



**La Terre et la vie, tome 1,  
fasc. 7, août 1931.**

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 réutilisées, sauf dans le cadre de la copie privée, sans l'autorisation préalable du titulaire des droits.

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

# LA TERRE ET LA VIE

---

## REVUE D'HISTOIRE NATURELLE

FONDÉE PAR LA

SOCIÉTÉ NATIONALE D'ACCLIMATATION DE FRANCE

ET PUBLIÉE EN COLLABORATION AVEC LA

SOCIÉTÉ D'ÉDITIONS GÉOGRAPHIQUES, MARITIMES ET COLONIALES

---



### SOMMAIRE

E. SÉGUY . . . . .	Les Moustiques. — Biologie et nouvelles méthodes de destruction . . . . .	387
Em. PRUDHOMME . . . . .	Une leçon de choses sur les productions de la France d'outre-mer à l'Exposition Coloniale . . . . .	397
R. CAMENA D'ALMEIDA . . . . .	L'ART ET LA NATURE. — Les aspects des vieilles églises de France, d'après la nature des matériaux de construction. . . . .	410
H. PERRIER DE LA BATHIE . . . . .	Les réserves naturelles à Madagascar . . . . .	427
VARIÉTÉS. — Notes sahariennes. . . . .		443
NOUVELLES ET INFORMATIONS . . . . .		447

*La photographie reproduite sur la couverture représente un Chameau dans le parc zoologique de Whipsnade, dépendant de la Royal Zoological Soc. de Londres et sur lequel nous publierons prochainement un article. — Phot. Internal. Graphic Press.*

---

### RÉDACTION

SOCIÉTÉ NATIONALE D'ACCLIMATATION DE FRANCE

198, Boulevard Saint-Germain, PARIS (VII<sup>e</sup>) - Tél. Littré 04-76

ADMINISTRATION — ABONNEMENTS — PUBLICITÉ

SOCIÉTÉ D'ÉDITIONS GÉOGRAPHIQUES, MARITIMES ET COLONIALES

184, Boulevard Saint-Germain, PARIS (VI<sup>e</sup>)

Tél. : Littré 75-82. — Aadr. télégr. : Segemaco-Paris 110. — Ch. postaux : Paris 31-39.  
Abonnements : France et Colonies : 75 fr. - Étranger : 90 fr. ou 105 fr. suivant les pays.

*Copyright by Société d'Éditions Géographiques, Maritimes et Coloniales, Paris, 1931.*



*Cl. Le Charles.*

Marais de source à eau très froide. Gîte d'*Anopheles bifurcatus*.  
Voir ci-contre l'article de M. E. Séguy.

# LA TERRE ET LA VIE

REVUE D'HISTOIRE NATURELLE

Nouvelle Série. — N° 7

Août 1931

## LES MOUSTIQUES

BIOLOGIE

ET NOUVELLES MÉTHODES DE DESTRUCTION

PAR

E. SÉGUY

Assistant au Muséum national d'Histoire Naturelle.

### LES MOUSTIQUES

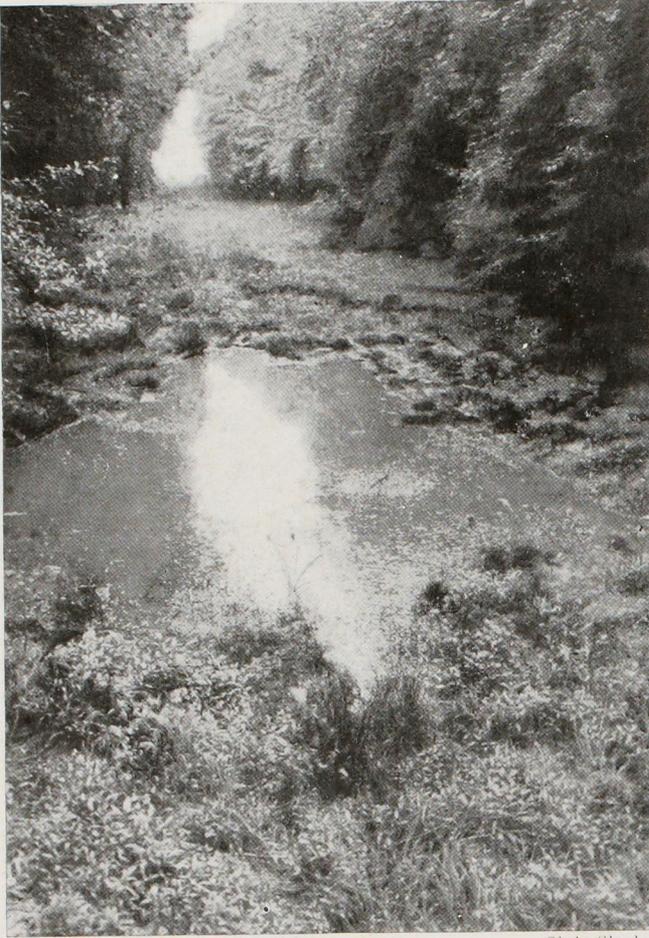
IL y a, en France, cinquante-cinq espèces différentes de moustiques. Ces moustiques inégalement agressifs il est vrai, ne coexistent heureusement pas tous au même endroit. Plusieurs espèces sont étroitement localisées, certaines sont domestiques, d'autres sont champêtres ou sylvestres, plusieurs sont exclusivement littorales et ne se rencontrent qu'au bord de la mer. Une seule espèce est montagnarde. Cependant, toutes les périodes de l'année favorisent particulièrement le développement de certaines formes : si bien que, pendant la belle saison, on risque de trouver chaque mois un moustique d'une espèce différente qui succèdera à une autre dans l'invasion des lieux de développement.

La plupart des moustiques, surtout ceux de la grande tribu des Aédines, disparaissent pendant la

mauvaise saison (fin novembre-mars). Avant leur mort ils ont pondu dans les mares pérennes, ou dans les endroits susceptibles d'être inondés, des œufs à coque résistante qui passeront l'hiver sans se développer.

Les quelques rares femelles des espèces hivernantes (Culicides, Anophèles) qui ont échappé aux agents destructeurs, se réfugient, dès les premiers froids, dans les lieux abrités. Elles passeront l'hiver à l'état de vie ralentie, ensommeillées. Aux premiers rayons de soleil du printemps, ces moustiques reprennent leur activité, volent vers les eaux tranquilles et effectuent leur ponte. Ces femelles hivernantes meurent aussitôt après le dépôt des œufs.

**L'œuf.** — Les œufs des moustiques sont de très petits corps elliptiques à coque dure, lisse ou finement guillochée, portant des expansions latérales ou apicales servant de flotteurs. Les œufs d'hiver des Aédines, destinés à être immergés



Cl. Le Charles.

Petite mare pérenne sous bois, permettant le développement des Aêdes du groupe *communis*, moustiques forestiers.

ne portent pas d'appareil de flottaison très développé : il est souvent réduit à des ailes destinées plutôt à assurer la stabilité de l'œuf sur le fond de l'eau. Les œufs des Anophèles portent des flotteurs disposés de chaque côté de la coque : ces œufs, déposés isolément, flottent à la surface de l'eau et prennent des positions caractéristiques dues à la tension superficielle du liquide. Ceux des Culicines sont pondus agglomérés en nacelle comprenant plusieurs centaines d'œufs. Chaque œuf présente cependant un flotteur

apical, en socle, qui permet à la masse de surnager.

L'éclosion a lieu au bout d'un temps variable en rapport avec la température et surtout avec la composition biologique ou chimique de l'eau où doit se développer la jeune larve. Le développement est généralement accéléré pendant les premiers mois de l'année ce qui assure la venue rapide des couples qui permettront la grande invasion du printemps.

**La larve.** — A l'intérieur de l'œuf, la jeune larve coupe la coquille au moyen d'un appareil d'éclosion en forme de pointe rétractile qu'elle porte à la partie supérieure de la région frontale. D'autres espèces, par une série de contractions et de pressions successives brisent la coque aux points de moindre résistance. Aussitôt libéré le petit animal, extrê-

mement agile, nage vers le fond si c'est un Culicide; il reste à la surface si c'est un Anophèle et mange immédiatement.

La larve du moustique est un animal apode, à corps mou, sauf la tête et le siphon respiratoire plus fortement chitinisés. La tête est ronde, mobile, armée de fortes mandibules à pointes aiguës et d'une plaque mentonnière triangulaire et dentelée. La bouche est garnie de longues brosses formées de cils fins, longs et souples, parfois dentés en

peigne à leur extrémité chez les espèces carnassières. Ces brosses toujours en mouvement, actionnées par des muscles puissants, dirigent vers la bouche les micro-organismes qui servent à la nourriture des larves. Deux longues antennes latérales, uniaarticulées, portent un éventail de soies sensorielles plus ou moins longues.

Comme la plupart des larves de diptères, les larves des moustiques mangent continuellement, même la nuit. Leur croissance est rapide, les mues se suivent fréquemment et, au bout de 15-20 jours, la larve se transforme en nymphe.

**La nymphe.** — La nymphe est un animal apode, mobile, absolument différent de la larve; la tête, petite, est soudée à un thorax très développé qui porte deux trompes respiratoires; l'abdomen est aplati et porte quatre palettes nataires apicales. Cette nymphe n'est pas continuellement agitée comme la larve; elle ne mange pas. Après quelques jours, la peau dorsale se coupe longitudinalement et la fente laisse passer un moustique à peau molle, dont les ailes sont frippées, qui, après avoir déplié et raffermi ses téguments à la surface de l'eau, s'envole pour la parade.

**L'adulte.** — Les moustiques sont des insectes diptères à corps étroit, à pattes longues et grêles. Le corps, les ailes et les pattes, chez les Culicides, sont couverts de fines écailles appliquées du plus gracieux effet sous la loupe ou le microscope. Les mâles portent deux antennes délicates en plumet brun, les femelles ne présentent sur ces antennes que de rares poils sensoriels disposés en



Cl. du Dr Martineau.

Petite mare temporaire favorable au développement des larves des *Culex hortensis* et *pyrenaeicus*.

verticilles. Les Anophèles ne portent pas d'écaillés sur le corps.

On a déjà vu que les moustiques peuvent se développer dans toutes les régions, le tableau suivant indiquera leur habitat mieux que les plus longs développements.

**Actions des moustiques.** — Il est

le paludisme n'est pas inquiétant; la piqûre des moustiques, si désagréable qu'elle soit, n'est pas dangereuse en elle-même, si l'insecte ne s'est pas préalablement infecté d'une façon quelconque. Les moustiques des deux sexes sucent avec une égale avidité les jus sucrés, les exsudats végétaux qui suintent des

HABITAT LE PLUS FRÉQUENT	ESPÈCES	MODE DE PONTE
Eaux tièdes, ensoleillées, à végétation abondante. . . . .	<i>Anopheles sinensis</i> (mares littorales). . . . . <i>Anopheles maculipennis</i> . . . . .	} <i>Anopheles</i> : œufs pondus isolément, couchés à la surface de l'eau. } ANOPHELINÆ. Larves sans siphon respiratoire apparent.
Eaux froides, claires, non ensoleillées, marais de source . . . . .	<i>Anopheles bifurcatus</i> . . . . . <i>Anopheles plumbeus</i> et variétés. . . . . <i>Orthopodomyia pulchripalpis</i> . . . . . <i>Ochlerotatus echinus, geniculatus</i> <i>O. Berlandi</i> . . . . .	
Eaux des trous ou des crevasses des arbres ; les adultes se plaisent dans les lieux boisés. . . . .	<i>Ochlerotatus punctatus, O. Mariae, O. detritus, O. nemorosus-salinus</i> . . . . . <i>O. Zammiti</i> . . . . .	} Groupe des <i>Aedes</i> : } A. Au printemps : œufs pondus isolément dans les petites collections tombant sur le fond d'eau, immergés et } B. En été : dans les mares temporairement desséchées. } CULICINÆ. Larves avec un siphon respiratoire bien développé.
Espèces littorales dont les larves vivent habituellement dans l'eau de mer ou occasionnellement dans l'eau douce.	<i>Ochlerotatus vexans</i> . . . . . <i>Ochlerotatus rusticus, O. Curriei, O. punctatus, O. vexans</i> <i>Ochlerotatus communis</i> . . . . . <i>Ochlerotatus jugorum</i> . . . . . <i>Aedes cinereus</i> , toutes les espèces du groupe de l' <i>Ochlerotatus cantans</i> . <i>O. dorso-vittatus, O. communis, O. punctor</i> . . . . . <i>Taeniorhynchus Richardii</i> . . . . .	
Marécages du bord des fleuves. . . . .	Toutes les espèces du groupe des <i>Culex</i> . Les larves des <i>Culicella</i> , des <i>Culex hortensis</i> et <i>pyrenaicus</i> se trouvent dans les mares à <i>Anopheles maculipennis</i> . . . . .	} Groupe des <i>Culex</i> : } œufs pondus agglomérés en masse ou en nacelle flottant sur l'eau. }
Fossés et petites mares temporaires des champs et des forêts. . . . .	<i>Culex pipiens, Theobaldia annulata, subochrea. Anopheles maculipennis, elutus</i> . Dans les régions méridionales, il faut ajouter : <i>Stegomyia fuscata</i> et <i>Theobaldia longiareolata</i> .	
Montagnes . . . . .		} Eufs réunis en paquet. } Larves avec ou sans siphon respiratoire.
Forêts, espèces exclusivement forestières	<i>Chaoborinae</i> et <i>Dirinae</i> .	
Lieux habités, champs, prairies, bois et forêts ; espèces ubiquistes . . . . .		
Espèces domestiques . . . . .		
Espèces ubiquistes. . . . .		

généralement admis que seules les femelles piquent pour sucer le sang : ce sont elles qui produisent par leurs attaques ces petites plaies et ces démangeaisons pénibles.

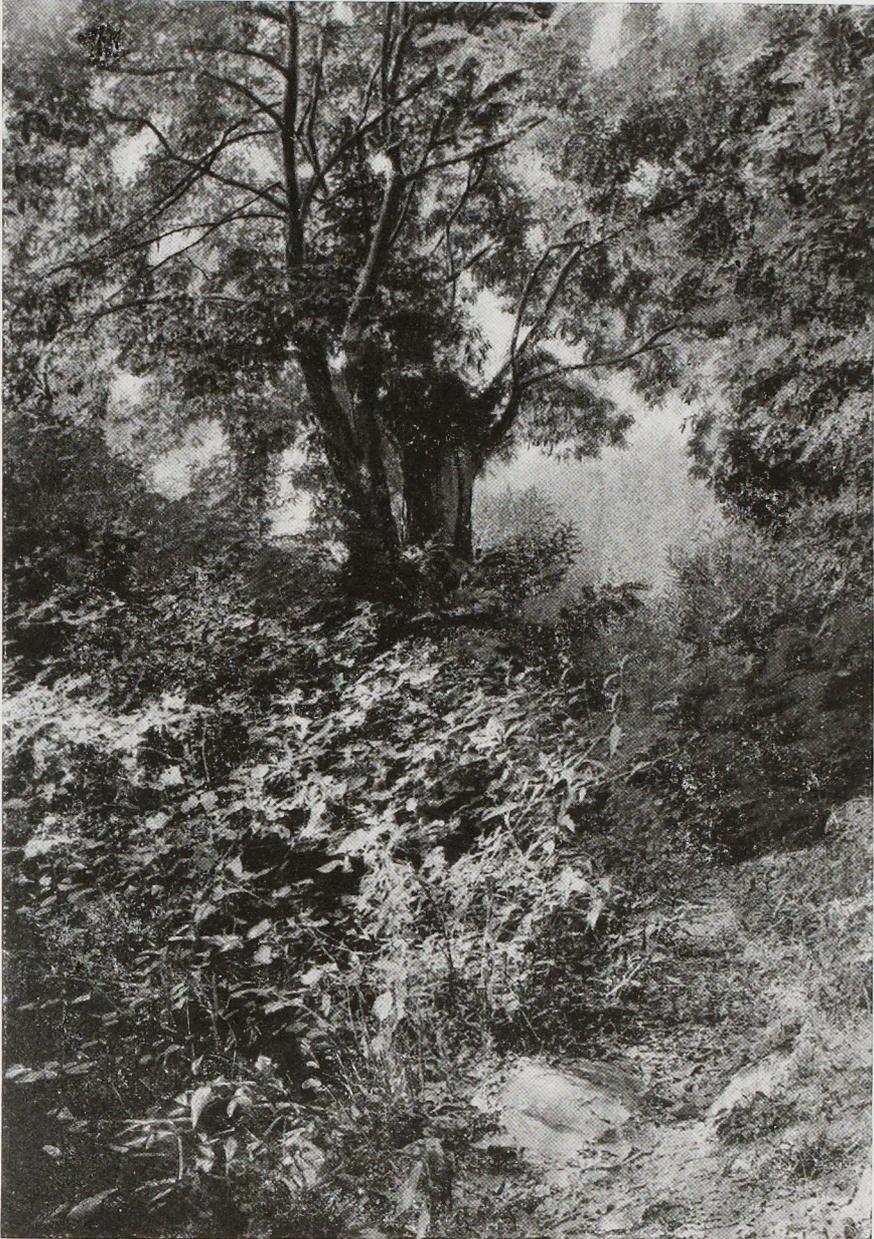
Plusieurs espèces de moustiques transmettent par leur piqûre, le paludisme, la fièvre jaune, la dengue, la filariose. En France les quelques aires paludéennes sont entretenues par une seule espèce : l'*Anopheles maculipennis*. Mais chez nous,

plaies des arbres ou des fruits mûrs : la goutte d'eau retenue par une feuille, occasionnellement la sanie des plaies ou les humeurs qui coulent du corps des petits animaux blessés ou morts. C'est un de ces moustiques qui a pompé un liquide infecté qui provoque les accidents que l'on observe quelquefois à la suite de leurs attaques.

**Protection contre les moustiques.**

— On peut se protéger contre les pi-

gères des moustiques par des moyens mécaniques ou chimiques : usage constant de moustiquaires pendant la nuit ; grillagement des ouvertures des habitations à l'aide de toile métallique.



*Cliché Le Charles.*

Sous-bois envahi par les moustiques *Aedes cantans*, *annulipes* et *geniculatus*. Ce sont les trois espèces les plus agressives et les plus communes dans les bois et les forêts au printemps. En été les moustiques du groupe de l'*Aedes communis* joignent leurs attaques à celles des précédents.

On sait que les jeunes femelles des moustiques n'ayant pas encore sucé de sang, piquent pendant le jour. On peut prévenir leurs piqûres par des produits chimiques qui masquent l'odeur du corps et peuvent protéger contre les attaques. Une excellente

Étendre quelques gouttes sur les parties du corps à protéger.

Les personnes que l'odeur de l'essence de citronnelle n'incommode pas peuvent en répandre quelques gouttes sur l'oreiller ou un linge suspendu à la tête du lit pour éviter

les piqûres nocturnes. L'eau de Cologne concentrée, produit parfois le même effet.

Contre les piqûres des moustiques on a recommandé le savon mouillé avec lequel on frotte doucement l'endroit de la piqûre. L'ammoniaque (une goutte), l'alcool à 90°, la glycérine ou la teinture d'iode peuvent être également utiles. Enfin, on trouve dans le commerce des onguents qui donnent de bons résultats et apportent un soulagement certain.



Cl. Le Charles.

Marécage sous bois au printemps.  
Lieu de développement des larves de l'*Aedes rusticus*.

#### MESURES D'ACTION CONTRE LES MOUSTIQUES

La défense contre les moustiques peut s'effectuer en trois temps : destruction des moustiques adultes dans les habitations, destruction des œufs, destruction des larves dans les collections d'eau.

#### Destruction des adultes.

— Il est plus difficile de détruire le moustique adulte que la larve et cette destruction

ne peut être efficace qu'en cas d'urgence ou d'invasion massive. On peut employer pour les grandes désinfections (navires ou locaux très contaminés), le gaz sulfureux ou l'acide cyanhydrique, mais ces procédés, très dangereux, ne peuvent être exécutés que par des spécialistes. Dans les maisons, quelques centimètres cubes de crésyl (5 grammes par mètre cube)

formule, celle du Dr Epstein, combine plusieurs autres, données antérieurement. Elle se rapproche d'ailleurs de la formule du commerce « Veba ».

Huile d'Eucalyptus. . .	50	gr.
Essence de citronnelle. .	50	gr.
Huile de lavande. . . . .	5	gr.
Quassia amara (extrait).	20	gr.
Alcool saturé d'acide phé-		
nique. . . . .	4	gouttes

tion ne peut être efficace qu'en cas d'urgence ou d'invasion massive. On peut employer pour les grandes désinfections (navires ou locaux très contaminés), le gaz sulfureux ou l'acide cyanhydrique, mais ces procédés, très dangereux, ne peuvent être exécutés que par des spécialistes. Dans les maisons, quelques centimètres cubes de crésyl (5 grammes par mètre cube)

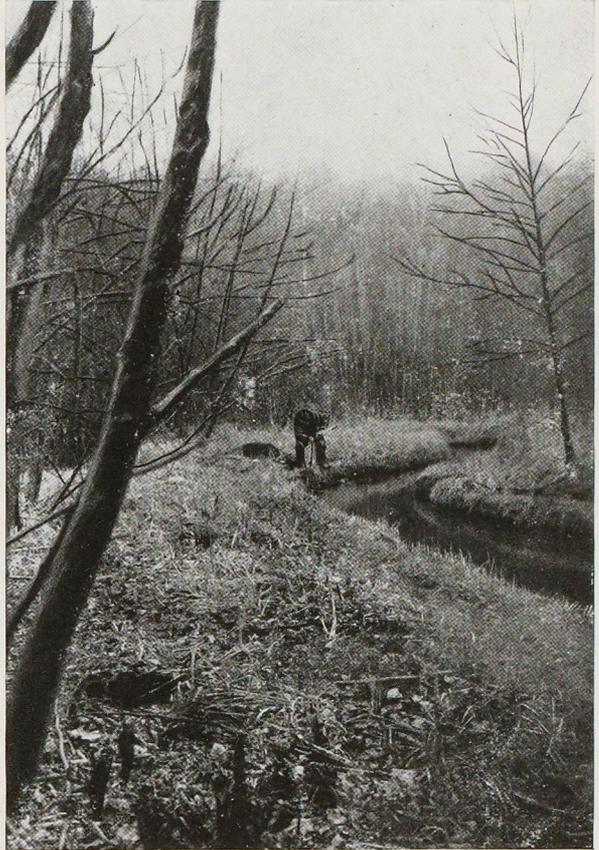
évanoués au-dessus d'une flamme quelconque seront très efficaces et sans danger. Les vapeurs du crésyl n'endommagent pas les dorures ou les métaux : le seul inconvénient est une légère irritation de la conjonctive. Il n'est pas nécessaire de boucher les petites ouvertures, mais il faut prendre soin de brûler immédiatement les moustiques stupéfiés tombés à terre. Les fumigations de pyrèthre ou de tabac sont peu efficaces.

#### Destruction des œufs. —

On a vu que les moustiques du groupe des *Aëdes* déposaient leurs œufs dans les marais desséchés ou sur des terrains susceptibles d'être inondés. Un moustique du groupe de l'*Aëdes communis* pond sur la terre, près de l'eau des mares temporaires où se développent habituellement ses larves. D'autres, c'est le cas des *Aëdes geniculatus* et *Berlandi*, déposent leurs œufs dans les trous des arbres, non pas sur l'eau contenue dans la cavité, mais sur les parois, près de l'eau. Le *Stegomyia fasciata*, moustique de la fièvre jaune, pond de la même manière, mais dans les récipients domestiques. Par contre, beaucoup d'espèces inférieures pondent leurs œufs directement sur

les eaux immobiles. Mais quel que soit le mode de ponte, tous les œufs des moustiques présentent une particularité très importante. Ils peuvent demeurer indéfiniment sans éclore, même en présence de l'eau, lorsque celle-ci n'est pas suffisamment envahie par les micro-organismes nécessaires au développement

de la jeune larve, et que ces micro-organismes n'ont pas sécrété les toxines ou les ferments nécessaires au développement de l'embryon. Au contraire une eau trop chargée de débris organiques empêchera éga-



Cliché Le Charles.

Ruisselet d'eau peu courante où peuvent se développer en été les *Culex pipiens*, l'*Aëdes cinereus* et occasionnellement l'*Aëdes vexans*. Ces deux dernières espèces sont particulièrement agressives.

lement le développement des œufs. C'est encore le cas de l'eau qui séjourne dans les trous d'arbres ou dans les petites cavités de rochers et soumise à une évaporation intense. Les œufs pondus dans un tel milieu se développeront après une pluie qui aura suffisamment dilué le milieu de culture. La larve résistera très bien

par la suite, à la concentration du milieu. Ces œufs en dépôt, qui contiennent des larves à l'état de vie latente, constituent une réserve permanente qui assurera la reprise des invasions larvaires dès que les collections d'eau présenteront les qualités voulues pour assurer le développement des insectes.

Il est évident que la recherche des œufs dans les marais desséchés ou sur les terrains est très difficile et que leur destruction mécanique est impossible. Seul un traitement chimique serait capable de provoquer leur destruction. Mais la coque épaisse et résistante des œufs des moustiques protège efficacement l'embryon contre l'action des substances les plus pénétrantes (pétrole, éther, chloroforme, crésyl, acides organiques purs ou acides minéraux dilués). L'œuf de l'*Aedes Berlandi* résiste pendant un quart d'heure à l'action de l'acide azotique pur à 36° !

Mais il est facile d'assurer la stérilisation des œufs en provoquant leur éclosion prématurée. On a vu que les diastases digestives, les toxines ou les ferments solubles élaborés par les organismes en suspension dans l'eau, sont des agents normaux de l'éclosion. De plus, certaines substances chimiques expérimentées par M. Roubaud peuvent également jouer ce rôle. Parmi ces substances c'est l'hypochlorite de soude (eau de Javel) qui se montre le plus actif. Si l'on javellise une eau renfermant des œufs de moustiques, on voit au bout de peu de temps les jeunes larves s'échapper dans la solution où elles ne tardent pas à mourir. La solution recommandée par M. Roubaud (1 pour 5.000 de la solution commerciale à 96 grammes de chlore au litre) est très efficace dans tous les cas.

Les jeunes larves meurent au bout de quelques heures, même dans une solution beaucoup moins concentrée. J'ai pu expérimenter ce procédé de désinfection sur les œufs du *Culex pipiens*; les larves sortent en cinq heures et meurent une heure après.

**Destruction des larves.** — La lutte contre les moustiques doit surtout les empêcher de se multiplier en les détruisant, pendant les stades larvaire ou nymphal, dans l'eau où ils se développent. Il faut commencer par supprimer les collections d'eau stagnante même les plus petites, tesson de bouteilles, boîtes de conserves, pots à fleurs, etc.; drainer et dessécher les marais, combler les petites dépressions du terrain susceptibles de retenir l'eau, même temporairement. Lorsque le dessèchement est impossible, le mieux est de détruire les larves et les nymphes en favorisant le développement de leurs ennemis naturels (oiseaux aquatiques, poissons, batraciens, insectes carnassiers).

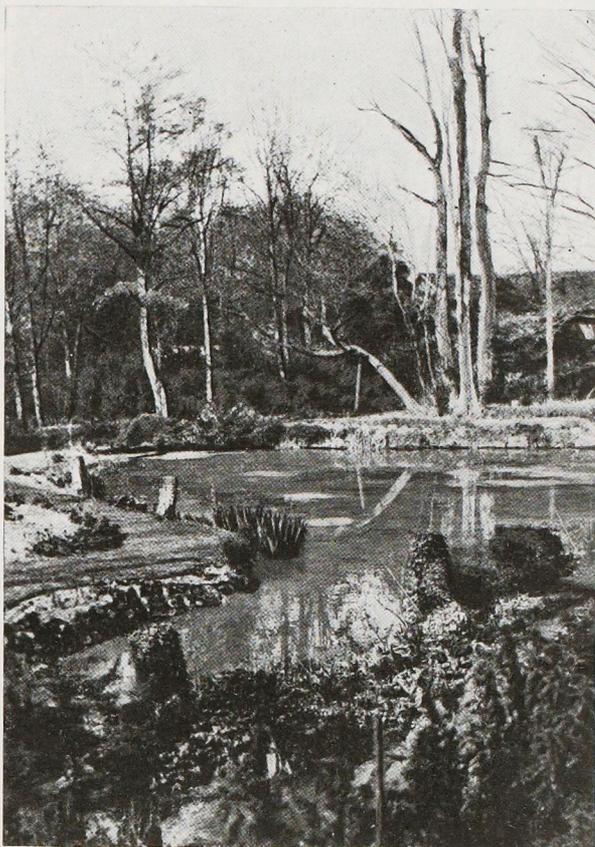
Dans les bois et les forêts, comme dans certains parcs, même à Paris (Luxembourg ou Montsouris) la majorité de la population culicidienne est souvent fournie par les espèces qui se développent dans les trous des arbres (*Anopheles plumbeus*, *Aedes geniculatus*, *Aedes Berlandi*). Ces trois espèces piquent avec férocité. Il est difficile d'atteindre certains trous placés à une grande hauteur, mais tous ceux qui sont accessibles, même les plus petits, doivent être bouchés; la cavité nettoyée sera goudronnée et remplie avec une matière quelconque, plâtre ou ciment. Les essences forestières ou horticoles à bois dur, qui forment de petites cavités par suite de la chute d'une branche, sont les meilleures génératrices de moustiques.

Dans les agglomérations humaines c'est contre les moustiques citadins, vivant dans les habitations ou dans leur voisinage immédiat, qu'il faut lutter. On a presque toujours affaire à trois espèces très communes, ubiquistes, à développement accéléré : *Culex pipiens*, petits moustiques à écailles dorées ; *Theobaldia annulata*, grand moustique noir, à pattes cerclées de blanc et dont les ailes sont tachées de noir ; *Anopheles maculipennis*, vecteur du paludisme, moustique à pattes noires et dont les ailes sont également tachées par accumulation d'écailles. C'est spécialement dans les petites collections d'eau d'usage courant et domestique qu'il faut rechercher les larves : petits bassins, puits, réserves d'eau pour l'arrosage, gouttières, ornières, fossés, récipients abandonnés remplis d'eau de pluie.

Les petits récipients inutiles seront supprimés ou pétrolés, les puits recouverts de dalles ou de couvercles de bois pour empêcher l'accès des moustiques porteurs d'œufs.

Les gouttières engorgées des maisons sont les gîtes de prédilection pour le *Culex pipiens* et pour le *Theobaldia annulata*. Le vent amène dans ces gouttières des poussières, des débris végétaux ou des feuilles d'arbres qui pourrissent dans l'eau et forment un excellent milieu de développement. Les moustiques y prospèrent et envahissent les appartements voisins. Un léger pétrolage

suffit pour supprimer les parasites. Mais il est des cas où il est impossible de désinfecter les collections d'eau génératrices de larves. Les grandes collections d'eau à l'air libre,



Cliché Le Charles.

Etang près d'une ferme.

On trouve dans les eaux situées près des lieux habités toutes les espèces du groupe des *Culex*. L'Anophèle du paludisme se développe dans les endroits envahis par les herbes aquatiques. Les larves du *Theobaldia annulata* sont également abondantes dans les collections d'eau situées près des habitations. — Genre d'étang pouvant être protégé contre les moustiques par les poissons ou les insectes culiciphages.

les marais impraticables, les mares, les étangs ou les bassins artificiels seront peuplés avec des insectes aquatiques, libellules ou dytiques, avec des tritons ou des tortues aquatiques, des poissons rouges ou des gambusies. Ces animaux feront

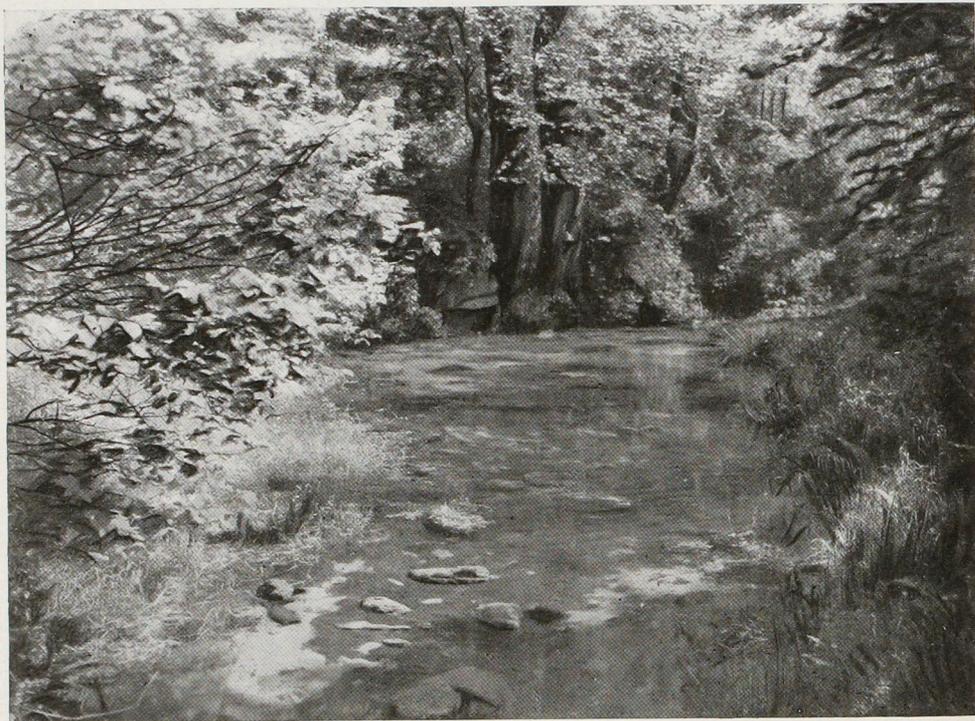
une chasse active aux larves de moustiques. Il est encore impossible de traiter avec des larvicides l'eau des puits, des citernes, des bassins fixes ou les réserves d'eau destinées à la consommation journalière. Le pétrole, le crésyl ou le vert de Paris dénaturent les eaux et les rendent impropres à l'utilisation courante.

L'introduction de petits poissons culiciphages peut, dans certains cas, aider à résoudre ce problème : mais ces poissons vivent difficilement dans

les eaux obscures des puits ou des citernes. L'emploi de certaines poudres légères telles que le trioxyméthylène ou le stoxal, dont l'action a été étudiée par M. Roubaud, permettra de détruire les larves en cours de développement sans pour cela dénaturer les eaux qui les renferment. Un poudrage régulier, répété plusieurs fois à intervalles de quelques jours, détruira les larves d'une grande collection d'eau usuelle qui échappe aux autres procédés de désinfection.

#### INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

SÉGUY (E.), Histoire naturelle des moustiques de France. Étude systématique et biologique des moustiques de l'Europe centrale et septentrionale et de leurs parasites, Paris, 1923. — *id.*, Les moustiques de l'Afrique mineure, de l'Égypte et de la Syrie. Paris, 1924. — *id.*, Les insectes parasites de l'homme et des animaux domestiques, Paris, 1924.



*Cl. Le Charles.*

Un marais d'eau froide, non ensoleillé, marais de source dont l'eau, peu mobile, favorise le développement des larves de l'*Anopheles bifurcatus* L.

# UNE LEÇON DE CHOSES SUR LES PRODUCTIONS DE LA FRANCE D'OUTRE-MER A L'EXPOSITION COLONIALE

par

EM. PRUDHOMME

Ingénieur Agronome, Directeur de l'Institut national d'Agronomie coloniale.

CONTRAIREMENT à ce que pense la grande majorité de nos compatriotes, le pays français n'est pas exclusivement limité à l'hexagone européen qu'illustrent les géographies de nos jeunesses : d'immenses étendues de terre, des millions d'hommes, répartis sur toute la surface du globe, font de la France un empire de 12.700.000 kmq. et de 100.200.000 habitants. C'est cette vérité que va, lumineusement, concrétiser l'Exposition coloniale internationale.

Dans son pavillon respectif, chaque parcelle de la France extérieure exposera les produits qu'elle doit à sa situation géographique, à la nature de son sol, aux conditions physiques qui en dépendent, et dont l'apport la situera exactement dans l'économie de notre pays.

Mais ce morcellement, si intéressant, soit-il, court le risque de ne pas rendre, dans l'esprit du visiteur, toute l'ampleur des résultats déjà obtenus, et de ne former qu'un enseignement, précieux certes, mais trop exclusif, trop fragmentaire aussi.

Au Palais permanent des Colonies, c'est à la section de synthèse des

produits coloniaux dont j'ai pris la charge avec le concours de Mlle R. Bonny, conservateur des collections de l'Institut d'Agronomie Coloniale, qu'incombe le soin de grouper d'abord ces éléments épars, d'en dégager ensuite la plus harmonieuse leçon de choses, d'en établir enfin le bilan représentatif de leurs économies totalisées.

Les organisateurs de cette œuvre se sont efforcés de mettre sous les yeux des visiteurs les enseignements les plus exacts dans la plus attrayante des formules.

Ils ont eu aussi le souci de révéler au grand public le principe trop souvent méconnu de l'unité, de l'indivisibilité du bloc que forment la France d'Europe et la France d'outre-mer.

Dans une première galerie, les yeux du visiteur seront dès l'entrée attirés par une inscription murale, destinée à réaliser autant que possible, dans son esprit, l'atmosphère propice où naîtra et se développera, au cours de sa visite, le principe de l'intime intégration de la France d'outre-mer à la France d'Europe. Cette galerie est réservée à l'exposi-

tion des produits oléagineux et des produits textiles.

Sa décoration comportant quatre

deux importantes ressources de nos colonies de l'Ouest Africain. Son auteur, M. Bouisset, a réalisé de son mieux, avec la collaboration de M. Albert Philibert, ce qu'il a pu observer lors de ses voyages en Afrique Occidentale Française.

En face, un deuxième diorama, exécuté par M. Martin-Sauvaigo, évoque les efforts réalisés en faveur de l'introduction et du développement des cultures du coton et du kapok au Soudan. Des photographies lumineuses montrent toute l'importance du problème que constitue en France le ravitaillement en coton. Alors que notre industrie métropolitaine réclame à l'heure actuelle 325.000 tonnes de coton égrené par an, nos colonies ne peuvent lui en fournir que 10.000 tonnes environ. Pour



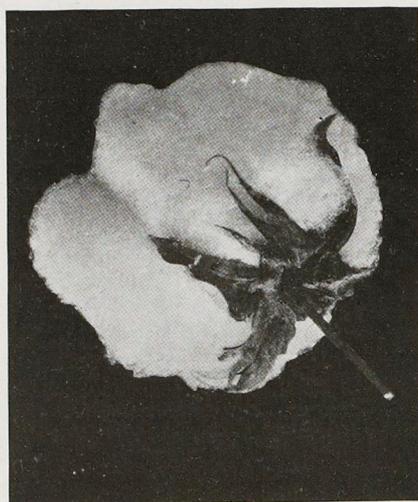
Gousses d'arachide à une, deux et trois graines. Cl. Em. Prudhomme.

Le reste de notre approvisionnement nous sommes obligés d'avoir recours aux États-Unis, aux Indes anglaises

grands dioramas, qu'entourent des panneaux lumineux, est complétée par de nombreuses vitrines. Confiés à l'exécution des meilleurs artistes, les dioramas sont destinés à dégager l'impression d'ensemble, à créer l'ambiance dans laquelle les différents produits sont cultivés, exploités, utilisés.

Les panneaux lumineux renforceront, par leur caractère plus scientifique, cette impression attrayante, mais forcément incomplète, et dans les vitrines, en partant de la graine jusqu'à leur dernière transformation industrielle, le visiteur pourra observer toutes les phases de la culture et de l'utilisation de ces produits.

Le premier diorama, représentant des scènes de culture du palmier à huile et de l'arachide, expose le cadre dans lequel on exploite ces



Capsule de coton à complète maturité. Cl. Em. Prudhomme.

et à l'Égypte, ce qui pèse lourdement sur notre balance commerciale.

Il est donc nécessaire de nous soustraire à ces influences étrangères et la politique des grands travaux d'aménagements appliquée à l'A. O. F. permet d'espérer bientôt des résultats très féconds.

Au centre de la galerie, une vitrine-pupitre renferme des échantillons de ces plantes, ainsi que divers produits manufacturés auxquels elles donnent lieu.

Un peu plus loin, un troisième diorama crée, par ses jeux de couleurs et de lumières, l'atmosphère dans laquelle se cultivent, en Indochine et à Madagascar, le riz, le cocotier et le caoutchouc de plantation. L'Indochine, dont la principale richesse est formée par la culture du riz, compte avec les Indes et le Siam parmi les plus grands exportateurs de cette céréale. Ce diorama a été confié à M. Quelvée, décorateur de l'Opéra et du Théâtre Français qui a visité l'Afrique du Nord.

En face, un dernier diorama est consacré à l'exploitation du ricin et du sisal.

Il apprendra au visiteur que c'est surtout au point de vue de la lubrification des moteurs que l'huile de ricin a trouvé son principal emploi. Elle constitue en effet, à l'heure

actuelle, le meilleur graissage connu et rend des services considérables à l'aviation et à l'automobilisme. En



Plant de riz glutineux (*Oriza glutinosa*).

dehors de ses propriétés pharmaceutiques bien connues, l'huile de ricin est utilisé en teinturerie, en savon-

nerie ; elle entre aussi dans la fabrication des masques contre les gaz asphyxiants. Pendant la guerre, le ricin a joué un rôle d'une importance telle que le gouvernement le plaçait pour la Défense nationale au même rang que les munitions, et fit de gros

annuellement. Entre ces dioramas, des vitrines murales renferment des échantillons de ces produits ainsi que des modèles d'utilisation industrielle auxquels ils donnent lieu.

Quelques inscriptions murales affirment l'étroite dépendance de la

France d'outre-mer et de la France métropolitaine, préconisent la politique de la préférence des produits de cette France d'outre-mer à ceux de l'étranger, à égalité de qualité et de prix.

La porte de sortie de cette galerie est ornée de deux cadres lumineux, montrant différentes phases de la culture du cacaoyer dans l'Ouest africain, en Côte d'Ivoire, au Togo, au Cameroun ; ils apprendront ainsi que la production coloniale du cacao va bientôt arriver au niveau de la consommation métropolitaine : cette saturation va poser au planteur la délicate question des débouchés sur les marchés étrangers, et laissera entrevoir tous les efforts nécessités par la concurrence étrangère en ce qui concerne l'amélioration de la qualité, la présentation du produit et l'abaissement de son prix de revient.



*Cl. Em. Prudhomme.*

Plant de cacaoyer,  
deux ans, environ, après la mise en place.

efforts pour en intensifier la production.

Le sisal, la plus célèbre et la plus importante des sortes d'agaves, trouve son application en broserie et en corderie. Il rend de grands services à l'agriculture pour la confection des ficelles de moissonneuses-lieuses. La consommation métropolitaine du sisal est d'environ 6,000 tonnes par an, et nos colonies n'en produisent à peine qu'un millier de tonnes

Dans la deuxième galerie, trois grandes tapisseries décoratives de peinture créent, par la stylisation artistique des fruits, des fleurs, des plantes, l'atmosphère générale de la vie économique de la France d'outre-mer. Pour les principaux produits, et pour chaque pays, des indigènes habillés selon des usages locaux, présentent le graphique ingénieusement illustré de leurs exportations.

Elles sont exécutées par M. Géo Michel, qui a voyagé en Indochine. Devant ces tapisseries, des vitrines-

Entourant ces panneaux, des photographies lumineuses représentent toutes les productions de la



Rameau d'*Hevea brasiliensis* (caoutchouc du Para). Cl. Em. Prudhomme.  
 Au bas de la photographie, deux fruits ayant atteint leur complet développement.

pupitres renferment dans leur forme habituelle les différents produits figurant sur les peintures.

France d'outre-mer et sont expliquées par une brève légende, également lumineuse.

En face, deux panneaux lumineux représentant des scènes de la culture du riz, du caoutchouc et du palmier à huile, encadrent le grand diorama

auquel M. Fouqueray, membre de l'Institut, apporte la technique de l'art consommé qui lui appartient. Ce diorama symbolise l'action civili-

satrice raisonnée de l'homme, s'exerçant contre la forêt.

A gauche, le visiteur admirera la superbe vision de la forêt vierge à l'orée de laquelle l'homme commence l'abatage et l'expédition de ses arbres.

Au milieu, les cultures remplacent les arbres et au premier plan des femmes indigènes s'occupent à casser les cabosses de cacao. Sur la droite, s'épanouit une plantation de bananiers.

Au fond de cette galerie, des cadres sont destinés à contenir des photographies lumineuses représentant les cultures vivrières servant à l'alimentation des populations indigènes, comme le riz, le manioc,



Cl. Em. Prudhomme.

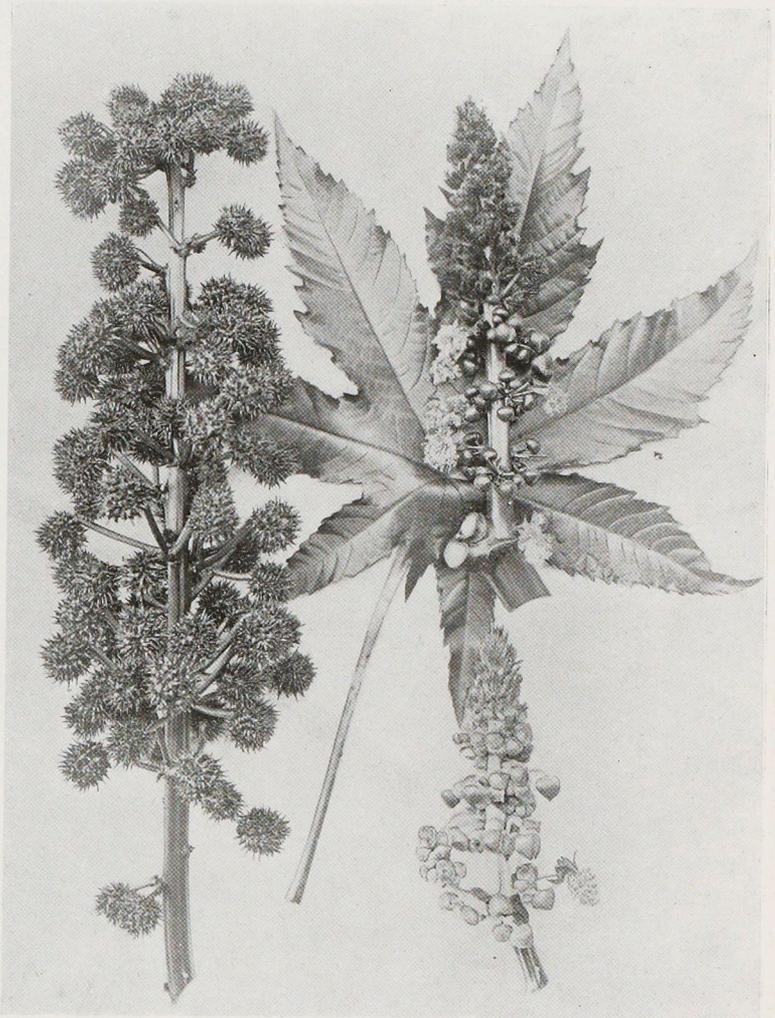
Rameau de kapokier (*Eriodendron anfractuosum*) et graines de kapokier de grandeur naturelle.

le cocotier, le palmier à huile, le pois du Cap, etc., les principales épices comme le poivre, la girofle, la cannelle, le raphia et les principales plantes entrant dans la fabrication des parfums. Ces photographies soulignent l'importance capitale que représente le ravitaillement en plantes à parfums. Ce sont là des produits de transformation qui donnent lieu à une des plus grosses exportations de notre commerce. Les plus importantes sont le lemon-grass, le géranium odorant, le clou de girofle, l'ylang-ylang.

Des inscriptions murales apprendront au visiteur que la mise en valeur de la France d'outre-mer facilite le ravitaillement de la France d'Europe et permet aux colonies d'augmenter leurs achats dans la métropole, que le

commerce extérieur de la France d'outre-mer enrichit l'ensemble du pays au même titre que les échanges commerciaux de la France d'Europe avec l'étranger. D'autre part, le visi-

teur apprendra aussi que si la mise en valeur de notre domaine d'outre-mer est une véritable source de richesses pour la métropole, cette mise en valeur constitue la plus éclatante justification de l'action civilisatrice d'une nation coloniale,



Feuille, fleurs et fruits du ricin.

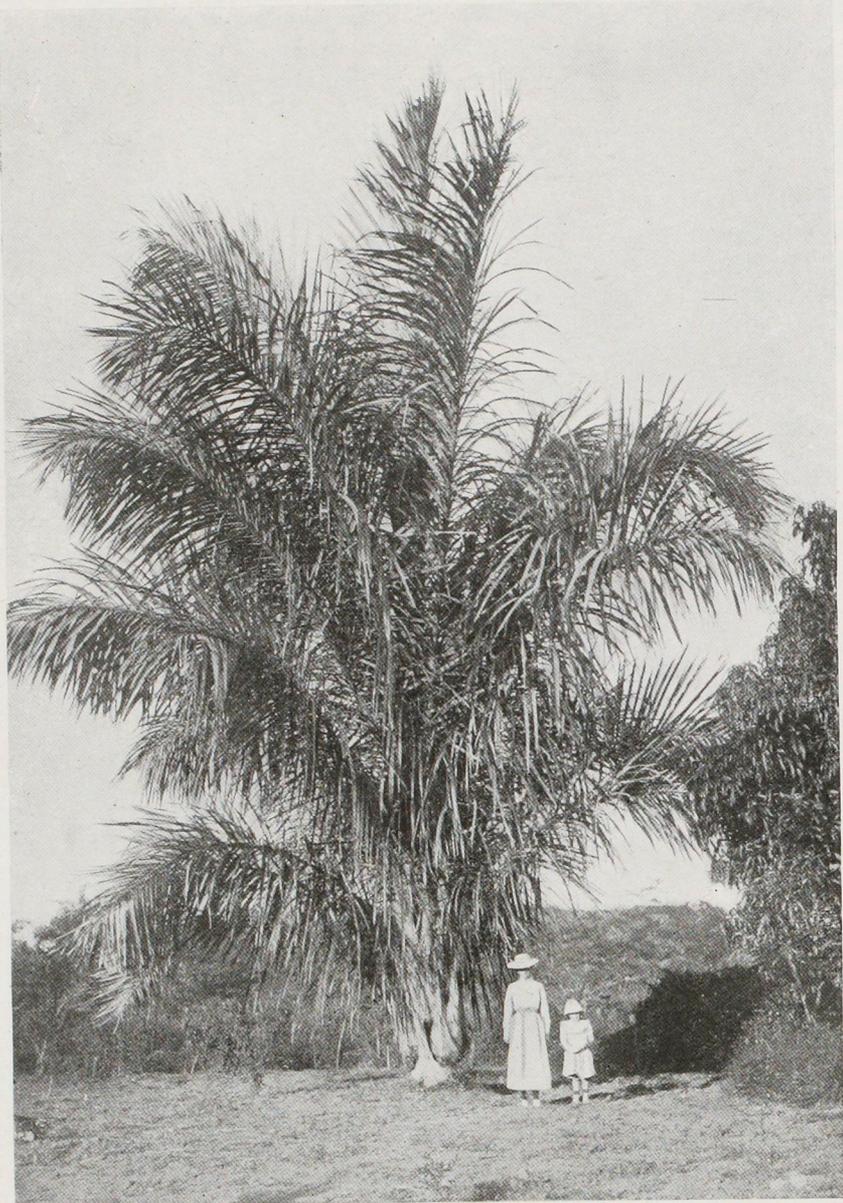
*Cl. Inst. Agronomie Coloniale.*

car elle contribue grandement à améliorer les conditions d'existence des populations indigènes.

«Pour lutter efficacement contre la surproduction et la sous-consommation,

l'agriculture coloniale doit porter ses efforts sur la qualité et la présentation des produits, plutôt que sur la quantité.»

Le visiteur y remarque quatre grands dioramas. Le premier, dû à M. Bouisset, représente des scènes de



Un plant de raphia à Madagascar.

*Cl. Em. Prudhomme.*

Tels sont les conseils que l'on peut lire sur les murs de la troisième galerie.

culture ou l'exploitation du vanillier, du giroflier et du raphia. Il rappelle en particulier au visiteur que Mada-

gascar et Tahiti exportent les 85 0/0 de la production vanillière, et que le giroflier est surtout cultivé à Madagascar où il donne de très beaux résultats.

En face, un second diorama exécuté par Mme Nelson, qui a particulièrement visité la Palestine et l'Afrique du Nord, est consacré à l'exploitation de la canne à sucre, aux Antilles et à la Réunion, colonies qui produisent du sucre et un rhum d'excellente qualité, puis du café à la Guadeloupe, en Nouvelle-Calédonie et au Tonkin. Ces colonies produisent un café de première qualité, mais dont la quantité est bien insuffisante, car sur 160.000 tonnes que réclame la consommation métropolitaine, 5 à 7.000 seulement sont produites par l'ensemble de nos colonies.

Un troisième diorama confié aux soins de

M. Quelvée, expose, plus loin, quelques phases de la culture du dattier et

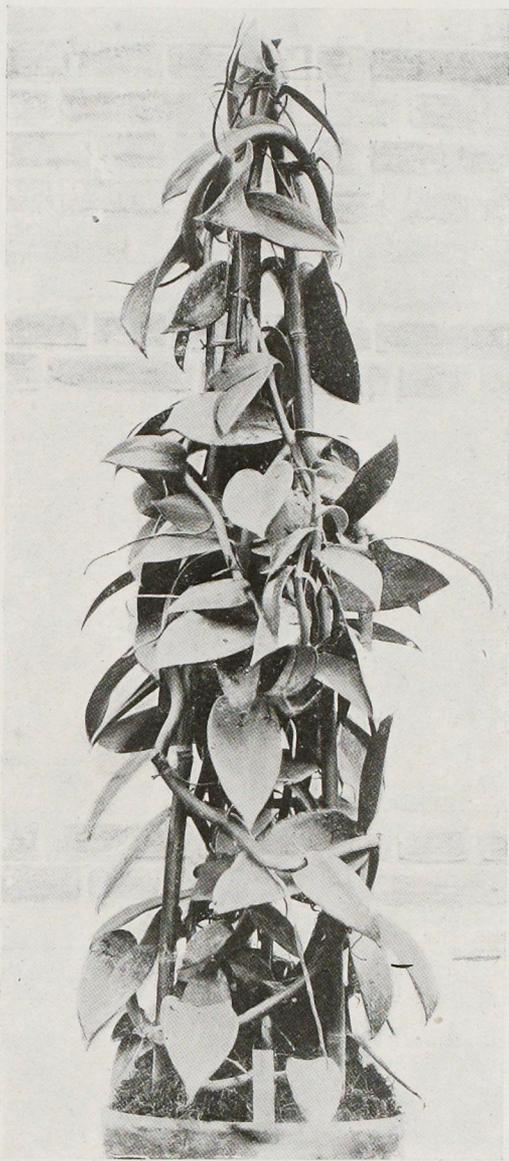
du tabac, qui a pris un grand développement en Algérie. Ce diorama apprend en même temps les résultats déjà obtenus par

le récent « Congrès de la rose et de l'oranger au Sahara » (El Goléa, 1930).

Le quatrième diorama, achèvera de vider la corne d'abondance des produits végétaux de la France d'outre-mer, par l'exposition de l'ensemble des cultures vivrières, des légumes et des fruits de nos colonies, dans le cadre pittoresque d'un marché tropical.

Comme dans la première galerie, des panneaux lumineux, des vitrines renfermant les produits achèvent de parfaire la connaissance trop simplement esquissée dans les dioramas. Aux quatre angles de cette galerie, des photographies résument les enseignements de la culture et de

l'exploitation du tabac, de la banane, du café, de la canne à sucre



Plan de vanille Cl. Em. Prudhomme.  
dans les serres de l'Institut d'Agronomie coloniale.

et du thé. Pour cette dernière denrée coloniale, il faut obtenir que les planteurs soignent plus particulièrement la qualité de leur thé, s'ils veulent recueillir des produits comparables à ceux de Ceylan et des Indes.



Cl. Em. Prudhomme

Rameau de Giroflier (*Caryophyllus aromaticus*).

Ces photographies auront aussi la mission de montrer l'opportunité de l'intensification de la production du thé vert que nos possessions du Bassin méditerranéen consomment par milliers de tonnes chaque année, et dont l'approvisionnement est entièrement fait à l'étranger.

Enfin, au milieu de la galerie, une lanterne hexagonale représente dif-

férentes scènes de la culture et de la préparation de la vanille.

\* \* \*

La galerie circulaire qui surplombe la grande salle des fêtes du Musée permanent est réservée à l'exposition

des produits animaux et minéraux dont l'organisation a pu être menée à bonne fin grâce à la précieuse collaboration de M. Lutz, professeur à l'Institut d'Agronomie coloniale.

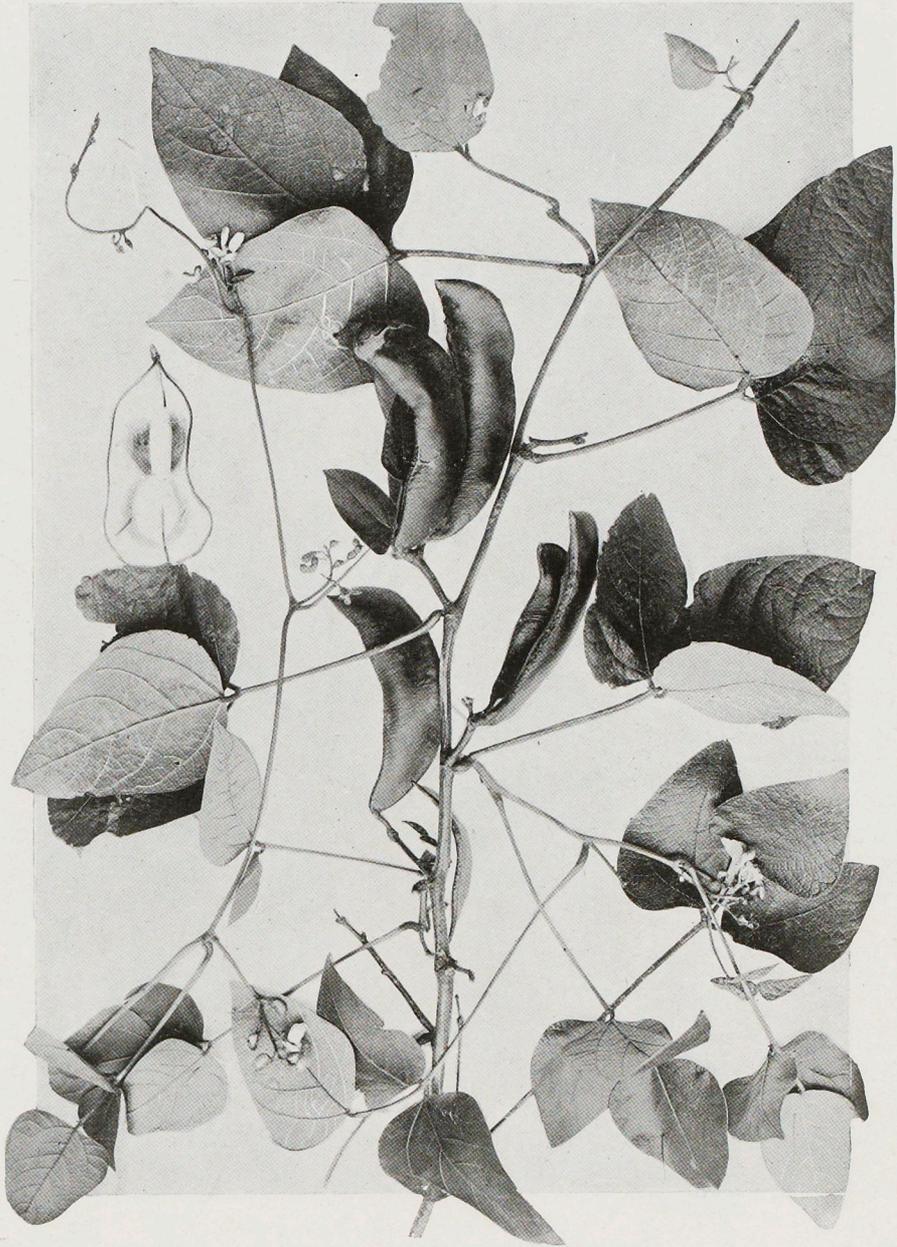
Dans la galerie des produits d'origine animale, le visiteur remarquera des vitrines renfermant des échantillons de laine et divers vêtements et objets confectionnés avec cette matière première, ainsi que des photographies sur verre présentant les moutons sur lesquels la laine est prise et les différentes phases des transformations qu'elle subit.

L'élevage du mouton est particulièrement répandu en Algérie, en Tunisie et au Maroc. La statistique générale du commerce nous révèle la nécessité de développer

cet élevage dans d'autres régions comme le Soudan et les parties sèches de Madagascar, car notre production lainière est très insuffisante pour satisfaire les besoins de notre industrie métropolitaine.

D'autres panneaux lumineux surmontent des vitrines où successivement le visiteur peut observer des photographies d'éléphants d'Afrique

et d'Asie, de chameaux, de chevaux Indochine et à Madagascar. De  
et d'ânes, de porcs, de buffles, de grandes vitrines murales montrent



Rameau de Pois du Cap ou « Haricot de Lima » (*Phaseolus lunatus*). Cl. Em. Prudhomme.

bovidés de Madagascar, d'Indochine par le menu, la première, tout  
etc., enfin de sériciculture en le travail des défenses d'éléphants

et l'utilisation des déchets ; une deuxième, l'utilisation des plumes ; une troisième, des échantillons divers de

nants. Dans cette vitrine, il sera possible d'admirer les produits du travail des peaux de serpents et de



Rameau, fleurs et fruits de Kolatier.

*Cl. Em. Prudhomme.*

cuirs et de peaux d'animaux, ainsi que des fourrures, en face d'une vitrine renfermant des produits tan-

crocodiles. Enfin, une quatrième vitrine renferme des objets provenant de l'intéressante industrie des vers

à soie sauvages et domestiques.

De chaque côté de la grande vitrine murale des fourrures et des peaux, deux tapisseries de peinture décorative exécutées par M. Géo Michel, évoquent les principales exportations des produits animaux et minéraux.

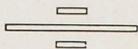
Le visiteur terminera sa promenade par la galerie réservée aux produits d'origine minérale. Il admirera les gemmes de Madagascar, il s'intéressera au travail que nécessite la taille et la monture de ces pierres précieuses.

En face de cette vitrine, des panneaux éclairés par transparence sont placés au-dessus de petites vitrines-pupitres où sont renfermés des échantillons de chaque matière traitée sur le panneau. Successive-

ment le visiteur verra les panneaux et les vitrines consacrés aux pierres précieuses, aux métaux précieux : l'or, l'argent, le platine ; aux métaux radio-actifs, au nickel, au zinc et au plomb ; aux produits des salines d'Indochine et de Djibouti ; aux phosphates, au graphite, à la houille, aux naphthes, au pétrole, enfin aux eaux minérales coloniales.

Dans cette galerie, une grande vitrine est réservée à l'industrie artistique du bronze, du cuivre, de l'étain etc. ; elle renferme de très belles pièces d'art indochinois en particulier.

Et c'est sur cette dernière vision que prendra fin le rapide bilan économique de nos possessions d'outre-mer que nous venons d'évoquer très simplement.



# L'ART ET LA NATURE

## LES ASPECTS DES VIEILLES ÉGLISES DE FRANCE D'APRÈS LA NATURE DES MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION

par

René CAMENA D'ALMEIDA

---

LE Moyen âge français, dont notre architecture religieuse est comme la plus haute expression, représente dans l'histoire de notre civilisation une phase nettement délimitée. C'est énoncer, en effet, une vérité banale que de rappeler que dans l'histoire du progrès humain, perpétuelle lutte entre l'homme et la nature, l'individu a su peu à peu s'affranchir de son milieu en utilisant à son service ou à son profit les ressources variées du sol sur lequel il a vécu. Or, les temps médiévaux et surtout l'époque romane ont été une période *d'utilisation sur place des produits de la terre* et, dans nos vieilles églises, qui demeurent les témoins grandioses ou émouvants de ces siècles de foi intense, on peut s'appliquer à reconnaître certains rapports étroits entre leurs formes ou leur aspect et la nature des matériaux employés.

L'Antiquité avait été une ère d'échanges actifs, qu'il s'agisse des civilisations protohistoriques de la mer Egée ou des civilisations phénicienne, grecque ou romaine. Dans les vastes possessions de Rome, dotées d'un admirable réseau de routes et d'un florissant commerce maritime, on ne connut que peu ou point de ces

écoles régionales qui caractérisent si bien notre art du Moyen âge en France : partout les mêmes formules architectoniques furent observées, à de faibles variantes près.

Tout comme à notre époque de relations accélérées, les matériaux de construction furent employés, souvent très loin de leurs pays d'extraction. De même que de nos jours, grâce au développement des communications, nos sculpteurs cisellent les pierres les plus diverses, que nos ébénistes travaillent les bois exotiques, que le ciment armé, le fer et la brique, produits internationaux, viennent remplacer dans les grandes constructions les roches propres à chaque région, de même les architectes de Rome ne prirent que rarement sur place les matériaux destinés à l'érection des édifices les plus somptueux. Pour élever ces derniers, ils n'hésitèrent pas à faire venir la pierre à grands frais et de très loin.

Dès le 1<sup>er</sup> siècle avant J.-C., Rome avait utilisé le marbre dans ses grands monuments, au lieu et place de la pierre ordinaire ; dans le monde antique, on en avait travaillé toutes les variétés : marbres blancs

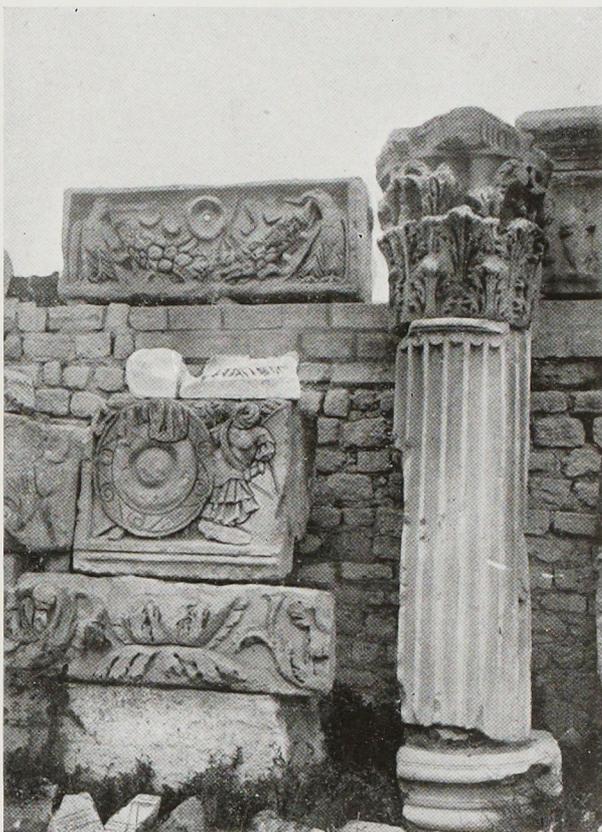
de Paros (réservé à la statuaire), de Scyros ou de Carrare, marbres jaunes des carrières de Chemtou (Tunisie), marbres noirs ou rouges du Ténare, marbres gris-bleu de Luna (extraits à Carrare), et toute la gamme des marbres du Péloponnèse et des Pyrénées. Les brèches étaient également en faveur et l'on peut admirer encore à Arles les deux belles colonnes de brèche africaine qui surgissent de la scène du théâtre antique.

Au contraire, après les grandes invasions barbares, et surtout avec l'avènement du système féodal, les relations de province à province s'étaient interrompues. La faiblesse du pouvoir central, la hiérarchie même du système, qui opposait les instincts les plus brutaux en essayant de les discipliner et divisait le pays sans aboutir à une fédération de petits Etats, contribuaient à la formation d'unités territoriales qui s'ignoraient les unes les autres et vivaient de leurs propres moyens et de leur sol. En raison de leur structure alvéolaire, nos fiefs étaient, en outre, séparés par une foule d'obstacles, souvent difficilement franchissables : les taxes et les péages qui, entravant les charrois, paralysaient toutes relations entre pays.

A ces causes s'ajoutaient l'état d'abandon des grandes voies romaines, sur lesquelles l'insécurité régnait, et le déclin du commerce maritime. Nos ports étaient désertés : celui de Marseille, menacé par les Sarrasins, était en pleine décadence ; Arles, jadis port à la fois fluvial et

maritime, grâce au canal des Fosses Mariennes qui le réunissait au golfe de Fos, avait été submergée sous les vagues des Barbares ; le port de Narbonne s'ensablait et celui de Montpellier, relié à la mer par le court bras du Lez, naissait à peine à l'aurore du <sup>xiii</sup><sup>e</sup> siècle.

Un lien cependant donnait quelque



Arles. Musée lapidaire du théâtre antique. Travail du marbre.

cohésion à la mosaïque des petits Etats : le christianisme, qui connut alors, on le sait, sa plus glorieuse période. Grâce à son développement, des rapports entre régions, s'établissent ; les ordres religieux, avec leurs règles introduisent la même discipline dans leurs communautés, modèlent l'âme de leurs

moins suivant des formules déterminées ; entre les couvents, c'est un perpétuel va-et-vient de religieux, messagers d'une tradition d'art.

Enfin et surtout, des courants de pèlerinages se dessinent et par les voies que suivent les fidèles, en route vers les sanctuaires d'Italie

régionales ; comment les influences de l'extérieur ont-elles atténué plus ou moins le caractère original de celles-ci et comment sont nées, dans le cadre tracé par la tradition des maîtres d'œuvre, des formes régionales particulières, c'est ce que nous nous proposons d'examiner ici.

### Les Ressources.

A différentes époques de notre passé géologique, les mers ou les lacs ont déposé sur notre sol d'imposantes couches de calcaires de tous âges et de toutes densités : un simple coup d'œil sur une carte géologique suffit pour en montrer la prédominance par rapport aux terrains cristallins ou éruptifs et aux régions d'alluvions.

Dur ou tendre, le calcaire était la roche la plus propice à l'éclosion d'une architecture nouvelle : aussi les pays calcaires (certaines régions peu peuplées, telles que les Causses, exceptées), sont-ils le domaine par excellence de l'architecture religieuse du Moyen âge. Les tons clairs de cette roche évoquent l'art roman à ses débuts et, dans un passage demeuré célèbre, le chroniqueur Raoul Glaber signale



*Cliché Archives photographiques, Paris*  
Caromb (Vaucluse). Eglise. Ecole romane provençale.

ou d'Espagne, les idées, les traditions, la langue et l'art se propagent.

Ainsi, sur les formules strictement régionales, se greffent d'autres influences qui, atténuant les différences architecturales, donnent à nos vieilles églises comme un air de famille. Quelle part la nature a-t-elle jouée dans l'élaboration de ces formules

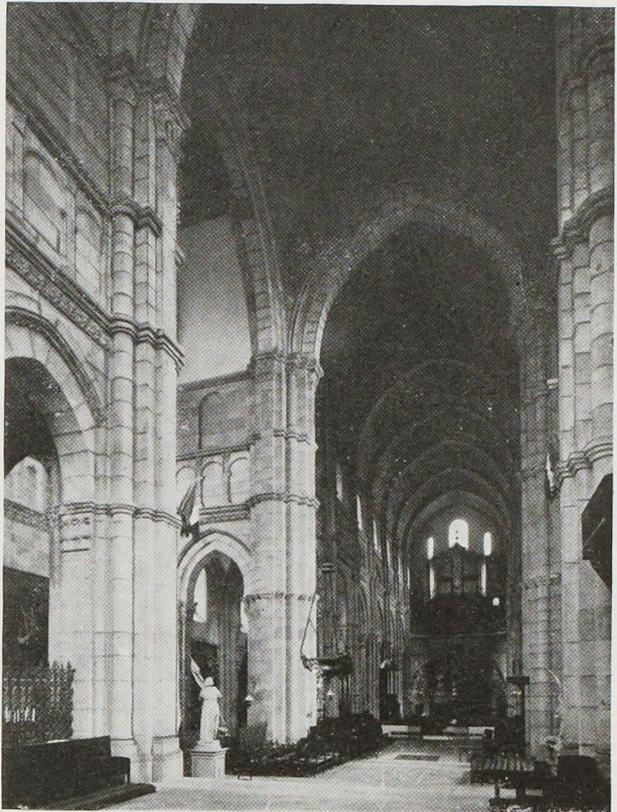
qu'« à l'époque où allait s'ouvrir la troisième année de l'an 1000, le pays, délaissant ses anciens temples, rejeta ses vieilleries pour revêtir une blanche robe d'églises ».

Les grandes régions calcaires, la Provence, la Bourgogne, la Normandie, le Sud-Ouest (Poitou, Angoumois, Saintonge, Entre-Deux-Mers,

Agenais, Quercy, ont été l'un des domaines favoris de l'art roman ; l'Île-de-France a vu naître et se développer l'art gothique et la Lorraine, la Champagne, la Picardie, et les pays de la Loire l'ont suivie de près dans la diffusion de la technique nouvelle.

En Provence, bien que les grandes cités d'art, Avignon, Arles, Saint-Gilles, soient établies sur les alluvions, les architectes ont mis à profit les ressources que la pierre leur offrait, à proximité de ces grands centres. Les calcaires utilisés peuvent se ramener à quatre variétés. Le *calcaire des Baux*, légèrement jaunâtre, assez friable, servit pour les substructions et les murs de soutènement. Le *calcaire de Berrias*, également tendre, fut employé sous forme de moellons. Au contraire, les pierres plus dures fournirent une matière de choix : tel le *calcaire de l'Urgonien*. La *Pierre de Pernes* comprenait elle-même deux variétés : l'une, blanche et dure, était exploitée aux carrières de Cénas : on la réservait plutôt aux travaux d'architecture militaire qu'aux édifices religieux ; l'autre sorte, blanche, à grain fin, extraite aux carrières de Barrades, connut, surtout au *xiv<sup>e</sup>* siècle, un véritable renom parmi les sculpteurs ; elle fournit la matière du célèbre mausolée du pape Jean XXII, conservé à la cathédrale Notre-Dame-des-Doms, à Avignon.

La province de Lyon, la plus riche des trois provinces ecclésiastiques de Bourgogne (Vienne, Tarentaise, Lyon), occupait, avec toute la Bourgogne calcaire, le diocèse de Langres et empiétait sur le cours supérieur de la Seine et sur une partie de la Champagne. Peuplée de villes



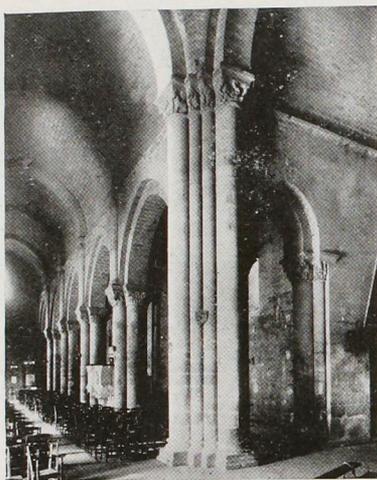
Cl. Archives Photographiques, Paris

Autun. Église Saint-Lazare. École romane bourguignonne.

florissantes, Autun, Mâcon, Chalon, Langres, elle s'enorgueillissait aussi de centres monastiques fameux : Cluny, l'Île Barbe, Tournus, Vézelay. Dans la construction des grandes églises, comme dans celle des abbayes, on employa l'admirable pierre à bâtir que fournissaient les carrières régionales. Celles de Villebois, encore exploitées, où l'on travaillait la *Pierre*

d'Hauteville (Bugey), ont alimenté Lyon et toute la province. A Vézelay, à Avallon, établies sur des lambeaux de calcaire jurassique moyen isolés dans la zone des marnes du lias, qui enserment les masses granitiques du Morvan, les maîtres d'œuvre eurent la roche pour ainsi dire à portée de la main : ils en ont tiré le parti que l'on sait.

La région du Sud-Ouest, dans laquelle nous visons tout le Bassin Aquitain et ses annexes calcaires, est une de celles où l'art du Moyen âge, principalement l'art roman, a connu une faveur exceptionnelle. Limitée au Nord par le Bocage Vendéen et s'ouvrant, au Nord de Poitiers, sur les régions de la Loire, bornée à l'Est par une ligne idéale passant par Limoges, Brive, Cahors et Toulouse, elle finit au Sud, dans les environs de Pau. Nulle contrée n'est plus fertile en pierre à bâtir.



Aulnay-en-Saintonge  
(école romane du Sud-Ouest).

Dans la vallée de la Vienne, on a exploité un calcaire à silex, bajocien ou bathonien (église de Saint-Savin-sur-Gartempe), présentant parfois un faciès oolithique (église de Chauvi-

gny). La forêt de Moulière, reposant sur des calcaires lacustres de l'époque tertiaire, a donné son nom à une pierre meulière fréquemment employée. Les carrières du Grand-Champ, près de Poitiers, ont fourni les matériaux des églises de cette ville (N.-D.-la-Grande, Saint-Hilaire, Saint-Porchaire). Dans l'Est, entre Périgueux et Cahors, les architectes des si curieuses églises à coupoles ont eu à leur disposition toutes les ressources des calcaires crétacés (carrières et église de Chancelade) et des calcaires jurassiques des causses situés entre la Vézère et l'Aveyron : causses de Martel, de Gramat et de Limogne. Mais c'est surtout la *pierre des Charentes*, d'âge crétacé, qui a joué le principal rôle dans le Sud-Ouest ; telle fut son importance qu'on l'exporta, dès l'époque gothique, comme de nos jours : on l'utilisa en Saintonge et à Bordeaux (cathédrale Saint-André) ; près d'Angoulême, on l'exploita aux vastes carrières de Châteauneuf. Dans l'Entre-Deux-Mers, si abondante était la matière qu'au XII<sup>e</sup> siècle, un seigneur, Bernard d'Escoussans, accordait aux moines de l'abbaye de la Sauve le droit d'extraire la pierre « partout où ils la trouveraient » ; les carrières médiévales vivent encore : celles de Barsac, Cérons, Rauzan, Saint-Laurent, Montagne, Taillebourg ; calcaires durs à Saint-Michel-de-Rivière, en Fronsadais ; calcaires tendres à Cambes et à Bourg.

Il convient de réserver au Bassin Parisien une place spéciale : les autres régions calcaires ont été le domaine de l'architecture romane ; l'Ile-de-France a connu la grande gloire d'être le berceau de la croisée d'ogives, donc de l'art gothique, et nous verrons plus loin quelles causes ont présidé à la naissance de cette technique nouvelle.

L'Île-de-France et les vastes régions calcaires de Touraine, de Picardie, de Champagne, de Lorraine, possèdent des carrières innombrables. Pour ne prendre comme exemple que

l'ancien diocèse d'Auxerre, aux confins de la Bourgogne, on voit que l'on y exploitait au moins trois qualités de pierre : la pierre de Tonnerre, aux carrières de Molsmes et de Courson ; la pierre de Mailly-la-Ville (calcaire à polypiers de l'étage corallien), aux carrières de Mailly-la-Ville et de Donzy ; la pierre à moellons des carrières de Dampierre. La vallée de la Loire, en dehors de la friable « craie tuffeau », abonde en calcaires lithographiques ; c'est avec cette roche extraite aux carrières de Pougues, qu'a été

édifiée l'église de La Charité-sur-Loire. Aux carrières de Chevroches, tous les édifices religieux de la vallée de l'Yonne ont emprunté un calcaire oolithique ; entre l'Yonne et le Serein, on a employé les calcaires de Bailly et de Coutarnon ; près de Troyes, les grandes carrières d'Augy

ont connu une réelle faveur à l'époque gothique. Celles de Senlis auraient fourni la pierre du portail royal de la cathédrale de Chartres.

La meulière, matière abondante et

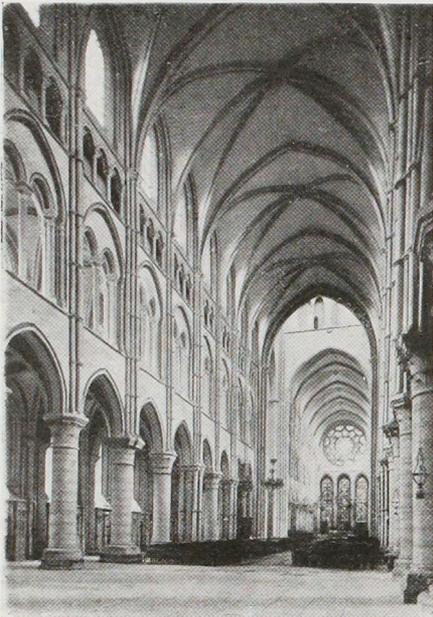


Murbach (Bas-Rhin). Chevet : emploi du grès rouge.

peu coûteuse, fut utilisée dans les églises rurales de la vallée de la Marne (Vinoy, près d'Epernay) ; certains calcaires du Soissonnais, de médiocre qualité, ont même été exploités et employés (Berzy-le-Sec, Laffaux, Vauxrezis). En Picardie, la craie fut l'objet d'une exploitation en règle

(cathédrale d'Amiens); quant aux grès, témoins tertiaires, ils donnèrent lieu à une véritable exportation. En Lorraine, on a extrait de carrières situées au Nord de la ville, la pierre jaunâtre avec laquelle est bâtie la cathédrale de Metz.

On pourrait multiplier les exemples d'une telle richesse naturelle et d'une si grande variété de calcaires, mais pour clore cette liste déjà longue, il faut cependant faire une place toute spéciale au « *calcaire grossier* », d'un usage courant à l'époque gothique. C'est lui qui a alimenté les chantiers de nos grandes cathédrales, lui qui fut employé à Notre-Dame-de-Paris et que l'on retrouve aux cathédrales de Laon et de Soissons, pour ne citer que quelques exemples. Cette roche dure et relativement peu lourde



Cl. Archives Photographiques, Paris.  
Laon. Cathédrale. École française.

se prêtait admirablement à la construction des églises gothiques et à l'appareillage délicat des croisées d'ogives.

Par rapport aux régions des plaines et plateaux calcaires, les provinces montagneuses ont joué, dans l'architecture aussi bien que dans la décoration, un rôle de second plan. En dehors des causes historiques, que nous nous réservons de passer en revue plus loin, la nature même des roches rendait le travail des architectes ou des sculpteurs plus difficile.

Le marbre, qui est, on le sait, la variété la plus dure du calcaire, et surtout le marbre des Pyrénées (marbre de Saint-Béat, par exemple), a tenu une certaine place dans la sculpture romane à ses débuts, comme on le verra plus loin; mais son emploi n'a été qu'isolé.

Le granite a servi fréquemment à la construction de nombreux sanctuaires; dans les Pyrénées (église de Luz), dans le Massif Central (églises de Chambon, Saint-Voy, Saint-Jaures, Beaune, Rosiers-Côtes-d'Aurec, Lesters), dans les Alpes, etc. Une variété particulièrement dure, le *kersanton* (presqu'île de Crozon), d'un beau grain, fut souvent employée en Bretagne dans les églises (cathédrale de Quimper) et les monuments funéraires, mais seulement assez tard.

Le grès a surtout été utilisé en Alsace, où on le faisait venir des Vosges; c'est en *grès bigarré* qu'à été élevé le gros-œuvre de la cathédrale de Strasbourg; en grès aussi, toujours de coloration rougeâtre, que sont construites la plupart des églises romanes de la région (Murbach, Andlau, Marmoutier). Dans le Forez, on a exploité un grès houiller de qualité assez médiocre; dans le Velay, les carrières de Blavozy, près du Puy, ont fourni un grès quartzeux à grain fin (cloître de la cathédrale du Puy).

Les schistes ont fourni une couverture commode; presque toutes

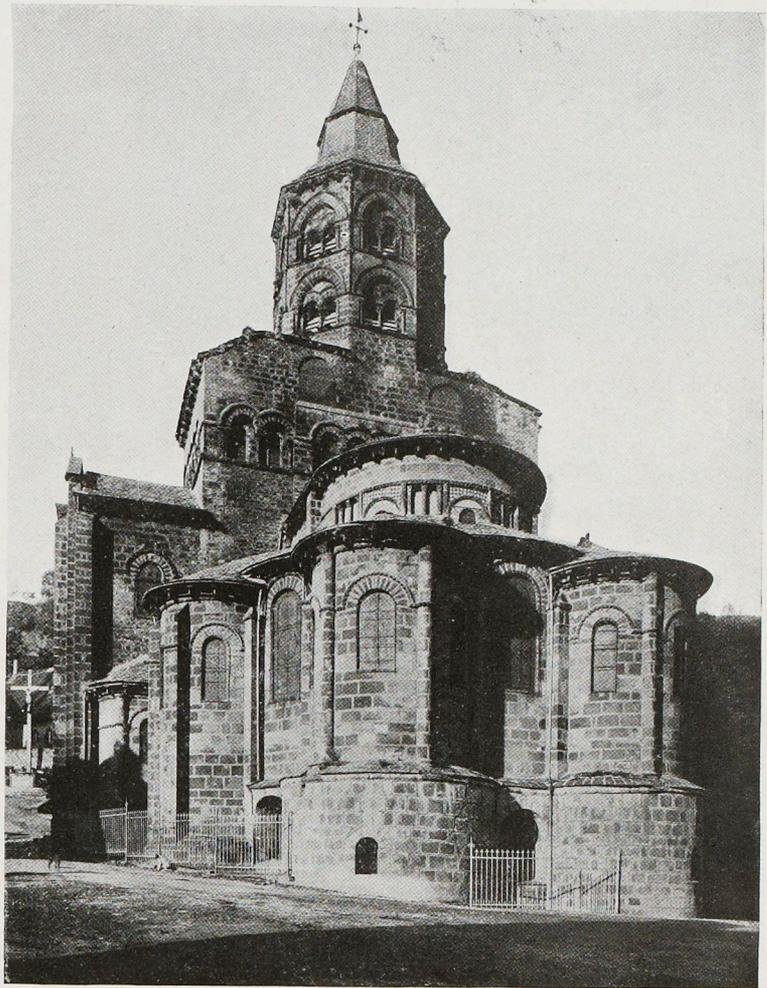
les églises de montagne les ont utilisés sous forme de dalles, les *lausos* ou *lauzes*.

Les roches volcaniques ont été, en Auvergne principalement, d'un emploi courant. Dans le Cantal et la Haute-Auvergne les architectes ont eu recours aux trachytes et aux basaltes ; dans l'ancien diocèse du Puy, on se servit du tuf porphyrique, pierre qui se travaille aisément, dont la légèreté facilite la construction des voûtes, tandis que sa porosité donne plus d'adhérence aux mortiers. En Basse-Auvergne, l'arkose (grès quartzeux dérivant de roches granitiques) fut employée d'abord ; à la fin de l'époque romane, on

lui préféra la lave (*lave de Volvic*), mais l'usage de cette dernière n'exclut pas l'emploi de l'arkose qui, plus légère, continua d'être utilisée à l'époque gothique, notamment dans les compartiments de voûtes.

Ailleurs que dans le Massif Central, les pointements volcaniques ont été exploités : un exemple est celui de la Montagne d'Agde, dont les car-

rières de lave ont approvisionné le chantier de la cathédrale, toute construite en lave noire, et dont la



Orcival (Puy-de-Dôme). Chevet ; emploi de la lave.

sombre silhouette surprend, en plein pays d'alluvions.

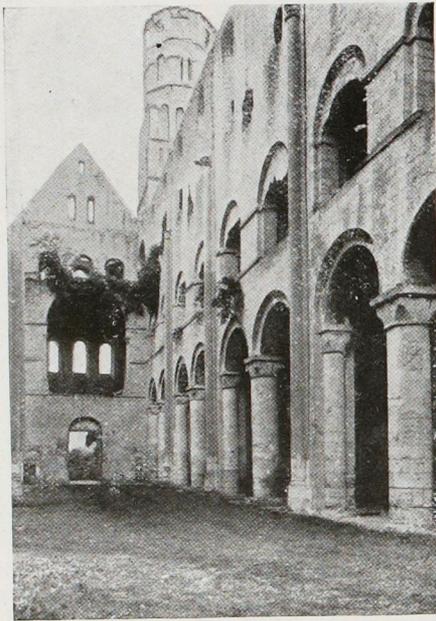
Deux groupes régionaux, qui constituent comme des anomalies dans ce tableau des matériaux de construction, doivent en dernier lieu être signalés : d'une part la Normandie ; d'autre part les deux pays d'argile constitués par les Flandres et le Bassin de la Garonne.



Cl. R. Camena d'Almeida.

Murat (Cantal). Église : toiture en dalles de schiste.

C'est en effet à dessein que, dans l'énumération des pays calcaires du Bassin Parisien, nous avons fait abstraction de la Normandie. Le bois y fut employé concurremment avec la pierre, surtout à l'époque romane,



Cl. Archives Photographiques, Paris.

Jumièges (Seine-Inférieure). Église abbatiale (école romane normande). Église de pays forestier; possédait une charpente.

ainsi que nous le verrons plus loin. Il y a à cela une cause d'ordre géographique.

En se décomposant superficiellement, les bancs calcaires ont créé une épaisse couche d'argile de décalcification. Cette *argile à silex* a été la terre d'élection de la forêt normande, dont on sait l'extension au Moyen âge. Aussi l'exploitation du bois a-t-elle fait passer (au moins à l'époque romane) celle

de la pierre au second plan. Quelques exemples sont caractéristiques de cette répugnance à exploiter la roche en place : encore au xv<sup>e</sup> siècle, les Rouennais réservaient la pierre à leurs églises, se contentant, pour leurs maisons bâties en bois, d'un simple mur de soutènement ou de fondations de moellons ; dans les campagnes, on a souvent construit les soubassements de certaines églises au moyen de silex ramassés à la surface du sol, plutôt que de creuser pour trouver la pierre en bancs exploitables ou de la faire venir des carrières avoisinantes.

Cependant des carrières ont existé. Près de Caen on exploita de bonne heure celles d'Allemagne (aujourd'hui Fleury-sur-Orne), où l'on travailla la *lapis Allemanniae* qui revêtit une telle importance dans les églises de Caen. C'est la *pierre de Caen* (calcaire du Bathonien inférieur) que l'on a extraite aux carrières de Ranville, de Creully et de Fontaine-Henry. Mais, dans le Roumois, il faudra descendre dans la vallée de la Seine pour trouver, à la base de l'étage sénonien, une pierre

de bonne qualité (carrières de Cbaumont, d'Elbeuf, de Port-Saint-Ouen et surtout de Vernon). Ce n'est qu'aux xv<sup>e</sup> et xvi<sup>e</sup> siècles que l'excellente pierre du Val-des-Leux, près de la Bouille, connut une réelle faveur

parmi les maîtres d'œuvre des églises rouennaises et les constructeurs des paroisses riveraines.

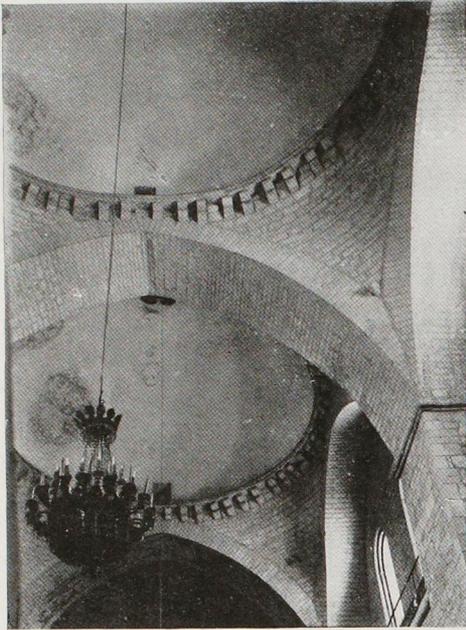
On doit faire, en second lieu, une place à la *brique*, qui fut d'un usage général en France jusqu'au xi<sup>e</sup> siè-



Toulouse. Église Saint-Sernin avant sa restauration. Église de pays de briques; clocher étayé; emploi des tuiles.

Cl. Archives Photographiques, Paris.

cle et se réfugia peu à peu dans ses véritables domaines, les régions argileuses des Flandres et du bassin moyen de la Garonne. La Belgique



Souillac (Lot). Coupes sur pendentifs.

a conservé une foule d'églises que nous n'avons point à énumérer ici, dans lesquelles la pierre n'a joué que le rôle d'armature, le gros-œuvre étant en briques. Dans le Midi, les grands centres de dispersion de la brique furent Toulouse, Auch et Albi.

Enfin, on doit signaler, employés souvent avec des chaînages de briques, les galets ou cailloux roulés venus des hautes vallées pyrénéennes : ce curieux mode de construction a été en honneur en Roussillon et au pied des Pyrénées (chevet de la cathédrale de Tarbes).

#### L'utilisation des matériaux et les formes de l'Architecture.

La principale distinction à établir entre des matériaux si divers

est avant tout la *densité*, qui influença aussi bien l'architecture que la sculpture religieuse. L'élément essentiel de notre architecture médiévale, le mode de couverture des nefs, a subi principalement la loi de la densité.

Il n'y a pas lieu de rechercher ici en quelle région est née la voûte romane en berceau, qui remplaça les charpentes dont les architectes des premiers siècles du christianisme avaient couvert les basiliques. D'après la toute dernière théorie, la voûte en berceau serait née en France, comme plus tard la voûte sur croisée d'ogives ; le Massif Central aurait été son pays d'origine. Nous n'avons pas à discuter ici la valeur de cette hypothèse, appuyée sur des faits assez probants. Ce qui nous intéresse est de savoir dans quelle mesure l'usage du berceau a été influencé par la nature des matériaux.

Disons tout de suite que certaines régions l'ont, sinon ignoré, du moins écarté de leur programme architectural. Tel est le cas de la Normandie et des pays de l'école romane rhénane. La cause, dans ces deux contrées, semble avoir été la même : l'abondance des forêts, qui fournissaient un admirable bois de construction pour les charpentes. Inutile, par conséquent, pour les maîtres d'œuvre, d'établir un cintrage compliqué et coûteux, sur lequel ils auraient moulé leurs voûtes et qu'il aurait fallu ensuite démonter, une fois le mortier pris. C'est pourquoi, à l'époque romane, les églises de Normandie et de l'école rhénane, dont les chantiers ont été abondamment approvisionnés en chêne en Normandie, en longs fûts de sapin dans les Vosges, ne comportent pas de voûtes en berceau, mais ont posé des charpentes apparentes.

En Normandie, il est vrai, ces charpentes ont disparu ; à l'époque gothique, on les a remplacées par des voûtes d'ogives, plus résistantes que le bois et incombustibles. Mais si forte demeurait la tradition, qu'au *xv<sup>e</sup>* siècle on continuait parfois à couvrir les nefs au moyen de charpentes.

Dans les autres pays de calcaires, la pierre se prêtait admirablement à la technique du berceau roman, en plein cintre ou brisé. Son influence a été si profonde qu'on a longtemps continué à bâtir des voûtes en berceau, même en pleine époque gothique, comme ce fut le cas pour certaines églises rurales de Gironde. Facile à débiter, le calcaire permettait l'appareillage délicat des arcs doubleaux, jetés au-dessus des nefs et destinés à recevoir la voûte en berceau. Au contraire, en Auvergne, le doubleau ne fut pas toujours usité : c'était en effet une opération difficile que de tailler convenablement, pour des arcs de grande portée, devant soutenir un poids considérable, des roches aussi dures et pesantes que la lave noire et le basalte et beaucoup de maîtres d'œuvre, négligeant l'emploi de ces arcs, ont préféré voûter les nefs directement sur des cintrages mobiles (nef de l'église Notre-Dame-du-Port, à Clermont-Ferrand).

C'est dans les régions calcaires du Sud-Ouest et même de l'Anjou (église de Fontevrault), que l'on rencontre des églises à nef uni-

que, couvertes par des coupoles sur pendentifs, disposés en file. Pour bien maçonner ces pendentifs, permettant de passer du plan quadrangulaire de la travée au plan circulaire de la coupole, il fallait, en effet, une pierre de choix : les calcaires l'ont fournie. Au contraire, si l'Auvergne a employé fréquemment la coupole sur trompes d'angles, elle a ignoré la coupole sur pendentifs.

Tels sont les quelques rapports que l'on peut indiquer dans l'architecture romane entre le mode de cou-



*Cl. R. Camena d'Almeida.*

Saint-Martin-de-Mazerat (Gironde).  
Type de clocher roman, bâti en calcaire.

verture des nefs et la matière utilisée. A l'époque gothique, on note un changement appréciable dans les

facteurs qui ont déterminé l'emploi des matériaux.

L'Ile-de-France, si pauvre actuellement en églises romanes, a vu naître, à la fin du *xii<sup>e</sup>* siècle, la voûte sur croisée d'ogives : son rôle dans l'élaboration de cet art nouveau a été tel que certains archéologues ont proposé l'appellation de « style français » à la place du terme de « style gothique ». Mais, tandis qu'à l'époque romane chaque région avait conservé jalousement son type architectural, au contraire l'art gothique, qui fut la trouvaille des architectes de l'Ile-de-France, connut un tel succès qu'il se répandit dans toute la France et à l'étranger.

On a souvent énuméré les raisons historiques de cette vogue : l'Ile-de-France, avec le progrès de la royauté capétienne et le développement du domaine royal, était devenue la région vitale de notre pays. Bien que la hiérarchie féodale subsistât presque intacte, les cloisons entre fiefs se révélèrent moins étanches : le commerce avait repris timidement ; de grandes foires s'organisaient ; enfin et surtout, l'Église était parvenue, à la fin du *xii<sup>e</sup>* et au *xiii<sup>e</sup>* siècles, à un état de puissance qu'elle ne dépassa jamais et rayonnait sur tout le royaume. Quand, en 1144, Suger, abbé de Saint-Denis, eut réuni, pour la dédicace du chœur de sa nouvelle église, construit sur les formules gothiques, les abbés et les grands prélats du royaume, ces derniers retournèrent chez eux émerveillés et résolurent de faire bâtir suivant les principes nouveaux.

A ces causes d'ordre historique s'ajoute l'influence indéniable des matériaux utilisés. Le calcaire grossier, dont nous avons souligné l'importance, souvent à texture très fine, malgré son nom, fut tout désigné

pour l'emploi de l'ogive et de l'arc-boutant qui reçoit la poussée de cette dernière. Pour lancer sur chaque travée ces grands arcs, qui devaient supporter le poids des voûtes, il fallait une matière d'une solidité à toute épreuve, qui ne pût s'écraser. En même temps, ces arcs ogifs étant diagonaux et non transversaux, comme les doubleaux, leur portée était plus grande et il les fallait très légers.

C'est pourquoi le calcaire de toute première valeur de l'Ile-de-France a permis la construction des vaisseaux les plus hardis, des chœurs les plus vertigineux. Au contraire, quand, fort tard, l'art gothique eut réussi, après bien des tâtonnements, à s'implanter en Auvergne et dans le Velay, il est resté la plupart du temps assez gauche. On devait, en effet, procéder avec circonspection, avec une matière aussi pesante que la lave, qui interdisait les profils trop surbaissés, sous peine d'éroulement des voûtes.

En revanche, dans les pays de brique, la légèreté de cette dernière, employée dans les compartiments de voûtes, a permis la construction de nefs très larges et de voûtes de grande portée (école languedocienne : par exemple église Sainte-Cécile d'Albi). Parfois on a même pu se passer d'arcs-boutants et les remplacer par de massifs contreforts.

C'est aussi de l'emploi de la brique, qui se prête mal au ravalement et fort bien, au contraire, à la construction en encorbellement, que procède le type des clochers étagés de la vallée moyenne de la Garonne (Saint-Sernin de Toulouse), présentant de notables différences avec les clochers-porches des régions calcaires voisines et les clochers-pignons. Là où le bois était abondant, on a bâti de

lourdes tours carrées, destinées à recevoir d'immenses flèches de charpente (Secqueville-en-Bessin).

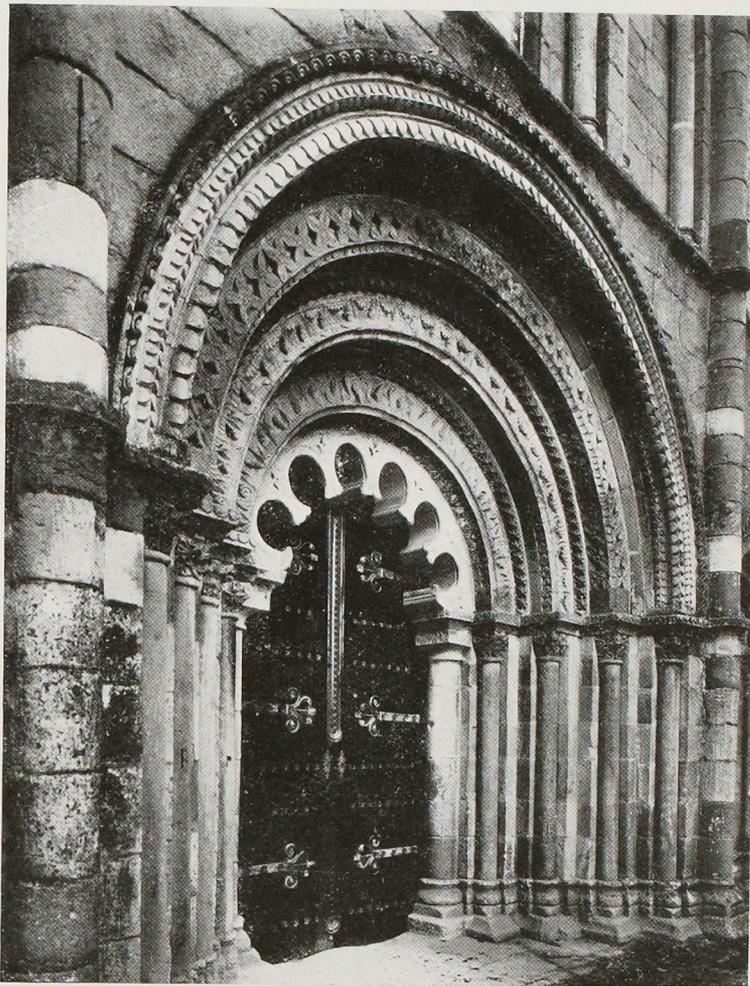
On pourrait, dans chacun de ces cas, multiplier les exemples et pousser cette étude vers des détails d'ordre secondaire, tels que la forme des ouvertures ; Robert de Lasteyrie a signalé, par exemple, comment l'emploi de la brique avait déterminé un type spécial de baies ou encore avait affecté certains profils de piliers. Ce serait pousser trop avant et nous aventurer sur le terrain, toujours dangereux, de l'affirmation gratuite et de l'hypothèse.

#### Les matériaux de construction et la sculpture des Églises.

La densité de la pierre a joué le principal rôle dans la sculpture : on peut même dire que ce rôle a été exclusif ; Il est évident qu'il est plus difficile de fouiller une pierre dure, telle que le granite ou le grès, qu'une roche tendre, comme la plupart des calcaires. Nous nous bornerons donc à donner quelques exemples, parmi tant et tant d'œuvres sorties de

la pierre sous le ciseau de nos imagiers du Moyen âge.

Le calcaire, dans ses diverses variétés, a été la pierre par excellence de la sculpture médiévale, de même que



Montmoreau(Charente). Portail de l'église. Sculpture sur pierre calcaire tendre.

le marbre, roche calcaire également, avait rempli cette fonction dans l'Antiquité. Aussi est-ce dans des régions telles que le Sud-Ouest, la Provence, la Bourgogne et même la Normandie, qu'on en a tiré le meilleur parti.

A l'époque romane, on l'a travaillé dans les chapiteaux des nefs et surtout

dans les portails et les absides ; or, c'est le Sud-Ouest qui possède les plus riches pages de cette sculpture, presque toujours décorative, dans laquelle l'artiste a su multiplier les jeux

bérante (N.-D.-la-Grande à Poitiers, cathédrale d'Angoulême, Melle, Châtres, Châteauneuf, etc...), alors qu'ailleurs, en Bourgogne ou en Normandie, on la limitait aux portails.

C'est aussi dans le Sud-Ouest que l'on rencontre les grands ensembles sculptés constitués par les portails de Moissac, de Souillac, de Beaulieu, de Carrennac, etc... En Languedoc, avec la pierre, rare, mais d'un grain fin, les sculpteurs toulousains ont su créer une école originale. Au pied des Pyrénées à l'église Saint-Just de Valcabrière, en Provence à Saint-Gilles ou à l'église Saint-Trophime d'Arles, on assiste aux premiers essais de sculpture en ronde-bosse dans le Midi et, presque simultanément, c'est l'éveil de la grande statuaire gothique dans l'Île-de-France, à Corbeil, à Etampes, à Chartres, à Saint-Denis ; là les ressources du sol sont illimitées, les artistes prodigieux et les œuvres d'art incomparables.

Nous n'avons pas à retracer ici quelles furent les étapes de ce magnifique développement de l'art français aux XIII<sup>e</sup>, XIV<sup>e</sup> et XV<sup>e</sup> siècles. Il a suffi de rappeler comment cette renaissance de la statuaire, après de longs siècles d'oubli, s'est produite presque

exclusivement dans des pays de pierre tendre.

On peut ajouter, pour mémoire, que le marbre a été de bonne heure sculpté en bas-reliefs (mais très rarement) dans les pays situés en bordure des Pyrénées (bas-relief de Saint-Aventin, près de Luchon ; bas-reliefs du pourtour du chœur de Saint-



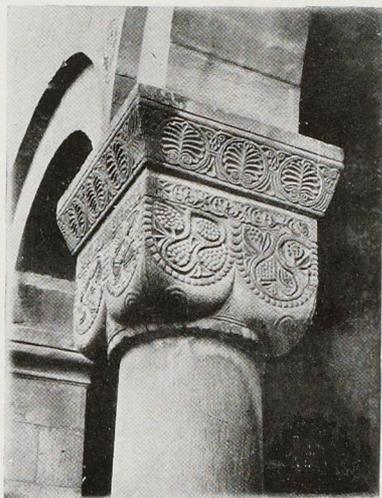
*Cl. Archives Photographiques, Paris.*

Chartres. Détail du Portail Royal.  
Sculpture sur pierre calcaire dure.

d'ombre et de lumière, donnant, de la sorte, une forte impression de relief aux figures les plus maladroitement. C'est ainsi que dans les églises des Charentes la pierre était si facile à travailler, que le sculpteur a dépassé le programme ordinaire en faisant déborder sur toute la façade et jusque sur l'abside la décoration la plus exu-

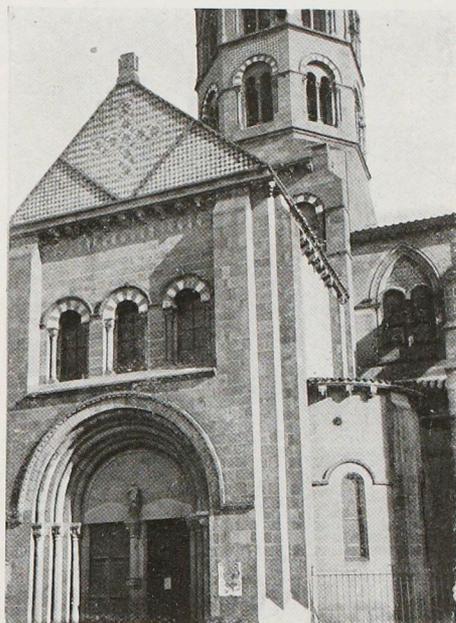
Sernin de Toulouse) ; à l'époque gothique, il sera d'un usage fréquent dans la sculpture funéraire et prendra toute son importance lors de la Renaissance.

Les roches cristallines ont été plus rebelles au ciseau que les calcaires, et cela se conçoit. Aussi ont-elles été à peu près proscrites par les sculpteurs en ronde-bosse. Au contraire, elles ont fourni beaucoup d'églises en chapiteaux : chapiteaux de granite (Saint-Martin-du-Canigou, Lesterps, églises de Bretagne, où le « Kersanton » a pu être taillé et sculpté), chapiteaux de grès, fréquents dans les Vosges (Lautenbach). Ce sont là des œuvres frustes ; le sculpteur, ne pouvant fouiller la matière, s'est borné à l'inciser, à la graver en quelque sorte (Marmoutier). Quant aux bas-reliefs, ils revêtent une raideur qui tient, non à l'inexpérience de l'artiste, mais aux difficultés qu'il a rencontrées pour mener à bien sa tâche : un exemple caractéristique est fourni par le portail de l'église d'Andlau, en Alsace : tandis que les piédroits sont décorés de scènes



Marmoutier (Bas-Rhin). Chapiteau employé du grès.

gravées ou en faible relief, le tympan est orné d'un Christ remettant une clef à saint Pierre et un livre



Riom (Puy-de-Dôme). Église Saint-Amable. Pignon polychrome ; restauré.

à saint Paul : rien de plus raide, de plus hiératiquement figé que le geste de ces trois personnages.

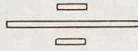
Certaines roches étaient si dures ou si cassantes qu'on a renoncé à les travailler : tel fut le cas des laves. C'est pourquoi, quand il s'est agi de décorer les églises auvergnates, le sculpteur s'est transformé en décorateur et a pratiqué, avec un art infini des nuances et des dispositions, la difficile technique de la marqueterie ou de la mosaïque. Les pignons des transepts, les absides, les parties hautes des chœurs, les intervalles des fenêtres, à l'extérieur de la nef, tout a été décoré splendidement ; en Velay, les édifices du Puy (cathédrale, cloître, tympan de la chapelle Saint-Michel d'Aiguilhe), sont les témoins les plus

remarquables de cet usage de la polychromie.

\* \* \*

Dans l'emploi judicieux des matériaux de construction, dans leur sage adaptation aux conditions particulières à chacune des époques de l'art du Moyen âge, maîtres d'œuvre et sculpteurs ont fait preuve d'infir-

niment de perspicacité et de science réfléchie ; ils ont connu leur résistance, leurs aptitudes, leurs qualités et leurs défauts, l'effort qu'ils pouvaient supporter, et ne les ont employés qu'à bon escient. Et, dans ce domaine, comme dans tant d'autres, on peut mesurer la valeur du génie pratique, patient et méthodique de l'homme du Moyen âge.



# LES RÉSERVES NATURELLES DE MADAGASCAR

par

H. PERRIER DE LA BATHIE

LORSQU'ON aborde à Madagascar durant les mois de septembre, d'octobre ou de novembre, on est surpris de trouver l'île toute enveloppée de fumées. Si l'on monte la nuit sur une des nombreuses cimes, l'on aperçoit de toutes parts poindre sur l'horizon des feux et des flammes. Ces feux, ces flammes ou ces fumées, dont certains voyageurs ont célébré le charme, c'est l'agonie d'une des flores les plus belles et les plus spéciales du globe, sous nos yeux réduite en cendres et achevant de mourir.

Dans les trois quarts de l'île, soumis d'avril à novembre à une sécheresse intense, les indigènes, avec l'autorisation de l'administration, allument, de toutes parts, des incendies de brousse, feux sauvages qui, durant des jours et des semaines, rasant les plaines, dénudent les collines et les montagnes et vont détruire dans les coins les plus reculés les derniers vestiges de la flore autochtone. Dans l'autre quart, où les pluies sont plus fréquentes et où la forêt ne flambe pas, colons et indigènes, soit par exploitation abusive, soit plus ordinairement pour faire une culture temporaire, abattent les forêts et les incendient ensuite. Par suite de l'infertilité du sol latéritique et de la disparition rapide de la couche humifère, enle-

vée par l'érosion ou brûlée par le soleil, une seule culture annuelle peut être faite sur ces surfaces ainsi défrichées. Sur ces friches où, pour les mêmes causes, la forêt ne se reforme jamais, se développe une épaisse végétation d'herbes, d'arbustes et de bambous qui, tôt ou tard, est détruite à son tour par les feux de brousse habituels. Dans toute l'île, feux sauvages, cultures extensives et exploitation abusive aboutissent donc toujours au même résultat : la destruction totale et définitive de toute la flore autochtone. En même temps, la faune si spéciale de l'île, qui est essentiellement silvestre, est naturellement tout entière anéantie avec les bois qui l'abritaient.

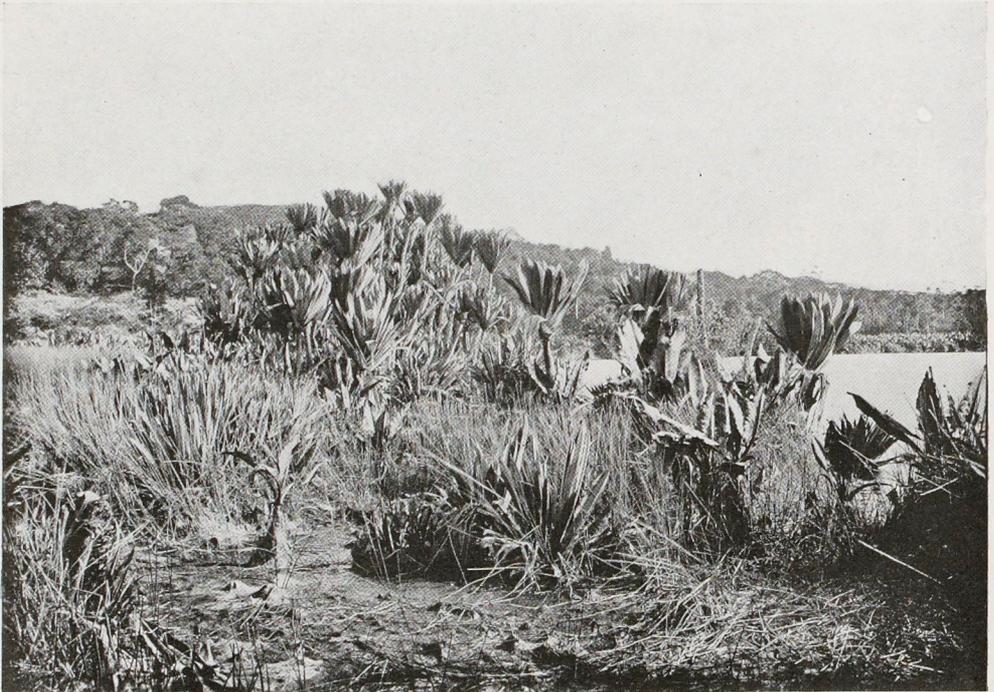
Ces causes, en action depuis l'apparition de l'homme dans l'île, c'est-à-dire depuis une dizaine de siècles au moins, ont produit des effets qui semblent de prime abord paradoxaux, étant donné la superficie de l'île et le peu de densité de sa population. Madagascar, en effet, aujourd'hui, est plus déboisé que n'importe quelle région surpeuplée d'Europe. Sur les 7/10 de sa superficie, la flore et la faune ont été radicalement détruites. Toute cette vaste surface n'est plus recouverte que d'une prairie à herbes dures, d'aspect steppique. Dans cette brousse, rasée chaque année par les

flammes, nulle vie, sauf quelques oiseaux et quelques insectes cosmopolites, ne subsiste. A la place d'une faune et d'une flore merveilleuses, uniques au monde, ne se voit plus maintenant qu'une mer immense de graminées banales et ubiquistes, une terre déserte, monotone et nue, laide à en mourir.

Au point de vue économique, les suites de cette destruction sont tout aussi désastreuses. L'ablation de la végétation sur une terre physiquement constituée comme Madagascar, en étroite arête montagneuse placée sous le régime de l'alizé et des moussons, a naturellement pour conséquences de grosses perturbations dans le régime des pluies. En saison des pluies, les averses sont plus brèves et plus violentes, et l'érosion, les crues et peut-être les cyclones multiplient de plus en plus leurs effets

désastreux. En saison sèche, qui dure davantage, les pluies fines et les brouillards ont disparu presque complètement. La tache désertique du Sud-Ouest s'agrandit lentement. Les latérites, exposées tour à tour aux averses, au soleil torride et aux vents desséchants, deviennent de plus en plus, s'il est possible, stériles et dures. D'innombrables essences précieuses ou utiles sont éteintes ou en voie d'extinction. Les pâturages eux-mêmes, que certains prétendent améliorer par l'incendie annuel, se dénudent lentement ou se couvrent d'herbes dures, impropres à la nourriture du bétail et dont le zébu malgache, cet animal pourtant aussi peu difficile sous ce rapport que le chameau, lui-même, ne veut plus.

Aucune force humaine ne semble pouvoir remédier à cet état de choses. Le nombre infime des gens qui s'in-

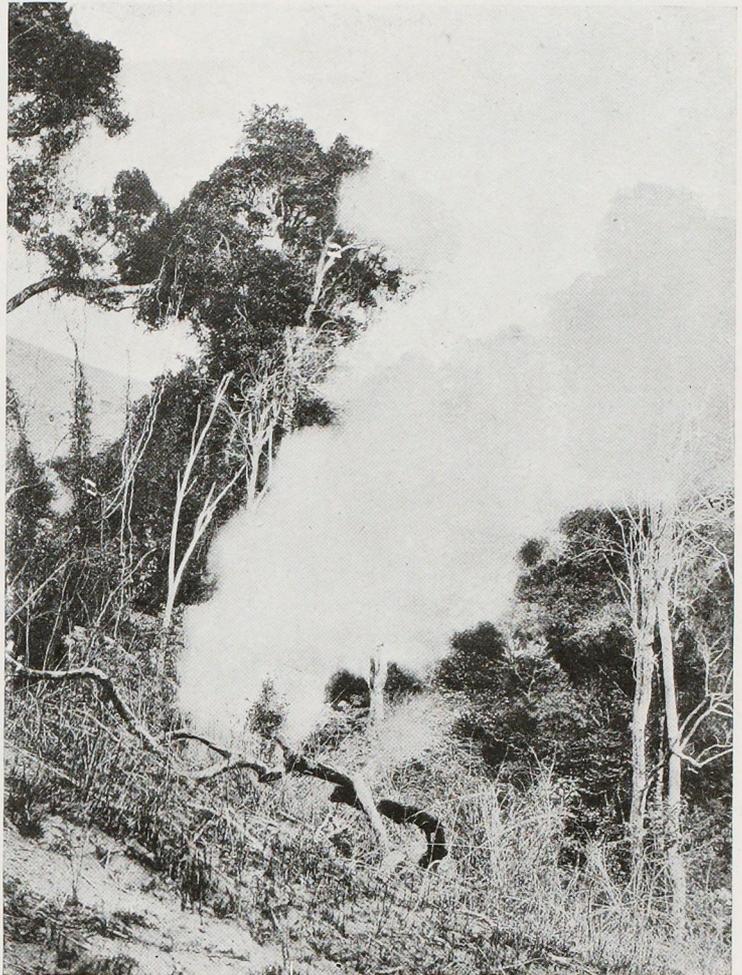


Pandanus en bordure d'une lagune de la côte orientale.

téressent à l'avenir de ce pays, les habitudes invétérées des indigènes, leur statut politique, l'immense étendue des terres sans maîtres responsables, le peu de densité de la population et sa dispersion sur l'île tout entière, l'impossibilité de toute surveillance, rendent vain tout effort en ce sens. L'établissement effectif de la propriété sur l'île tout entière, l'abandon des méthodes extensives de culture, une population plus dense, l'utilisation de toutes les herbes sèches pour l'élevage ou la culture, en un mot un état de civilisation plus avancé, seuls pourront faire abandonner

de tels errements. Malheureusement, quand l'île aura atteint ce stade, la faune et la flore autochtones depuis longtemps n'existeront plus.

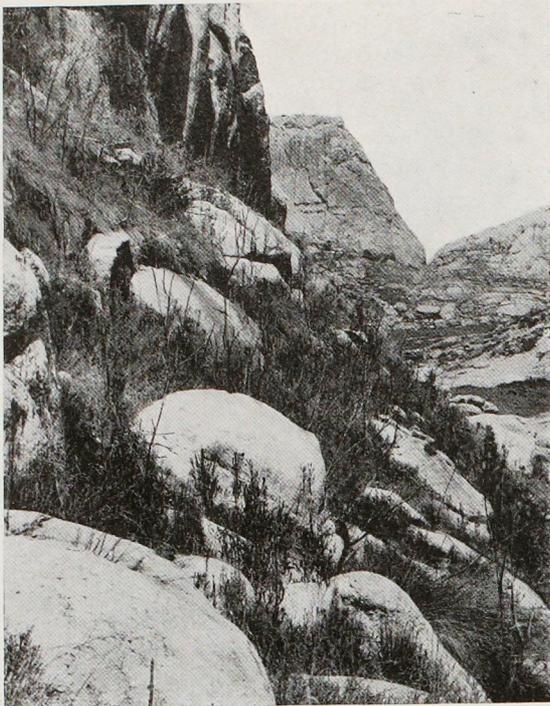
En face de cette situation sans issue, une seule chose restait à faire : essayer de soustraire à cette destruction générale quelques témoins encore intacts de la flore et de la faune primitives. Sur l'initiative de quelques personnalités agissantes, parmi lesquelles il faut citer MM. Louvel, directeur des Services forestiers,



Cl. H. Humbert.

Lisière de forêt atteinte par un feu de prairie.  
Le feu couve dans une souche. Pentes du Vohibory ; 1258 m. alt.

E. François, ingénieur agricole, Docteur G. Petit, du Muséum de Paris, Docteur H. Humbert, de l'Université d'Alger, un premier projet de Réserves naturelles fut élaboré en 1927. Ce projet n'aurait pas abouti sans l'aide puissante de M. Lecomte, du Muséum de Paris, et de M. Olivier, Gouverneur général de Madagascar, qui obtinrent enfin, le 17 mars 1928, un décret créant dix réserves naturelles. A la demande de M. Humbert, il en fut ajouté une



Cl H Humbert

Andringitra, près du pic Boby, vers 2500 m. alt.  
Brousse éricoïde récemment incendiée.

onzième à la fin de 1929.

Ces réserves ont pour but essentiel de conserver intacts dans leur état naturel des témoins de tous les types de la flore et de la faune primitives. Elles ont été choisies, pour faciliter leur conservation et ne pas gêner les indigènes, dans les régions de l'île les moins habitées, et placées sur les points où la protection des forêts avait un intérêt climatologique de premier ordre, sur les massifs montagneux ou dans le bassin de réception d'un réseau hydrographique important. Elles ont donc un intérêt tout aussi grand au point de vue économique qu'au point de vue scientifique. L'état de délabrement de la végétation et la diversité des climats et des types de la flore ou de la faune nous ont contraint à établir un assez grand nombre de petites réserves,

disséminées sur toute l'étendue de l'île, au lieu d'une seule de grande étendue. En décrivant ces réserves, nous indiquerons successivement, pour chacune d'elles, les raisons particulières qui en ont amené la création.

Dans l'ensemble, Madagascar est un long massif montagneux dont les points culminants atteignent 2.800 m., allongé N.-S., presque abrupt du côté de l'Est, en pentes plus douces du côté de l'ouest, placé en plein sous le régime des moussons. De cette disposition, de l'altitude et de diverses causes locales, résultent cinq climats très différents : le climat oriental, où il pleut souvent en toute saison ; le climat du centre, tempéré et soumis à une longue saison sèche ; celui du petit domaine du Sambirano, intermédiaire entre les deux climats de l'Est et de l'Ouest ; celui de l'Ouest, sec et chaud, avec

une courte, mais copieuse saison des pluies ; enfin, celui du Sud-Ouest où les pluies sont rares en toute saison. Deux de nos réserves sont placées sous le climat oriental ; quatre sous celui du Centre ; une sous celui du Sambirano ; trois sous celui de l'Ouest ; une, enfin, sous le climat subdésertique du Sud-Ouest.

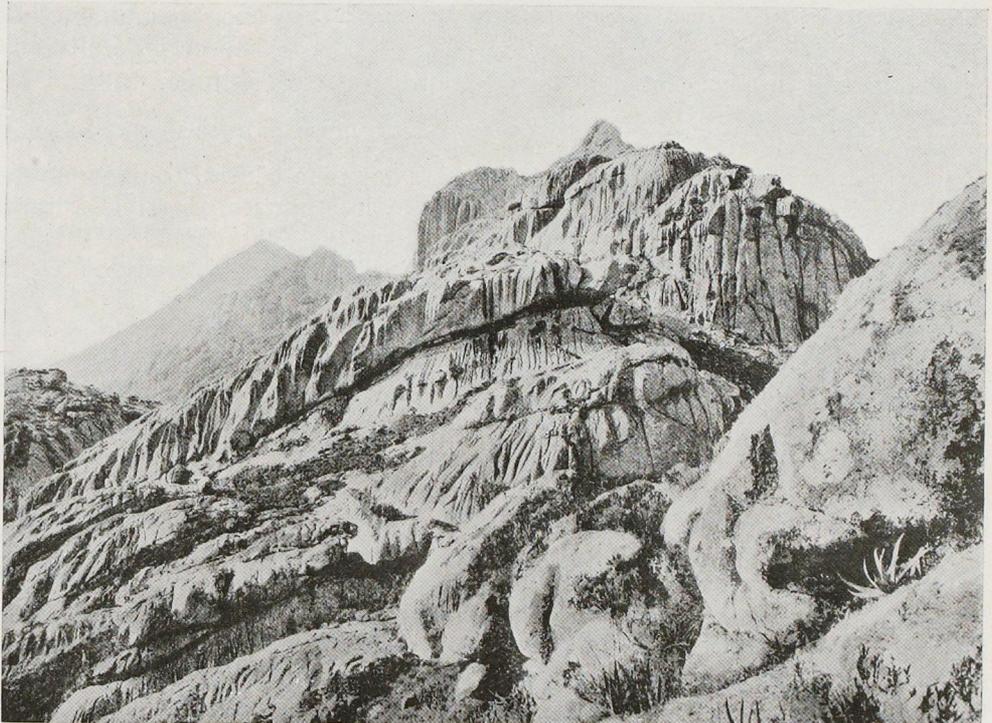
#### RÉSERVES DU DOMAINE ORIENTAL

Avant la destruction de la végétation primitive, tout le versant oriental était couvert d'une vaste forêt. Cette forêt pouvait être divisée en trois types principaux : 1° la forêt littorale, étroite bande longeant l'océan Indien, très riche en palmiers et en arbres spéciaux, mais à faune pauvre ; 2° la forêt orientale proprement dite, qui s'étendait entre 200 et 300 mètres d'altitude, la

plus riche de l'île en types spéciaux, la plus belle forêt de l'île ; 3° la forêt montagneuse, entre 600 et 900 mètres d'altitude, moins haute et moins riche en lémuriens, mais plus dense et tout aussi riche en types spéciaux. Le projet initial comportait une réserve pour chacune de ces formations différentes, mais lorsqu'il fallut rechercher un témoin intact de quelque étendue de ces trois sortes de forêts, nous avons dû constater : 1° qu'aucun témoin intact de la forêt littorale n'existait plus ; 2° que la forêt orientale proprement dite n'était plus représentée, en dehors du massif de Masaola, que par de rares lambeaux de peu d'étendue ; 3° que la zone montagneuse elle-même ne subsistait plus avec quelque ampleur qu'à l'altitude de 800-900 mètres, hauteur où la culture du riz sur défrichement

de forêt est peu praticable et où la faune et la flore sont déjà celles du plateau central.

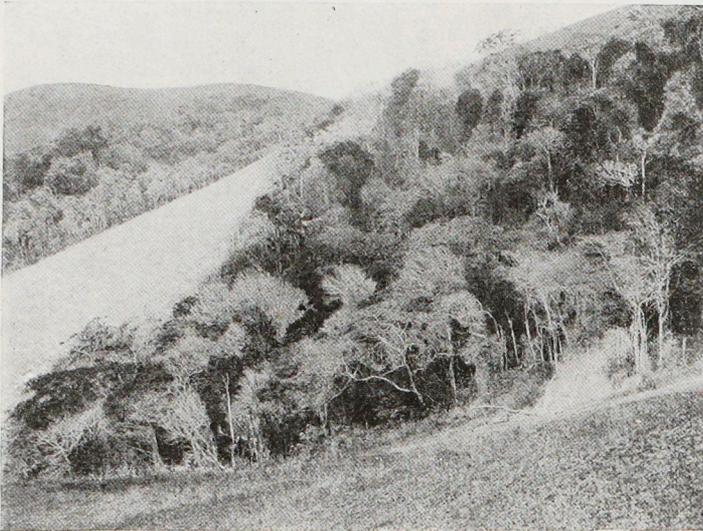
Ces constatations permettent clairement de se rendre compte de l'état précaire de nos forêts les plus belles. Elles surprendront sans doute ceux qui croient encore à l'existence d'une vaste forêt orientale. A notre point de vue, elles ont eu des conséquences fâcheuses, car, de ce fait, les forêts de l'Est, les plus belles de l'île, sont les moins bien représentées dans nos réserves. La forêt littorale ne l'est pas du tout ; la forêt orientale proprement dite ne l'est que par la réserve de Masoala et celle, très petite, de Marotampona, et la zone montagneuse que par des parcelles des réserves du centre, descendant plus ou moins bas sur le versant oriental.



*Cl. H. Humbert.*

Cimes de la partie Nord de l'Andringitra. Îlots de brousse éricoïde et xérophytes des rochers.

**Réserve de Masoala.** — Cette réserve, de vingt mille hectares environ, est constituée par tout ce que nous avons pu obtenir dans l'im-



Pentes occidentales du Vohibory, entre 1.100 et 1.400 m. d'alt.  
Derniers témoins de la forêt primitive.

portant massif de Masoala, déjà bien entouré par les défrichements indigènes ou morcelé en concessions forestières. Elle s'étend de la côte, à cet endroit sauvage et parsemée de grands rocs, à la crête du massif, qui ne dépasse guère l'altitude de 500 mètres. Elle a pour but la conservation dans son état primitif d'un témoin de la forêt orientale, avec la faune si spéciale tout entière. La forêt qui la couvre, du type tropical humide, est très belle, et représente ce que nous avons de plus beau en ce genre à Madagascar. Elle est d'une grande richesse en palmiers et en arbres spéciaux, dont beaucoup n'ont pu encore être étudiés. La faune est tout aussi riche. C'est celle de la forêt orientale, qu'il est devenu de nos jours si difficile d'observer, avec, en plus, un assez grand nombre d'espèces particulières au massif de Masoala.

**Réserve de Marotampona.** — Cette réserve a été constituée sur un ancien périmètre forestier, menacé de disparition. Elle n'a que 1.600 hectares de superficie.

La forêt qui la couvre est loin d'être vierge et a été ravagée par les derniers cyclones. Néanmoins, malgré son peu d'étendue, cette réserve offre de l'intérêt comme refuge de quelques espèces de lémuriers spéciales à la région, que la destruction des forêts allait faire disparaître.

En outre, elle est très abordable et, telle quelle, offre un bon champ d'étude de ce qu'était jadis

la grande forêt orientale.

#### RÉSERVES DU DOMAINE CENTRAL

Le domaine central, qui comprend toutes les parties de l'île situées au-dessus de 800 mètres d'altitude, était primitivement recouvert d'une végétation forestière d'aspect infiniment plus varié que celle du domaine oriental. Suivant l'altitude et l'exposition aux vents dominants, cette végétation constituait quatre formations végétales très différentes. La *forêt à mousses* et à sous-bois herbacé qui couvrait les pentes les plus arrosées à l'Est ; la *silve à lichens* qui occupait les crêtes balayées par les vents humides ; la *brousse éricoïde*, localisée sur les plus hautes cimes ; enfin, les *bois des pentes occidentales*, qui s'étendaient sur les parties plus sèches du versant ouest. Cette dernière formation, dans laquelle vivaient encore, à une

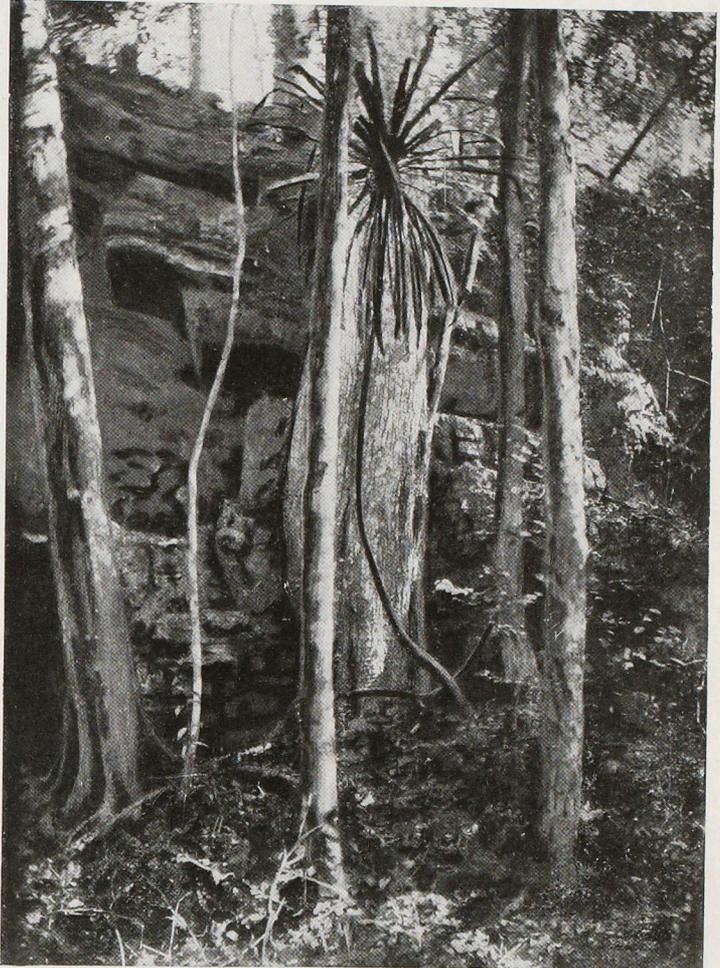
Cl. H. Humbert.

date relativement récente, des *Æpyornis* et des Lémuriens géants, n'existe virtuellement plus. De la brousse éricoïde, il ne subsiste plus aussi que des lambeaux sporadiques et nos réserves sont surtout constituées par des îlots de silve à lichens, entourés et conservés par des forêts à mousses, dont il existe encore d'importants massifs. Pour pouvoir représenter des types de végétation aussi variés que possible, nos réserves ont été choisies dans les massifs montagneux les plus élevés et, en même temps, pour en rendre la conservation plus aisée, les plus reculés et les plus éloignés de toute habitation.

**Réserve de Tsaratanana.** — Cette réserve, de 60.000 hectares environ de superficie, englobe une partie du massif de Tsaratanana et le point culminant de l'île (2.800

mètres). Elle comprend surtout de grandes étendues de forêt à mousses, sorte de forêt beaucoup plus dense que celle de l'Est, à feuillage moins opulent et à futaie moins élevée, mais remarquable par son sous-bois épais et herbacé, son extraordinaire richesse en épiphytes et en types spéciaux, et surtout l'abondance des

mousses, qui couvrent les troncs et les lianes, pendent en longs festons des branches et des feuilles elles-mêmes et donnent à cet ensemble une sin-



Un aspect de la forêt de l'Antsingy.

*Photo Louvel.*

gulière beauté. La silve à lichens, constituée par des arbres tortueux et très ramifiés, dont les rameaux ploient sous une quantité prodigieuse d'épiphytes de couleur claire, y est aussi très bien représentée. Seule, la brousse éricoïde des cimes, incendiée par les premiers voyageurs qui découvrirent ces montagnes, n'est

plus visible en son état primitif que sur quelques pitons isolés.

Placée au sommet du bassin de réception du Sambirano et par suite d'une importance capitale pour les riches cultures de la vallée inférieure de ce fleuve, c'est une des plus belles et des plus intéressantes. Ses forêts sont splendides et ses sites magnifiques. Des cimes, par temps clair, on découvre tout le Nord de la Grande Terre, à l'Est, l'océan Indien, à l'Ouest, le canal de Mozambique et ses îles plaquées sur la mer plus bleue et, tout autour, une légion de fières montagnes. La flore en est merveilleusement riche en espèces spéciales et, s'il est un coin du globe où l'on peut voir encore naître les néoendémiques et se former des espèces nouvelles, c'est certainement là, dans ces sombres forêts. La faune de ces solitudes, moins riche en mammifères et en oiseaux, sauf à basse altitude, n'en est pas moins des plus curieuses par l'abondance des insectes et des batraciens, êtres dont les formes archaïques font rêver de ceux de l'époque primaire et qui attendent encore le naturaliste qui se dévouera à leur étude.

**Réserve de Zakamena.** — Cette réserve, d'une étendue de 66.000 hectares, est située sur les sources de l'Onibe, dans le massif montagneux qui sépare le bassin de ce fleuve de celui du lac Alaotra. Elle a été constituée pour conserver dans l'état de nature un important témoin de la forêt qui couvrait jadis tout le rebord oriental des hauts plateaux, zone où la déforestation a sévi particulièrement ces dernières années. Elle protège sur les limites Est, entre 500 et 900 mètres d'altitude, des témoins assez étendus de la forêt montagneuse orientale, puis, plus haut, sur les flancs de montagnes

de 1.800 mètres d'altitude qu'elle englobe, de vastes forêts à mousses et, sur les cimes, quelques îlots de silve à lichens. Cette réserve, d'accès assez difficile, abrite une faune très riche en Lémurs, Indris, Propithèques, oiseaux et petits carnassiers, qui n'a pas encore été étudiée.

**Réserve du Massif d'Andringitra.**

— Le massif d'Andringitra, qui occupe dans le sud de l'île une position analogue à celle du Tsaratanana dans le Nord et dont l'altitude est à peine inférieure (2.659 m.) est un ensemble de très belles montagnes, les seules ayant dans l'île un aspect vraiment alpin. La réserve, qui en couvre les sommets et les flancs S.-E., a été créée pour essayer de préserver de la destruction qui la menace la curieuse végétation de ces cimes et une très belle forêt qui existe encore sur leurs pentes orientales. Au-dessus de 2.000 mètres, ces belles montagnes ne sont qu'un vaste désert de rocs gigantesques, mais entre ces roches croît une flore toute particulière, très différente de celle du Tsaratanana, constituée presque entièrement par des endémiques spéciales à ce seul massif. La faune, toute aussi spéciale que la flore, en est encore presque inconnue. Celle des forêts des flancs S.-E., bien qu'analogue à celle de la réserve de Zakamena, possède néanmoins un grand nombre de types particuliers au Sud de la partie orientale de l'île et qui n'existent plus que là.

Dans son ensemble, la réserve du massif d'Andringitra, dont l'étendue est d'environ 30.000 hectares, est un merveilleux champ d'études biologiques. Plus variée en tant qu'aspect, terrains, végétation et faune que celle du Tsaratanana, elle est tout aussi belle, mais d'une beauté bien différente. Le caractère sévère

et rocailleux de la chaîne centrale, les nombreuses cascades qui ornent ses flancs, les granites cannelés et sculptés en monolithes gigantesques

server avec la parure que la nature lui a donnée.

**Réserve d'Ampingaratra.** — Cette



Réserve de Namoroka. Calcaires corrodés et végétation primitive.

*Cl. H. Perrier de la Bathie.*

des cimes, la variété infinie des sites, de la flore et de la faune, en font une pure merveille qu'il serait criminel de laisser détruire et qu'il faut con-

server qui a été créée tout dernièrement à la demande de M. H. Humbert, le savant explorateur des cimes de Madagascar et des montagnes

d'Afrique, a pour objet la conservation de ce qui reste des anciens massifs forestiers du Sud-Est, dont la végétation et la faune sont très particulières. Elle servira de refuge aux espèces spéciales de cette partie de l'île, plus menacée encore qu'ailleurs par une déforestation plus rapide.

#### DOMAINE DU SAMBIRANO

Les forêts du Sambirano, qui sont du type de celles de l'Est, ont été presque entièrement détruites par les cultures indigènes et il n'en reste que des vestiges trop insignifiants pour pouvoir être constitués en réserve. Seule, la petite forêt de Loukoube, heureusement conservée jusqu'à nos jours par un fady (tabou) sakalave, représente encore la belle végétation de ce domaine. Cette petite réserve, de 1160 hectares seulement, est située sur un piton volcanique de l'île de Nossi-bé. Cette forêt est loin d'être intacte. Elle a été en partie exploitée et le cyclone de 1912 y a fait d'énormes dégâts. Les Lémurs, en outre, y ont été détruits. Cette réserve est néanmoins intéressante par sa situation ravissante et le grand intérêt de sa flore, qui représente tout ce qui nous reste de la forêt primitive de ce domaine.

#### DOMAINE DE L'OUEST

Dans ce domaine, le manteau forestier primitif a été détruit presque partout par les incendies de brousse. Il ne subsiste plus que sur les sols trop arides pour pouvoir nourrir une végétation de graminées ou lorsque de grands rocs ont arrêté les flammes. Aussi, des trois réserves qui ont été créées, deux s'étendent sur des lapiaz, amas de grands rocs calcaires corrodés par les pluies, et la troisième sur des sables secs, tout

au moins dans leurs parties superficielles. Sur de tels terrains, la végétation autochtone n'a certainement pas la splendeur qu'elle montre sur les montagnes ou sur la côte orientale. Elle est surtout constituée par des essences à feuillage caduc, dont la hauteur moyenne ne dépasse pas 12 à 15 mètres, avec, de loin en loin, un arbre plus beau. Mais la flore et la faune de ces bois tropophiles sont totalement différentes et très spéciales et il importait, par suite, d'en conserver des témoins.

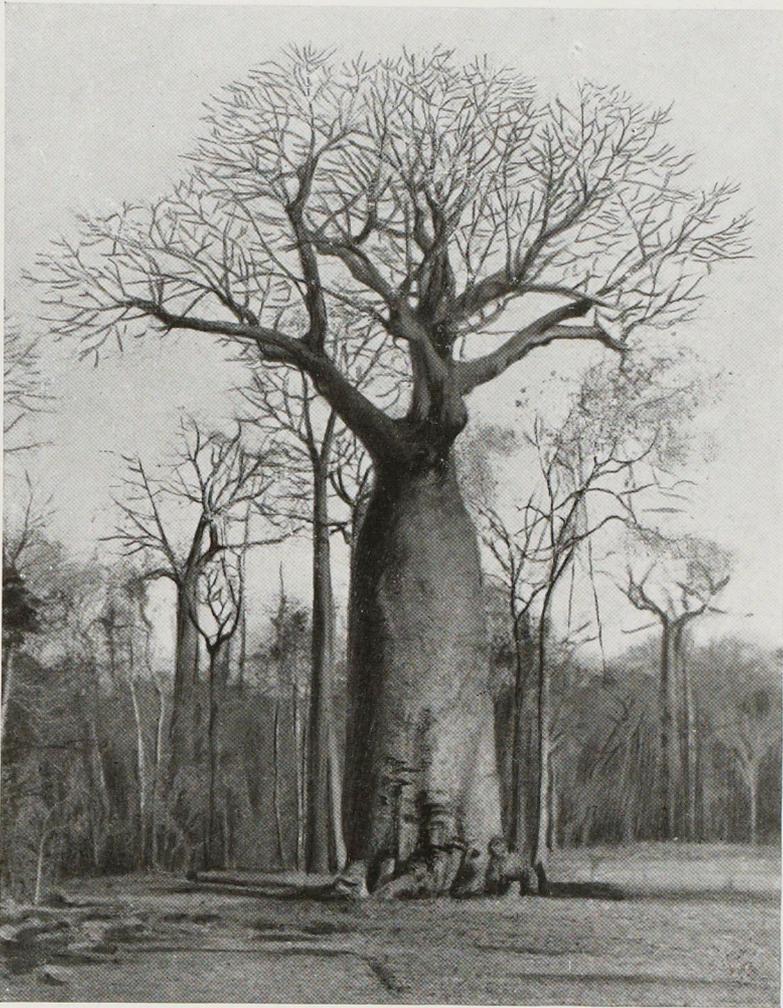
#### Réserve de l'Ankarafantsika. —

Constituée par des *bois des terrains arénacés*, une des formations végétales primitives de ce domaine dont il existe encore quelques témoins, cette réserve est surtout intéressante parce qu'elle représente bien ce type de végétation, avec ses essences à feuilles caduques et ses nombreuses espèces spéciales. Les bois sont destinés à servir de refuge à la faune ordinaire du domaine, détruite ailleurs en même temps que la forêt, c'est-à-dire aux Potamo-chères, Propithèques, Lémurs, Hapalemurs, oiseaux et petits carnassiers particuliers à ce versant de l'île, et à conserver en outre quelques espèces spéciales à la localité, un Lémurien d'un genre nouveau, non encore décrit, et une sous-espèce de *Lophotibis cristata*. Cette réserve, dont l'étendue est de 67.000 hectares, est située dans le Nord du Boïna, sur la rive gauche du Mahazamba, près des belles chutes de Beronono.

**Réserve de Namoroka.** — Cette réserve, de 6.000 hectares environ de superficie, est située dans l'Ambongo, à environ 30 kilomètres du petit port de Soalala. Elle est constituée par des *bois des terrains calcaires*

qui n'ont pas été brûlés, comme tout le reste, grâce à de grands rochers, sculptés de façon étrange, qui les ont protégés de l'action des flammes. Une

ce que l'on pourrait croire, la flore de ces rocailles n'est pas constituée par de petites plantes, mais par de grands arbres, *Adansonia* et *Ponciana*



Réserve de Namoroka. Lisière de la forêt à *Adansonia* (*A. rubrostipa*) en saison sèche.

belle flore très spéciale, tout à fait différente de celle de la réserve précédente, croît sur ces calcaires corrodés, dont les formes bizarres simulent ici la surface crevassée d'un glacier et là d'étranges ruines de monuments gothiques. Contrairement à

à troncs bizarrement ventrus, des lianes et des arbustes souvent à belles et grandes fleurs.

Cet amoncellement gigantesque de rocailles boisées est percé d'une infinité de cavités, de grottes et de cavernes, dans lesquelles vit toute une



Cl. H. Perrier de la Bathie.

Réserve de l'Ankarafantsika. Forêt au bord d'un étang.

faune particulière, insectes cavernicoles, petits lémuriens et petits rongeurs, tous encore inconnus. Sur les arbres et sur les rocs s'ébattent un grand nombre de lémuriens et d'oiseaux, dont beaucoup sont spéciaux à ces bois. L'étude méthodique de cette faune et de ces cavernes nous réserve sans doute de belles découvertes, mais là n'est pas le seul intérêt de cette belle réserve. C'est, en outre, une pure merveille. Des bandes de Propithèques de Verreaux s'ébattent parfois à l'orée de cette forêt mystérieuse qui cache à demi ses grands rocs sculptés en flèches gothiques. Ce cadre magnifique et ces êtres tout blancs, dressés comme de petits hommes ou suspendus aux branches, forment alors une scène inoubliable, d'une étrange et rare beauté.

**Réserve de l'Antsingy.** — Cette réserve, située sur les flancs occidentaux du Bemaraha, dans le Menabe, a de très grandes analogies avec celle de Namoroka, mais elle est heureusement beaucoup plus vaste (83.000 hectares). Elle s'étend sur une forêt du même type trophophile et xérophile et est habitée par une faune arboricole et cavernicole similaire, avec, pourtant, de nombreuses espèces spéciales. C'est le même amas de grands rocs déchiquetés et pittoresques enfouis sous une puissante végétation. L'étendue de cette réserve, sa beauté, ses mystères et, surtout, la présence du Behosy, qui en habiterait encore les cavernes, lui donne un très grand intérêt. D'après les indigènes d'alentour, ces Behosy, peuplade semi-fabuleuse d'hommes des bois, vivraient encore dans les grottes de la forêt et s'y nour-

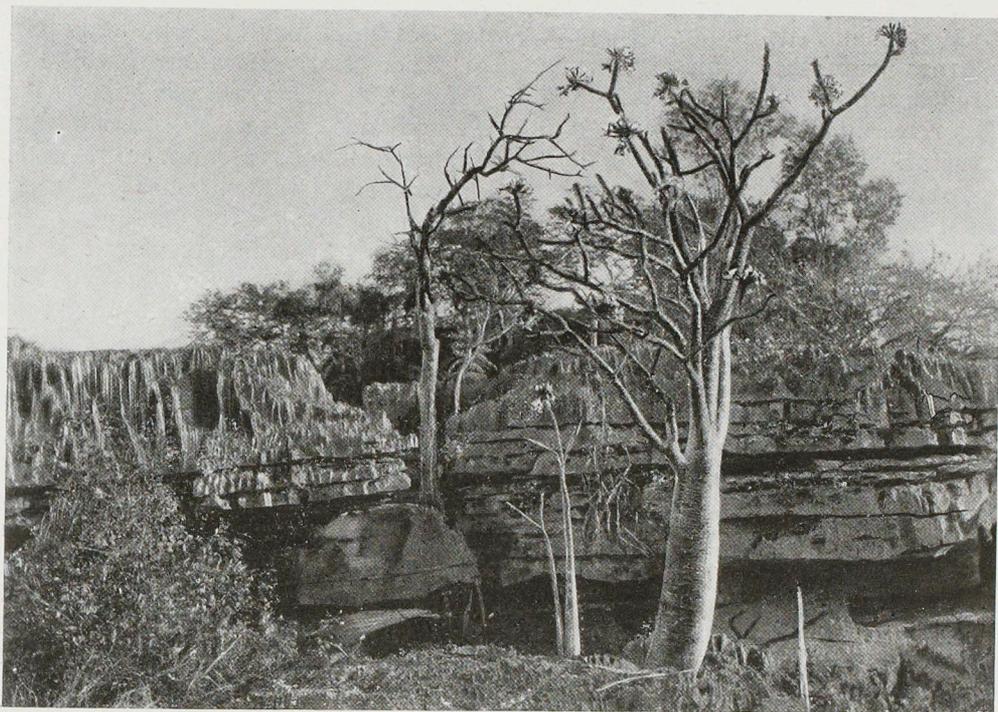
riraient, sans feu, d'aliments crus. Est-ce une simple légende? Ces troglodytes sont-ils de simples Sakalaves égarés ou réfugiés dans les bois ou les derniers représentants d'une race autochtone, ou tout au moins plus ancienne, vaincue et refoulée dans ces solitudes? Nous ne pouvons encore répondre à ces questions, mais certains faits, le refus des Sakalaves de pénétrer dans ces bois, les détails précis qu'ils donnent sur le langage et les mœurs de ces Behosy, enfin les traces fraîches que nous avons relevées nous-même dans quelques-unes de ces cavernes, nous font penser que l'on aurait tort d'accepter sur cette question une explication commode sans enquête minutieuse et approfondie, qui n'a pas encore été faite. Le problème des Behosy reste entier et, à lui seul, il suffirait à donner à cette belle

réserve de l'Antsingy un immense intérêt.

#### DOMAINE DU SUD-OUEST

La flore de ce domaine, célèbre par l'étrangeté de ses formes végétales, a été mieux conservée que celle des autres domaines parce qu'elle est constituée en majorité par des plantes grasses, dans lesquelles les incendies de brousse ne peuvent s'étendre et se propager. Cette végétation est d'ailleurs d'aspect assez uniforme et une seule réserve suffit pour bien représenter les divers types de faune et de flore de cette région.

**Réserve du Manampetsa.** — Cette réserve, de 20.000 hectares environ, est placée autour du lac de ce nom, sur une partie de la côte Mahafaly, par exception bien pourvue d'eau douce, où tout est resté dans l'état de nature par suite d'un



Réserve de Namoroka. *Pachypodium Rutenbergianum*.

Cl. H. Perrier de la Bathie

fady (tabou) local. Elle est très variée en tant qu'aspect, nature du terrain, degré d'humidité et, en conséquence, végétation et faune. Elle englobe une partie du plateau Mahafaly, la falaise calcaire qui limite ce plateau du côté de la mer, le lac Manampetsa en entier, et les dunes qui en constituent les rives du côté Ouest. Sur le plateau, où le sol est sablonneux, s'étendent des bois tropophiles assez épais, rappelant les bois des terrains arénacés du domaine Ouest, mais atteignant une hauteur moindre et constitués par des espèces toutes différentes. Sur les pentes du plateau et sur la falaise, constituées par des calcaires éocènes, se développe toute la flore xérophile si curieuse du Sud-Ouest, avec ses arbres, ses lianes, ses plantes aux formes monstrueuses ou bizarres : *Adansonia*, *Ponciana*, *Euphorbia*, *Didierea*, *Folotsia*, que l'on désigne vulgairement sous les noms suggestifs d'arbre bouteille, d'arbre cigare, d'arbre corail, de lianes saucisses, etc... Les rives du lac sont couvertes d'une végétation de marais assez banales, qu'ombragent localement de grands Filao. Enfin, les dunes des alentours disparaissent sous une végétation xérophile, totalement différente de celle de la falaise.

La faune, dans les bois, est surtout représentée par d'innombrables Tortues (*Testudo radiata*) (1), des Propitèques (1), des Lemurs, des petits carnassiers, des oiseaux et un très grand nombre de mollusques et d'insectes, tous très spéciaux.

Sur le lac s'ébattent des myriades d'oiseaux aquatiques, aussi bien marins que d'eaux douces, car ces eaux,

(1) Animaux sans défense qui n'ont persisté jusqu'à nos jours que parce qu'ils étaient fady (tabou), mais maintenant en grand danger d'extinction parce que ce fady, tombé en désuétude, ne suffit plus à les protéger.

amères plutôt que salées, ne sont qu'une lessive de sulfate de chaux, qui se concentre lentement en déposant des boues très blanches, sorte de craie à éléments très meubles qui tapisse tout le fond de la dépression. Le peu de chlorure de sodium qu'elles contiennent en réalité explique la richesse de cette faune et la végétation luxuriante des bords. L'eau potable ne manque pas d'ailleurs aux alentours du lac. Entre la falaise et le lac sourdent même, chose très rare sous ce climat subdésertique, de belles sources d'eau très pure, que peu de voyageurs connaissent, car elles sont fady, comme les Propitèques et les Tortues, et par suite, les Mahafaly n'y conduisent jamais.

Intéressante par son lac où s'élabore lentement un vaste gisement de gypse, par les sources des rives, par les myriades de flamants et d'oiseaux de toutes sortes qui s'ébattent sur ses eaux, par la faune et la flore si riches et si variées des bois d'alentour, cette réserve l'est encore par l'abondance des restes subfossiles des grands animaux récemment disparus, *Æpyornis*, Hippopotames, Tortues et Lémuriens géants, dont les gisements sont nombreux autour du Manampetsa. Les *Æpyornis*, qui se sont certainement éteints plus tard dans le Sud-Ouest que dans le reste de l'île, devaient même particulièrement aimer à pondre sur les bords riant de ce lac. On trouve, en effet, encore, dans la falaise des œufs presque entiers et les plages des rives sont par place comme couvertes des débris de leurs coquilles.

Les eaux du Manampetsa n'ont pas de profondeur et la craie sur laquelle elles reposent est meuble et sans consistance. Aussi, par temps de grand vent, lorsque des vagues en agitent la surface et en remuent

la vase, cette nappe d'eau devient-elle aussi blanche que du lait. Ce lac tout blanc, les filao sombres des rives, la falaise où semble s'agiter toute une légion de monstres, constituent alors un paysage de rêve, d'une beauté fantastique et singulière, difficile à imaginer.

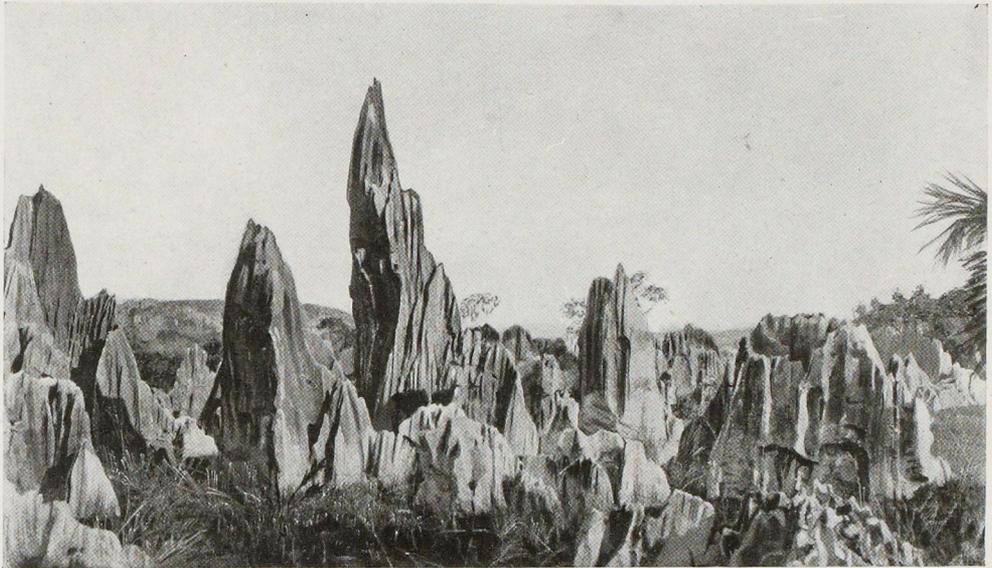
\* \* \*

Ces réserves ont été constituées par décret. Elles sont maintenant propriétés nationales et soustraites à perpétuité aux droits d'usage des indigènes et à toute exploitation minière ou forestière. Leur surveillance et leur protection sont assurées, ou doivent l'être, par des gardes

haut fonctionnaire des Forêts, affecté spécialement à la Conservation des Réserves.

Est-ce suffisant? Nos réserves sont-elles ainsi assurées d'une protection efficace, garanties contre toute déprédation, mises hors d'atteinte, pour toujours, de ce fléau des incendies de brousse?

Nous ne le croyons pas. Un fossé profond sépare, à Madagascar plus qu'ailleurs, une loi écrite de son application effective. Les habitants de l'île, indigènes, colons et, même, fonctionnaires, indifférents à l'avenir de l'île ou égarés par de petits intérêts personnels ou immédiats, n'ont en majorité pas compris le but et l'utilité de ces ré-



*Cl. Perrier de la Bathie.*

Réserve de Namoroka. Calcaires corrodés, dénudés par les feux de brousse.

forestiers résidant sur place, surveillés et inspectés régulièrement par les agents européens de la circonscription forestière la plus voisine, eux-mêmes dirigés, en ce qui concerne ce service particulier, par un

servés. Peu s'en soucient et beaucoup sont hostiles à toute mesure de protection forestière. Le Service forestier, mal secondé, mal soutenu, manquant de personnel et pourvu d'insuffisants crédits, sera vite dé-

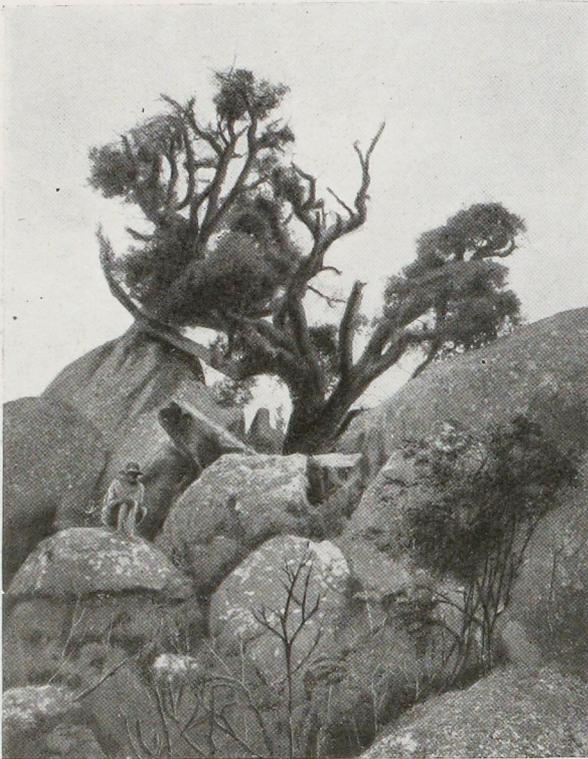
bordé et réduit à l'impuissance. Nos réserves nationales, dont ce service est le seul protecteur, seront alors abandonnées à elles-mêmes et il n'en restera plus bientôt, comme du reste, qu'un peu de fumée et de cendre.

Pour obtenir le résultat que nous cherchons, c'est-à-dire une protection efficace et permanente, d'autres mesures sont nécessaires. Il faut créer et entretenir autour de chacune de ces réserves de larges pistes infranchissables au feu, aménager des voies d'accès, bâtir à leur voisinage immédiat des maisons d'habitation pour les gardes et des refuges, tout au moins rudimentaires, pour les savants qui viendront y faire des études,

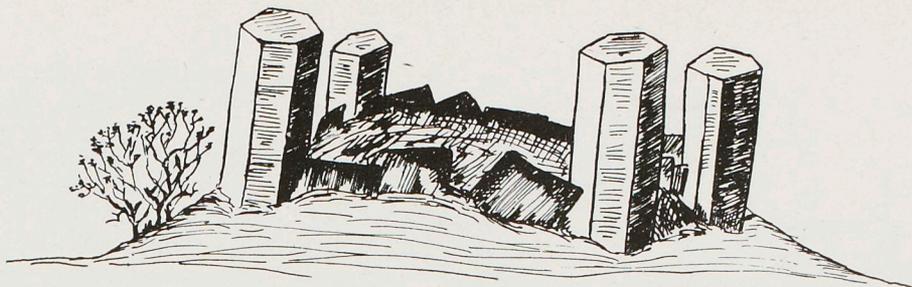
enfin et surtout, donner les moyens à un délégué du Muséum de Paris ou des sociétés s'intéressant à notre œuvre, d'inspecter de temps à autre ces réserves et de veiller sur place à ce que l'esprit et la lettre du décret soient effectivement respectés.

Les sommes nécessaires pour obtenir ainsi une protection effective ne seront pas très considérables, 200.000 francs environ par an. Malheureusement, la pauvreté de la colonie, ses besoins immédiats et l'insuffisance de ses ressources, et aussi l'indifférence avec laquelle on envisage tout ce qui a trait à un avenir plus ou moins lointain, nous interdisent l'espoir de trouver cette somme dans l'île elle-même. Il est d'ailleurs sage de ne pas trop compter sur l'aide de l'Etat, par définition toujours précaire et révoquant, et, en définitive, pour parfaire l'œuvre ébauchée, nous ne pouvons compter que sur les subventions particulières et l'aide des sociétés qui s'intéressent à la Protection de la Nature.

Espérons que cette aide et ces encouragements ne nous feront pas défaut. Protéger, dans cette zone tropicale où l'homme inconsciemment prépare de si vastes déserts, quelques forêts dans leur état de nature ; conserver les derniers témoins d'une flore et d'une faune prodigieusement intéressantes ; empêcher enfin que quelque chose de beau ne disparaisse à jamais de cette terre, tels sont nos buts et ces buts sont trop hauts, leur importance trop grande, pour que notre appel ne soit pas entendu.



Un vieil arbre (*Agrauria* sp.) protégé par un amoncellement de gros blocs de syénite sur le flanc Est de l'Andringitra, témoin de l'ancienne forêt détruite par les feux de brousse.



1. Tombeau avec pierres dressées en prismes basaltiques, Taharaout, Ahaggar (d'après un croquis du brigadier-chef MERCADIER).

## VARIÉTÉS

---

### NOTES SAHARIENNES

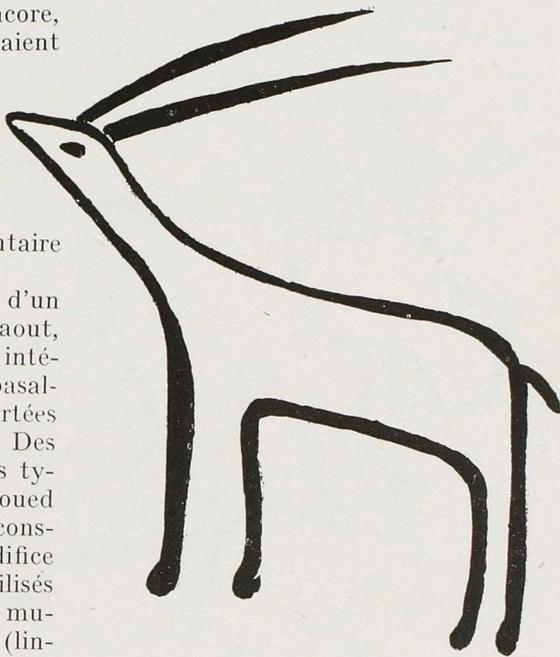
Tous les renseignements ethnologiques concernant le Sahara, si souvent et si complètement « vaincu » dans les journaux et les discours, mais en fait si peu et si mal connu encore, sont précieux pour peu qu'ils aient été intelligemment recueillis.

J'ai reçu dernièrement de mon ami et ancien camarade aux compagnies sahariennes le brigadier-chef G. MERCADIER, quelques documents qui méritent d'être versés au dossier de l'inventaire scientifique du Sahara.

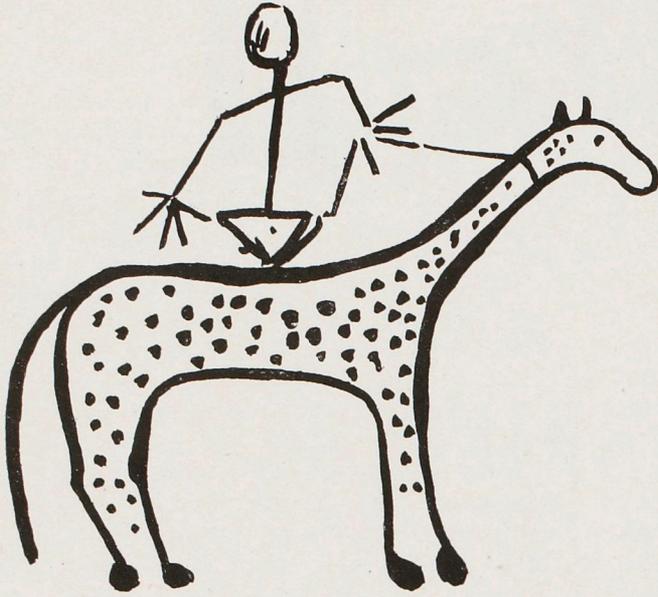
Voici d'abord (fig. 1) un croquis d'un petit tumulus funéraire de Taharaout, circulaire, de 1 m. 50 de diamètre, intéressant par l'emploi de colonnes basaltiques, « qui ont dû être transportées d'assez loin » d'après l'informateur. Des cas analogues, sont connus : le plus typique est peut-être la mosquée de l'oued Ilaman où la niche orientale est constituée par une sorte de petit édifice où des prismes basaltiques sont utilisés verticalement (colonnes dans la muraille) et même horizontalement (linteau). J'ai signalé aussi (D'Algérie au Sénégal, Mission Augiéras-Draper 1927-1928, Paris 1931, fig. 28, p. 257),

une sépulture préislamique de l'Ahaggar où des prismes de basaltes formaient le toit de la fosse funéraire.

Le brigadier-chef G. MERCADIER a copié au pied de l'Asekrem plusieurs gra-



2. Pétroglyphe sur un bloc basaltique de l'oued Ada Itegera, Asekrem, Atakor-n-Ahaggar (Brigadier-chef MERCADIER *delineavit*).



3. Pétroglyphe sur un bloc basaltique de l'oued Ada Itegera, Asekrem, Atakor-n-Ahaggar (Brigadier-chef MERCADIER *delineavit*).

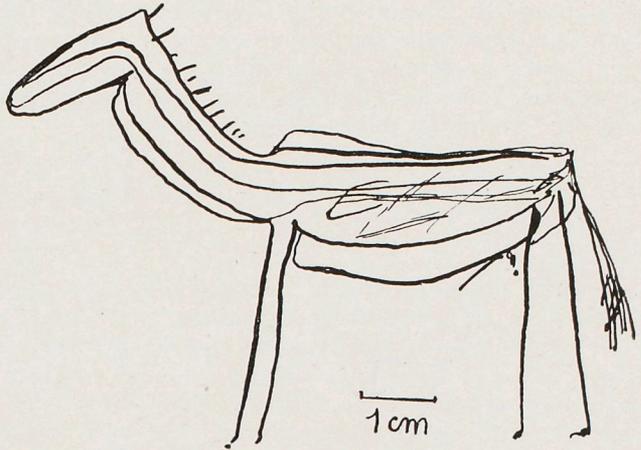
vures rupestres (fig. 2-4). Deux d'entre elles représentent des animaux déterminables, d'une part des autruches et de l'autre, un *Oryx*. La troisième figuration, par contre, est moins aisément identifiable : les seuls mammifères tachetés habitant le Sahara ou l'ayant habité sont d'une part les félins (guépard, panthère) et de l'autre la girafe : il est plus que vraisemblable que le dessin en question représente une girafe montée par un cavalier, fait curieux, à rapprocher d'une girafe tenue en laisse qui figure sur un pétroglyphe de l'Ahnet et qui sera publiée dans un



4. Pétroglyphe sur un bloc basaltique de l'oued Ada Itegera, Asekrem, Atakor-n-Ahaggar (Brigadier-chef MERCADIER *delineavit*).

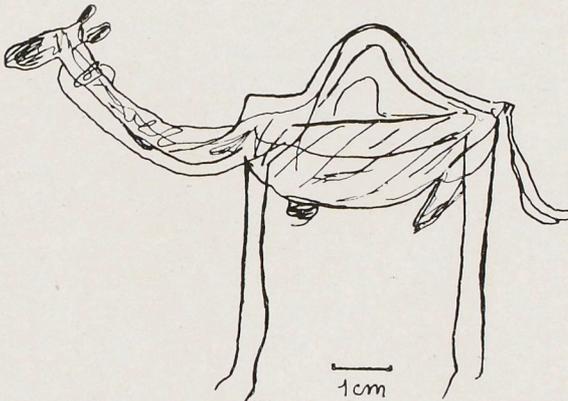
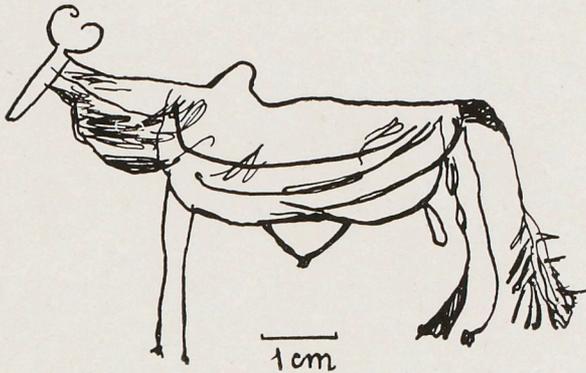
recueil de gravures rupestres de ce massif.

J'avais prié mon ami MERCADIER de faire dessiner des animaux à des indigènes en s'entourant des précautions voulues pour préserver l'artiste de toute influence extérieure directe pendant l'exécution du croquis ; de tels dessins peuvent amener à des comparaisons intéressantes avec les gravures rupestres. J'ai reçu jusqu'à présent, quatre dessins (fig. 5-8) exécutés par deux individus non blancs, mais l'expérience sera répétée avec des touaregs. Je me



5. Croquis de cheval par Ahmed ben Goumni, hartani, 18 ans, sexe masculin, Tamanrasset, Ahaggar, 20 avril 1931 (Brigadier-chef MERCADIER coll.).

6. Croquis de zébu par Ahmed ben Goumni, hartani, 18 ans, sexe masculin, Tamanrasset, Ahaggar, 20 avril 1931, (Brigadier-chef MERCADIER coll.).

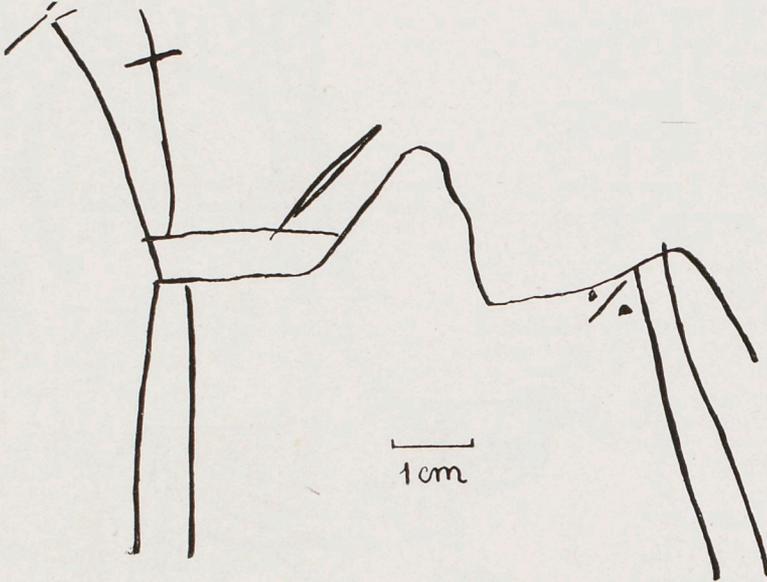


7. Croquis de chameau par Ahmed ben Goumni, hartani, 18 ans, sexe masculin, Tamanrasset, Ahaggar, 20 avril 1931 (Brigadier-chef MERCADIER coll.).

contente pour l'instant de reproduire ces esquisses, réservant pour le jour où plus de dessins modernes auront été examinés, les remarques qu'ils pourront appeler. Il apparaît d'ores et déjà ma-

nifeste que les esquisses actuelles et les pétroglyphes les moins anciens, du groupe camelin (*lybico-berbère*) présentent beaucoup d'analogies.

TH. MONOD.



8. Croquis de chameau sellé, par Mohammed ben Aïni, noir d'In Salah (Caïd Bilou), 12 ans environ, sexe masculin, Tamanrasset, Ahaggar, 21 avril 1931 (Brigadier-chef MERCADIER coll.).

# NOUVELLES ET INFORMATIONS

---

Une des meilleures publications périodiques enregistrant et stimulant à la fois, l'ensemble du mouvement en faveur de la Production de la Nature dans le monde est le *Nachrichtenblatt für Naturdenkmalpflege* (*Moniteur de la protection des Monuments naturels*), qui paraît mensuellement à Berlin par les soins de M. le professeur Walther Schöenichen, directeur de la belle revue illustrée : *Naturschutz* et de l'Office national de la protection des Monuments naturels en Prusse (1).

Chaque fascicule de ce bulletin nous révèle la création dans quelque partie de l'Allemagne d'une nouvelle réserve naturelle, tantôt de dimensions réduites, tantôt de plusieurs centaines d'hectares, et destinée à conserver intact ou presque intact, soit un paysage pittoresque, soit des bois intéressants pour les botanistes, soit de beaux rochers menacés par des exploitations de pierre, parfois aussi une faune rare.

Nous aurons l'occasion de revenir sur plusieurs de ces nombreuses Réserves allemandes, où l'exploitation des arbres, quand elle n'est pas sacrifiée, est plus ou moins subordonnée à l'esthétique. Nous étudierons aussi la réglementation qui, même en dehors de ces *Naturschutzgebiete*, tendent à la sauvegarde absolue ou à la chasse moins active du coq de bruyère, de la gelinotte, de l'aigle, de l'élan, du chamois, de la martre, du castor et des autres espèces animales rarifiées en Europe. Énumérer les multiples précautions inspirées aux autorités du Reich par les méthodiques naturalistes d'outre-Rhin, qui conjuguent d'ailleurs leurs efforts avec les dirigeants

des associations de chasseurs, serait une tâche singulièrement longue, que n'avons voulu aujourd'hui qu'indiquer.

Mais M. Schöenichen passe aussi, quoique plus sommairement, en revue les principales mesures conservatoires prises à l'étranger, et c'est ainsi que nous emprunterons à ses livraisons de mars et d'avril les informations suivantes.

Le Gouvernement polonais a « mis en réserve » dans la voïvodie de Siedlce, le Marais rouge, une étendue tourbeuse de 2.000 hectares dépendant de l'inspection forestière de Rajgrad, et où vivent notamment de nombreux élans. Prenant une mesure plus générale encore, il a, en novembre 1930, interdit la chasse de ce majestueux cervidé.

Près de Lukow, qui dépend également de Siedlce, 12 hectares ont été classés pour protéger une colonie de hérons cendrés.

La Direction des Forêts de Vilna a créé à Rybaki une réserve de castors.

D'autre part, des « expositions de protection de la nature » ont été organisées en mars 1930 à Lemberg et en mai à Varsovie.

L'Institut national, spécialement chargé de cette propagande, a donné en 1930, dans quatorze villes, cinquante-cinq conférences, et une activité particulière a été déployée par M. Étienne Jaracz, qui a fait dans 33 villes, cent quatre-vingt-quinze causeries sur les Parcs nationaux d'Amérique et de Pologne.

Le Gouvernement des Indes néerlandaises a classé comme monument naturel le Mont Indrapocra (3.805 m.),

(1) Staatliche Stelle für Naturdenkmalpflege, 7, Grunewaldstrasse, Berlin.

point culminant de Sumatra. Cette mesure ne vise guère que les 10.000 hectares situés au-dessus de l'altitude de 1.800 mètres, car, les vallées inférieures étaient presque toutes devenues récemment propriétés privées. Telle quelle, cette intervention s'imposait, car les paysages traditionnels de la grande île disparaissent avec une rapidité que l'on conçoit à peine quand on considère son immense étendue : les indigènes défrichent pour planter du caoutchouc ou se livrer à d'autres cultures, assurément utiles, mais qui altèrent complètement l'aspect du pays.

On rencontre au mont Indrapocra des éléphants et peu d'autre gros gibier. Mais les botanistes y admirent, entre autres plantes rares, le célèbre *Primula imperialis*.

M. le docteur Axel Munthe, médecin de la feuë reine Victoria de Suède, a offert la somme de 10.000 couronnes, montant des droits d'auteur de l'édition suédoise de son autobiographie, au professeur Einar Lönnberg, de Stockholm, pour l'employer à la protection des oiseaux migrateurs. Cette libéralité servira vraisemblablement à l'achat d'un terrain dont on fera un « refuge d'oiseaux. »

Le donateur a fait plus encore en offrant à l'Italie, pour la consacrer à la même tâche préservatrice, particulièrement ardue dans les pays méditerranéens, tout le bénéfice des éditions anglaise et américaine de son livre (janvier 1931).

\* \*

En mai 1928 s'était tenue à Paris la première *Conférence internationale du Rat*, à laquelle cinquante nations étaient officiellement représentées. A l'occasion

et sous les auspices de l'Exposition coloniale de 1931 s'ouvrira, le 7 octobre, la *deuxième conférence internationale*, à laquelle un *Congrès colonial du Rat et de la Peste* sera étroitement rattaché. Les travaux se poursuivront jusqu'au 12 octobre. Il est prévu que les séances du matin seront consacrées aux travaux de la conférence internationale et celles de l'après-midi au Congrès colonial.

Toutes les colonies sont invitées à participer à ce Congrès, à la nomination de délégués officiels et l'envoi de rapports ou communications sur le *problème du Rat*. Ces documents doivent parvenir avant le 15 septembre au Comité d'organisation.

Adresser toute la correspondance au professeur Gabriel Petit, 84 bis, rue de Picpus, Paris (12<sup>e</sup>).

\* \* \*

Le ministre des Colonies vient d'instituer une commission permanente de la chasse aux colonies. Elle est ainsi composée :

*Présidents d'honneur* : MM. le général Messimy, sénateur, ancien ministre ; Gaston Menier, sénateur. — *Président* : M. le comte Clary, président du Saint-Hubert-Club de France. — *Vice-président* : M. Helbronner, conseiller d'État. — *Secrétaire général* : M. Ruffat, chef du bureau de la chasse au ministère des colonies. — *Membres* : MM. Ernest Outrey, député ; Eugène Lautier, député ; Keller, directeur des affaires économiques au ministère des colonies ; Bonamy, gouverneur des colonies ; Toutée, maître des requêtes au Conseil d'État ; Chardon, auditeur au Conseil d'État ; Millet, inspecteur honoraire des eaux et forêts ; le prince Sixte de Bourbon, explorateur ; Rondet-Saint, explorateur ; Robert Poulaine, explorateur.

