'essentiel de leur activité journalière consiste en une longue sieste. Aux heures chaudes de la journée, on les trouve paresseusement étendus sur les grosses branches d'un arbre (souvent un *Ficus* dont ils se sont nourris des fruits et des feuilles auparavant) ; ils laissent pendre leurs pattes de part et d'autre de la branche et seule leur queue assure un point d'ancrage... De nombreux animaux tropicaux présentent un cycle d'activité fort semblable, la nourriture étant prise aux premières heures du matin ainsi qu'aux heures fraîches du crépuscule, tan-



Canthon angustatus : ce petit scarabéidé assure très rapidement la disparition de toutes les fèces de Hurlleur, qu'il roule à la façon des Bousiers ; il effectue simultanément la mise en place dans le sol de toutes les graines qu'elles contiennent.

dis qu'au cours de la journée, l'activité décroît considérablement.

La stabilité des limites du territoire défendu par un groupe de Hurlleurs est chose toute relative. Dans l'étude de CHIVERS que nous avons déjà mentionnée, le domaine dans lequel se déplaçait l'un des groupes, près des laboratoires de Barro-Colorado, a été repéré précisément, mois après mois. Ses limites sont très fluctuantes, bien que restant centrées sur une petite zone au Sud de nos installations. Défendent-ils réellement les frontières d'un territoire ? CARPENTER disait récemment : « ce qu'ils défendent, c'est l'emplacement où ils se trouvent », réduisant ainsi la notion de territoire à une entité beaucoup moins définie.

L'étude écologique semble sur ce point donner des résultats plus nets que les considérations d'ordre purement éthologique. Les biomasses que nous avons calculées pour les populations de Hurlleur de Barro-Colorado cor-

respondent à 4 kg par hectare, dans les zones de forte concentration. Pour les parties de forêt incluant des parties moins riches, EISENBERG *et Al.* indiquent 2,2 kg par hectare, auxquels on doit ajouter la biomasse des paresseux (mangeurs de feuilles, comme le Hurlleur : 5,5 kg/ha pour le genre *Bradypus* et 1,8 kg/ha pour le *Choloepus*). Cela fait un total qui se trouve non loin de la saturation si nous le comparons aux biomasses des mangeurs de feuilles dans les autres types de forêt. La répartition des animaux se fait donc selon un processus qui permet le meilleur type d'exploitation de la forêt (voir la superposition des territoires et domaines vitaux des différentes espèces de Primates de Barro-Colorado, dans notre article déjà publié dans le n° 102). A la notion de territoire et de domaine vital, nous pouvons substituer une mesure de « surface exploitée » par un groupe de Hurlleurs, en tenant compte des superpositions du territoire avec celui des groupes voisins et calculer la production consommable disponible sur cette surface.

Cela nous amène à examiner de plus près les particularités du régime alimentaire naturel, étude sur laquelle nous avons centré nos observations lorsque nous étions à Barro-Colorado. Le Hurlleur est le seul, parmi les Singes du Nouveau Monde, capable de digérer une alimentation contenant une importante proportion de feuillage (jusqu'à 50 % du poids absorbé), assez comparable en cela à celle des *Colobidae* de l'Ancien Continent. Pourtant son tube digestif n'est pas spécialisé autant que chez ces derniers dont l'estomac présente une différenciation en poches successives convergeant vers le type Ruminant. L'estomac du Hurlleur est du type le plus banal, en forme de cornemuse ; et l'adaptation à une alimentation riche en ligno-cellulose dépend de facteurs moins évidents, comme la possibilité d'absorption des produits de fermentation microbienne au niveau du caecum et du gros intestin.

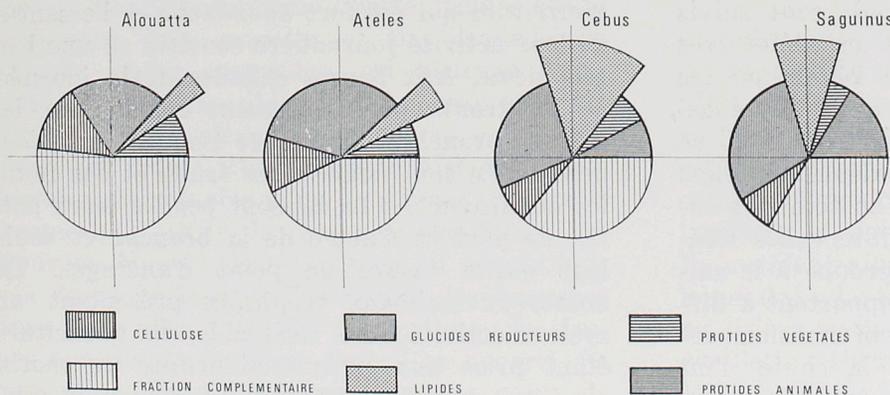


Diagramme comparatif de la composition calorique du régime alimentaire naturel des Primates d'Amérique Centrale : celui du Hurlleur (*Alouatta*) est le moins « riche », contenant surtout des fractions réputées indigestes ; celui de l'Atèle (*Ateles*) est très riche en glucides tandis que ceux du Sajou et du Tamarin (*Cebus* et *Saguinus*) renferment beaucoup plus de lipides et de protides.

Cette adaptation particulière permet au Hurleur de tirer parti, pour son alimentation, d'un nombre très limité de végétaux (80 % de la nourriture qu'il absorbe provient seulement d'une douzaine de genres d'arbres assez communs dans la forêt). La plus grande quantité provient du genre *Ficus* dont il mange les petits fruits sauvages même à l'état immature : aucun autre Mammifère, semble-t-il, ne peut utiliser ces figes immatures, très abondantes. Les feuilles les plus coriaces des *Ficus* sont également utilisées, bien que les repousses tendres leur soient préférées.

En collaboration avec nos collègues de l'Institut National de la Recherche Agronomique, nous avons pu analyser la plupart des échantillons alimentaires de Barro-Colorado et comparer le régime naturel du Hurleur à celui des autres Primates d'Amérique Centrale. Il s'en différencie considérablement par sa faible teneur en éléments directement assimilables et cela montre le faible conditionnement du Hurleur vis-à-vis des sensations gustatives. Le Hurleur ne sélectionne pas les fruits sucrés ou les autres aliments « riches » : on pourrait dire, en quelque sorte, qu'il se laisse vivre dans un milieu auquel il est physiologiquement adapté.

Pour revenir à la signification de la « surface exploitée » par les groupes de Hurleurs, en fonction de sa productivité et de ce que les Hurleurs en peuvent utiliser, il s'avère qu'elle correspond, autant qu'on puisse juger, à un optimum de l'exploitation des ressources. Les limites territoriales qui sont un peu moins délimitées et plus fluctuantes entre les groupes de Hurleurs que chez d'autres espèces de Primates, correspondent à un équilibre de l'espèce avec son milieu.

Bien d'autres aspects de cet équilibre naturel peuvent être mis en évidence, en particulier l'importance pour la forêt elle-même du Hurleur qui régénère les espèces dont il se nourrit en les « semant » par ses fèces. Les graines des fruits (en particulier les *Ficus*) résistent partiellement au transit digestif et sont ensuite enfouies très rapidement par un petit Coléoptère toujours présent aux alentours des groupes de Hurleurs : l'équilibre même du milieu forestier dépend donc aussi des populations animales qui l'habitent.

Les documents présentés ont été recueillis à Barro-Colorado, alors que nous étions les invités du Smithsonian Tropical Research Institute. Nous adressons tous nos remerciements à son Directeur le Dr M.H. Moy-nihan.



Course sur une branche : remarquer la position des doigts.

REFERENCES

- CARPENTER C.R. (1934). — A field study of the behavior and social relations of Howling Monkeys. *Comparative Psychology Monographs*, 10, 2, 1-168.
- CHAPMAN F.M. (1939). — La vie animale sous les tropiques. Traduction française de H. M. CERCLES, Payot, Paris.
- CHIVERS D.J. (1969). — On the daily behaviour and spacing of Howling Monkeys groups. *Folia primatologica*, 10, 48-102.
- EISENBERG J.F., MUCKENHIRN N., RUDRAN R. (1972). — The Relationship between Ecology and Social Structures in Primates (sous presse).
- HLADIK A., HLADIK C.M. (1969). — Rapports trophiques entre végétation et Primates dans la forêt de Barro-Colorado (Panama). *La Terre et la Vie*, 1-1969, 25-117.
- HLADIK C.M., HLADIK A., BOUSSET J., VALDEBOUZE P., VIROBEN G., DELORT-LAVAL J. (1971). — Le régime alimentaire des Primates de l'île de Barro-Colorado (Panama) ; résultats des analyses quantitatives. *Folia Primatologica* 16 : 85-122.

LE PARC NATUREL RÉGIONAL DE BRIÈRE

par A. OLIVAUX

Directeur du Parc

Qu'est-ce qu'un Parc Naturel Régional ?

Définition du décret du 1^{er} mars 1967 : « Le territoire de tout ou partie d'une ou de plusieurs communes peut être classé en Parc Naturel Régional lorsqu'il présente un intérêt particulier, par la qualité de son patrimoine naturel et culturel, pour la détente, le repos des hommes et le tourisme, et qu'il importe de le protéger et de l'organiser » (article 1^{er}).

Définition de terrain :

Le Parc est un état d'esprit, une volonté de

travail en commun des habitants, des élus locaux de l'Administration et de tous ceux qui, à quelque titre que ce soit, se sentent concernés par un territoire, une prise en compte globale d'un cadre de vie par ceux qui y vivent et ceux qui y travaillent.

C'est donc, en priorité, une *méthode d'approche* concertée de questions complexes, avec des urgences pressantes.

C'est donc aussi une réflexion concertée à long terme sur le devenir global d'un territoire.

Maison brièronne à Breca (photo J. Baudouin).



Encadrés sur le Parc Régional de Brière.

Charte

Décret interministériel du 16/10/70

Statuts

Syndicat Mixte :

Approbation = 10/9/71

Constitution = 6/11/71

Membres du Syndicat Mixte

Département de Loire-Atlantique
16 communes (dont Nantes, St Nazaire,
La Baule).

Commission syndicale de Grande Brière.

Chambre de commerce de St Nazaire

Chambre d'agriculture de Loire Atlantique.

Chiffres

Territoire classé = 40 000 hectares dont

7 000 hectares de marais indivis (le marais de Grande Brière)

13 000 hectares de marais privés (les marais de Donges et d'autres marais périphériques).

100 km de canaux.

50 000 habitants dans les communes riveraines des marais

+ 63 000 habitants St Nazaire-ville.

Les deux grands axes de travail de la mission d'études (1969-1971).

— *une assistance architecturale* auprès des collectivités et maîtres d'œuvre locaux : adaptation de la protection des sites aux exigences du développement d'un axe de peuplement industriel ou d'un arrière-pays d'une côte balnéaire réputée (la Côte d'Amour).

Travail au niveau des permis de construire comme des plans d'occupation des sols, plans d'aménagement rural, définissant le cadre de vie de demain et donc le sort et le poids du milieu naturel dans les schémas d'aménagement;

— *une action d'information et d'étude* pour que soit pris en compte le milieu « naturel », et notamment les marais, dans les plans d'aménagement (OREAM, SDAU, POS, PAR) en collaboration étroite avec l'organisme chargé depuis 500 ans de la gestion de ce marais, La Commission Syndicale de la Grande Brière Mottière.

Prise en compte du milieu « naturel ».

Le milieu dit « naturel » est le cadre de vie

et le support de la 3^e dimension du cadastre que constitue au sol l'activité de l'homme.

La spécificité de ce parc étant le milieu marécageux, un sens restrictif est donc donné au terme « milieu naturel » pour cette présentation.

Doublement restrictif même, car parmi les marais de cette région d'effondrement, le plus typique est celui de la Grande Brière Mottière, pour des raisons juridiques, sociologiques, biologiques...

C'est donc davantage sur ce marais de Grande Brière que porte cette approche succincte.

Le Marais de la Grande Brière.

7 000 hectares.

C'est un milieu artificiel qui ressemble de très près à un milieu naturel, et ceci depuis au moins 500 ans,

puisque les premiers textes connus de 1461 font état que les canaux se bouchent et qu'il faut que l'Administration intervienne,

plus que jamais maintenant puisque depuis 30 ans, des vannages coupent quasi définitivement le marais de la mer (estuaire de la Loire).

C'est un milieu de propriété indivise, inaliénable, concédé par le Père d'Anne de Bretagne aux « paroissiens » de l'époque (8 août 1461) et il l'est resté jusqu'à ce jour.

C'est un milieu avec une gestion spécifique. La commission syndicale de la Grande Brière Mottière, assimilée à un syndicat intercommunal, représente les intérêts des habitants de 21 communes actuelles, redécoupées dans le tissu des 17 paroisses.

La commission syndicale, ou son homologue dans le temps, a joué longtemps le rôle de juge des eaux, puisque c'est l'eau qui est l'ennemi n° 1 et en même temps la manne bénéfique qui irrigue pâturages, assure nourriture et repos à la sauvagine, prolifération aux nombreuses espèces végétales et animales, permettait l'extraction de la tourbe... au temps où la Brière vivait en autarcie : pêche, chasse, élevage, tourbe, sangsues... ; le marais fournissait la matière première des habitations, les ressources de base de la vie quotidienne, l'élément d'exportation : la tourbe.

Le rôle de cette commission est tombé en désuétude maintenant : le contrôle des niveaux d'eau facilité par les vannages nombreux, le passage d'une économie de subsistance prioritaire à une économie de loisirs et de revenus secondaires font que l'eau, l'avenir du marais sont liés aux dirigeants du marais, renouvelés tous les 6 ans à l'occasion des élections municipales, et donc aux intérêts souvent divergents que ne soutient plus l'intérêt primordial : la survie économique.

Une nouvelle notion apparaît, après que la politique de l'assèchement aux fins de mise en valeur agricole ait été jugée caduque : celle de liberté, d'un espace libre ouvert à tous et en même temps, l'idée de conserver le marais en tant que tel.

Quel ouvrier, quel artisan, quel habitant d'un village, autre qu'un Briéron, peut dire qu'il dispose d'un jardin privé de 7 000 hectares, dont il peut disposer quasiment à sa guise, en respectant cependant l'intérêt général...

C'est là que se situe le point de la Brière de 1972 et des années à venir : « en gardant inaliénable son statut indivis, le Briéron doit consentir à des contraintes pour garder vivant et prolifique ce marais ».

Il faut que les mesures de restauration ne

soient pas suspectes d'intérêts financiers politiques ou fonciers, pour qu'elles soient acceptées. Il faut qu'elles soient prises en tenant compte des droits et de l'expérience quotidienne des usagers, mais aussi en faisant comprendre le sens d'une discipline collective et d'une restauration à long terme.

Conclusion

Le point de dégradation n'en est pas à la phase de non retour. C'est sur ce milieu artificiel dans l'état où il est, avec son mode d'appropriation actuel qu'il convient de travailler.

Les actions menées.

Ce travail de la mission d'études du Parc s'est attaché aux hommes responsables d'abord avant de s'attacher au milieu lui-même.

— *L'action auprès des hommes* : faire reprendre en compte, par les responsables et usagers actuels, ce patrimoine d'hier, ce milieu d'aujourd'hui.

Il convenait de faire réaliser que le marais était une richesse unique, un laboratoire à ciel ouvert, un lieu de liberté et qu'il fallait s'en occuper.

La tâche de syndic dans cette « commission syndicale de la Grande Brière Mottière » était et est encore partiellement, mais de moins en moins, considérée comme une corvée, comme la responsabilité qu'on acceptait à contrecœur, parce qu'on ne pouvait faire autrement. En effet le manque d'intérêts primordiaux sensibles, et à la fois la divergence des intérêts des éleveurs, des chasseurs, des pêcheurs, des coupeurs de roseau, opposant les « boit l'eau » aux « inondeurs », ont fait la réputation de la Brière « La Brière aux Briérons », laissons-les donc se quereller.

C'est peut-être une des raisons pour lesquelles une procédure de « Parc Naturel Régional » a été envisagée = instrument de dialogue, neutre sur le plan des intérêts particuliers, voulant avoir une vue globale des problèmes, voulant insérer un milieu naturel dans un milieu de vie particulièrement pressant (pression touristique, pression résidentielle, motorisation des embarcations, pression de pêche et de chasse...).

— *L'action sur le milieu* : C'est aussi une action auprès des hommes qui ont étudié le milieu ou souhaitent le faire pour obtenir une situation biologique, scientifique globale, à la fois constat

et propositions, non seulement conservatoire (et donc passéiste dans l'esprit de beaucoup) mais aussi dynamique parce que la vie s'y poursuit.

Des études générales ont donc été poursuivies par les personnalités scientifiques régionales mais aussi des études particulières (fait-on une réserve et comment ? le niveau d'eau et ses répercussions sur le milieu ; le feu ? bon ou mauvais).

Elles ont été diffusées sur le plan local, pour beaucoup d'entre elles, et une tentative de synthèse est en cours.

A ce titre et pour permettre de faire passer la recherche appliquée au crible de la réalité et des passions, une commission milieu naturel a été créée la première pour conseiller le Parc sur les positions à adopter (le 27 novembre 1971).

Elle compte des représentants du parc, les scientifiques qui suivent la Brière depuis de nombreuses années, les représentants de la commission syndicale de Brière, les chasseurs, pêcheurs...

Instrument de dialogue, d'échanges d'idées, de persuasion et enfin, il reste à les prouver, d'adoption de mesures retenues d'un commun accord et appliquées par chacun.

Les actions prévues.

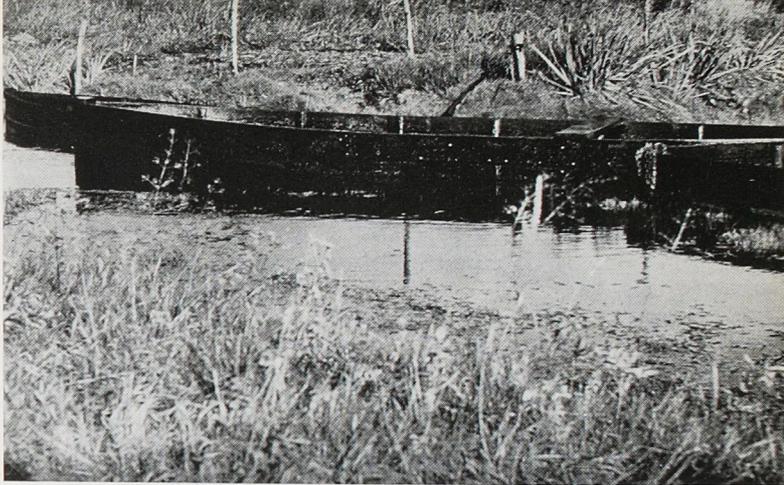
Elles sont inscrites dans un programme scientifique dont voici les principales lignes :

Le programme soumis à l'étude des personnalités compétentes sur le plan local est présenté sous forme de grille de travail, à compléter, étoffer...

Il comporte 3 axes :

— *constat* de problèmes actuels se dégageant du terrain = problèmes de niveau d'eau, restauration des canaux, réserve, gardiennage... Mesures à prendre en priorité... Aménagement d'un laboratoire de base, au bord même du marais.

— *esquisse de programme de recherche*. Regroupement et synthèse des études existant à ce jour, détermination des compléments de



Chaland briéron (photo J. Baudouin).

recherches ou d'inventaires à effectuer, flore, faune, hydrologie, géologie...

— *esquisse d'un programme d'intervention*, compte tenu des besoins actuels du terrain et des possibilités en hommes et moyens. Ce programme s'appuie sur une politique d'information du stade de la campagne de presse à la mise au point de livrets pour les écoles, de sentiers de nature.

Conclusion.

Mettre en évidence la valeur fondamentale d'un milieu marécageux dans une économie moderne.

Montrer que tout se tient dans la nature = l'eau et les activités, la roselière et les plans d'eau et donc la fréquentation animale ou végétale = si on agit sur un facteur, tout le reste s'enchaîne...

Faire prendre en compte cette valeur fondamentale, ces éléments d'écologie par ceux qui vivent le marais, tous les jours, par ceux qui pèsent sur son destin, par une politique de concertation, d'information.

Faire entamer une étude réelle, très appliquée aux scientifiques ; en contrepartie faire accepter la discussion par les utilisateurs du marais et leur faire réaliser que les naturalistes peuvent leur apporter beaucoup.



Faites de la propagande pour la sau-
vegarde de la Nature en diffusant
notre affiche.

Dimensions : 30 × 45 cm - En deux couleurs.

Frais de participation :

L'affiche :	1 F
Avec frais d'envoi plié :	1,50 F
Avec frais d'envoi sous rouleau cartonné :	2,25 F
Par 5	6,25 F
Par 10	10,50 F

SAUVER
LA NATURE



C'EST SAUVER
L'HOMME

Science
Nature

Pour votre documentation

De nombreux lecteurs, et plus particulièrement les membres enseignants, nous ont maintes fois réclamé des documents concernant les problèmes de protection de la Nature.

Actuellement, nous pouvons leur fournir sur demande, à « SCIENCE et NATURE l'environnement », rédaction et prospection, 57, rue Cuvier, 75 - Paris-5^e, CCP 16466-15 Paris, les documents suivants :

— BIOLOGIE ET PROTECTION DES EAUX.

Manuel pour les maîtres, traitant d'une manière très pédagogique les problèmes d'équilibre biologique de l'eau, de pollution, de traitement, suivis de conseils et d'expériences,

- avec 31 illustrations,
- édité en 1970 par le Département Fédéral de l'Intérieur (Suisse).

Participation aux frais : 7 Francs.

— NOTRE EAU EN DANGER.

Brochure de vulgarisation très bien illustrée sur les problèmes de pollution des eaux.

Participation aux frais : 2 Francs.

— SOCIALISATION DE LA NATURE.

par Philippe Saint-Marc.
Editions STOCK, Paris, 1971, 384 pages.
Prix : 29 F.

Le livre de chevet de tous les protecteurs de la Nature.

— NATUROPE.

Bulletin du Centre Européen d'Information pour la conservation de la Nature, éditée par le Conseil de l'Europe.

Deux numéros spéciaux traitant des métamorphoses du paysage européen.

Gratuit. - Frais d'envoi : 2 Francs 50.

— LA NATURE N'EN PEUT PLUS.

« La nature n'en peut plus », diffusée par le Comité Français d'Organisation de l'Année Européenne de la Nature, réalisée par Nicolas Skrotzky et illustrée de nombreuses photographies. Format 18 × 24, 93 p. Participation aux frais : 8 Francs.

Cette plaquette est offerte gratuitement pour tout abonnement de 2 années à « SCIENCE ET NATURE ».

BIBL. DU
MUSEUM
D'HIST.
NATU.