QK
233
B67
1900

EXTRAIT DE LA REVUE GÉNÉRALE DE BOTANIQUE

TOME XII (1900)

LA VÉGÉTATION
DES
ANTILLES DANOISES

PAR

F. BOERGESEN & OVE PAULSEN

(Traduit en français par M^{lle} S. ERIKSSON)

PARIS
PAUL DUPONT, ÉDITEUR
4, RUE DU BOULOI, 4

—
1900

LA

VÉGÉTATION DES ANTILLES DANOISES

par F. BOERGESEN et Ove PAULSEN (1).

(Traduit en français par M^{lle} S. ERIKSSON) (2).

Le 2 novembre 1895, le croiseur danois, le « Fyen », capitaine Caroc, sortit du port de Copenhague, ayant les Antilles danoises comme lieu de destination. Excepté nous autres botanistes, il n'y avait d'autre passager que le zoologiste Levinsen.

Le voyage a duré 50 jours. Sur ce temps, nous avons passé une semaine en Angleterre, à peu près le même temps en Espagne (Cadix) (3) et quelques jours à Madère. Le 22 décembre, nous sommes arrivés à Saint-Thomas.

Le 9 janvier, notre bateau se rendit à Saint-Jan, mais le 11 du même mois, il retournait à Saint-Thomas. A partir du 15 janvier, le « Fyen » fut stationné à Sainte-Croix où nous restâmes jusqu'au 28, le jour de notre départ pour Saint-Thomas. Le 2 février, nous quittâmes Saint-Thomas pour retourner en Danemark.

Nous témoignons notre vive gratitude à M. le professeur Warming, qui nous a beaucoup aidé de ses conseils et a bien voulu nous permettre de publier un certain nombre de figures dessinées par lui.

I

LA VÉGÉTATION DES HALOPHYTES

par F. BOERGESEN

Parmi les Halophytes qui se rencontrent aux Antilles danoises, on peut distinguer cinq classes :

1. Végétation marine.

(1) F. Boergesen og Ove Paulsen : *Om Vegetationen paa de dansk-vestindiske Oeer*. Det nordiske Forlag. Kjøbenhavn, 1898.

(2) Nous remercions vivement M^{lle} S. Eriksson pour la fidèle traduction qu'elle a faite de ce travail.

(3) F. Boergesen : *Beretning om et Par Excursioner i Sydspanien* (Botanisk Tidsskrift, 21. Bind. pg. 139, Tab. 5 et 6).

2. Végétation psammophile ou des plages sablonneuses ;
3. Végétation des côtes rocheuses ;
4. Végétation des Rhizophores ;
5. Végétation des plaines argileuses salines.

1° VÉGÉTATION MARINE.

Sur les côtes des Antilles on trouve une végétation de plantes aquatiques sur un fond vaseux. Elle correspond à notre végétation de *Zostera* et se présente de la même manière. Ces plantes se rencontrent par une profondeur de mer de $1/2$ à 3 brasses, aux endroits bien abrités, comme par exemple dans les baies et derrière les bancs de corail.

Les Phanérogames qu'on trouve ici sont : le *Thalassia testudinum* Koen. (Hydrocharitacée) qui présente une assez grande ressemblance avec notre *Zostera*, ayant pourtant les feuilles plus larges et courtes ; il a de grandes tiges souterraines submergées et courbées en zigzag, qui sont couvertes d'écailles brunes sur deux rangs ; le *Cymodocea manatorum* Aschers. (Potamogetonacée) avec des feuilles arrondies et des rhizomes submergées ; les *Halophila Engelmanni* et *Baillois* Aschers. (Hydrocharitacée), petites plantes, très fines et vertes claires, dont les marcottes filiformes, glabres et vertes rampent sur le sable ; enfin on trouve aussi quelquefois le *Halodule Wrightii* (Potamogetonacée).

Les Algues donnent aussi un contingent assez important à cette formation. Sans compter les Algues épiphytes qui vivent sur les feuilles des plantes phanérogames nommées ci-dessus et qu'on doit ainsi compter parmi cette végétation, il y a encore plusieurs espèces qui préfèrent un fond vaseux. Ces Algues contrastent ainsi avec les autres qui, en général, aiment mieux pousser sur les rochers. Parmi ces Algues je veux surtout nommer les suivantes : plusieurs espèces du genre de *Caulerpa* (par exemple les *C. cupressoides*, *phymaris*, *pinnata* var. *mexicana*, etc.) qui ressemblent parfaitement aux Phanérogames au point de vue de leur manière de végéter, et qui peuvent comme ceux-ci couvrir de vastes espaces grâce à leurs rejetons qui sont souvent d'une longueur de plusieurs

aunes (1). Au contraire, le *Penicillus capitatus*, l'*Udotea flabellata* et quelques espèces du genre *Halimeda*, tous assez fréquentes, ont des bases épaisses et cylindriques. Ces parties sont formées de fils qui ressemblent aux hyphes et qui sont couverts de nombreux grains de sable ; c'est avec l'aide de ces parties que les algues sont attachées sur le sol.

Toutes ces Algues se rencontrent très souvent et en grande abondance, quelquefois en formations pures et sans mélange, soit d'une espèce soit d'une autre. Elles couvrent de grands espaces, et on peut donc bien parler, par exemple, d'une formation de *Caulerpa* ou de *Penicillus*, etc.

2^o LA VÉGÉTATION PSAMMOPHILE OU DES PLAGES SABLONNEUSES.

Tandis que le sable de nos rivages est principalement composé de quartz, le sable des bords de la mer aux Antilles Danoises est formé de calcaire, surtout de coraux calcaires ; plusieurs algues imprégnés de chaux, par exemple des espèces des genres *Halimeda*, l'*Udotea*, *Penicillus*, *Corallina*, etc., y contribuent aussi à un assez grand degré.

Les parties de ce sable calcaire sont d'une grosseur très différente et formées de grands morceaux comme de tout petits, mais en général, les grains sont bien plus grands et plus lourds que chez nous, ce qui empêche le vent de les enlever en tourbillons. En tout cas, je n'ai jamais vu le sable se mouvoir, même si le vent était très frais.

Dans la végétation qui couvre cette bande de sable, large de quelques centaines d'aunes seulement, on peut distinguer deux formations naturelles, à l'instar de ce qui a lieu à Java (Schimper : *Die indomalayische Strandflora*. Jena 1891, page 68-84).

1^o La formation du *pes-capræ* qui pousse plus près de la mer, est principalement composée de plantes herbacées, dont le représentant le plus important et caractéristique est l'*Ipomœa pes-capræ* Sw.

(1) En regardant de plus près une branche du *Caulerpa*, par exemple du *C. cupressoides*, on observe absolument une ressemblance apparente avec le *Carex arenaria*. La tige principale, enfoncée dans le sol vaseux, est pointue comme celle du *Carex arenaria* et peut ainsi facilement percer la vase. De cette tige sortent, comme dans le *Carex arenaria*, aux intervalles, en haut, des rejetons assimilateurs verts, en bas, des racines se ramifiant très finement, et comme dans ce *Carex*, on trouve des rangs de rejetons assimilateurs, longs de plusieurs aunes.

(Pl. 4). C'est d'après cette espèce que Schimper a nommé la végétation à Java où la plante est très fréquente.

2° Derrière cette bande extérieure et plus basse il y a une autre formation, composée d'arbrisseaux et d'arbres et correspondant à la formation du *Barringtonia* (Schimper). Comme M. Warming (*Plantefamfund.* Kjöbenhavn 1895, pages 259-61) nous pouvons peut-être nommer celle-ci la formation du *Coccoloba* ou plutôt des *Manchinil-Coccoloba* (Pl. 6 et 7), d'après les deux représentants les plus communs : le *Coccoloba uvifera* Jacq. et le *Hippomane Mancinella* L.

1° La formation du pes-capræ.

Les espèces, dont cette formation aux Antilles danoises est composée, sont les suivantes : Graminées : le *Stenotaphrum americanum* Schrk., le *Dactyloctenium ægyptiacum* W., le *Cynodon Dactylon* Pers., le *Sporobolus virginicus* Kth. et le *Paspalum distichum* Sw. Puis nous trouvons : l'Amaranthacée *Philoxerus vermiculatus* R. Br., dont les feuilles d'un vert foncé et luisantes sur les deux faces, ne sont pas particulièrement épaisses ; les deux espèces du genre *Portulaca* : le *P. oleracea* L. et le *P. pilosa* L., avec des feuilles épaisses ; le *Sesuvium Portulacastrum* L., dont les feuilles d'un vert clair et luisantes sont épaisses et glabres ; l'*Heliotropium curassavicum* L. avec des feuilles d'un bleu verdâtre et charnues ; l'*Euphorbia buxifolia* Lam., dont les feuilles caractéristiques forment deux rangs. Comme celles du précédent elles sont bleu verdâtre et charnues. Nous avons encore : le *Cakile æqualis* L'Hér. qui ressemble beaucoup à notre *Cakile maritima* et ne s'en distingue que par un point. C'est que la base des branches est ligneuse et que la plante peut vivre plusieurs années. A vrai dire plusieurs des plantes que je viens de nommer sont des sous-arbrisseaux, la base des tiges plus avancées étant ligneuse.

De plus, on rencontre le *Diodia radicans* Cham. et Schl., nouveau pour nos îles, appartenant à la famille des Rubiacées (je l'ai trouvé dans l'île Orkanœn, près de Saint-Thomas), et ensuite le *Canavalia obtusifolia* D.C. (1) et l'*Ipomœa pes-capræ* Sw. Ces trois

(1) Dans la Flore de Saint-Croix (Vidensk. Meddelelser fra Nath. For. 1876, p. 33). Eggers ne fait pas mention du *Canavalia obtusifolia*, tandis que le *Dolichos Lablab* est indiqué comme très commun aux rivages sablonneux. Dans *The flora of Saint-Croix and the virgin islands* (The Bulletin of the United States

dernières plantes ont toutes de longues marcottes qui rampent sur le sable. Dans le *Canavalia* et surtout dans l'*Ipomœa pes-capræ*, celles-ci atteignent une longueur de plusieurs mètres (Pl. 4), et à l'endroit où les feuilles sont attachées on voit poindre de jeunes racines qui s'enfoncent dans la terre. (Eug. Warming : *Halofytsstudier* (D. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skr. 6 Række, naturv. og mathem. Afd. VIII. Kjöbenhavn 1897).

La végétation est le plus souvent éparse ; les espèces particulières ne se trouvent que çà et là, et partout le sable blanc de corail luit à travers. Cependant aux endroits mieux abrités, où le *Sesuvium* se rencontre en grande abondance (voyez la Planche 6 : la basse végétation devant le *Coccoloba* est surtout formée de *Sesuvium*) et où l'*Ipomœa* avec ses longues marcottes forme une nappe épaisse, le sol est caché. La végétation est basse, rarement plus haute qu'un demi-mètre ; la couleur en est jaune verdâtre ou verte claire, selon les espèces qui y sont prédominantes.

Quelques observations biologiques, morphologiques et anatomiques.

Exposées au vent souvent très frais, à la chaleur et à la lumière intenses qui semblent encore augmentées par le sable blanc qui réfléchit les rayons du soleil, ces plantes transpirent beaucoup. Aussi la nature les a-t-elle munies de différents moyens de protection contre cette transpiration.

Les feuilles des Graminées sont plus ou moins bleu verdâtre et peuvent souvent s'enrouler, comme celles du *Cynodon*. Les stomates se trouvent seulement dans les cavités de la face supérieure de la feuille, comme par exemple dans le *Stenotaphrum*. Les deux côtés de la feuille de cette plante se rapprochent l'un contre l'autre vers le sommet, ce qui doit encore diminuer la transpiration.

Comme je l'ai dit déjà, plusieurs espèces, comme le *Sesuvium*

National Museum, Nr. 13, 1879, pages 44 et 45), ces plantes au contraire sont notées, le *Dolichos Lablab* comme "very common" et le *Canavalia obtusifolia* comme "common along the seashore". Pourtant comme les exemplaires du *Dolichos Lablab* récoltés par M. Eggers, qui se trouvent ici au musée, sont tous des *Canavalia* et que je n'en ai jamais vu à la côte (il est sûr que c'est une plante tropicale souvent cultivée), je suppose qu'il y a en ce cas une erreur de M. Eggers.

Portulacastrum, le *Cakile æqualis*, les *Portulacca oleracea* et *pilosa*, l'*Euphorbia buxifolia* etc., ont les feuilles épaisses et charnues qu'on trouve si souvent dans les Halophytes.

D'autres ont les feuilles moins épaisses, comme par exemple, l'*Ipomœa pes-capræ* et le *Phloxerus vermiculatus*. L'*Heliotropium curassavicum*, l'*Euphorbia buxifolia* et plusieurs Graminées ont les feuilles et les tiges d'un gris bleuâtre, chose caractéristique pour les Halophytes.

Dans la plupart des espèces les feuilles sont plus ou moins dressées, fait indiqué déjà par M. Warming (1), ce qui les abrite contre l'ardeur du soleil. Le *Sesuvium*, le *Cakile* et les Graminées en sont des exemples. Les feuilles de l'*Euphorbia buxifolia*, d'une part dressées, sont, d'autre part, couvertes les unes par les autres (2). Dans l'*Ipomœa pes-capræ* les feuilles sont verticales et en même temps courbées, presque à angle droit, d'après la nervure centrale (voyez la Pl. 4 et *Halofytstudier* par M. Warming, fig. 3). Dans le bourgeon, les feuilles sont pliées ; les feuilles plus avancées qui ont la nervure centrale assez bien développée et tournée au dehors, sont courbées sur les feuilles plus jeunes. Les folioles du *Canavalia obtusifolia* sont aussi presque verticales et pliées. Les stipules qui sont très précoces, ont la forme de deux crêtes saillantes et pliées en ovale. Elles sont d'une consistance cornée et servent d'abri aux jeunes feuilles.

Si l'on compare les feuilles des différentes espèces qui se rencontrent ici, on trouve comme MM. Eggers et Warming (3) l'ont montré déjà, que presque toutes les feuilles (excepté celles de l'*Ipomœa pes-capræ* et du *Canavalia obtusifolia*) sont plus ou moins linéaires. La chose est la même dans la plupart des arbrisseaux de la formation de *Coccoloba* (voyez par ex. Pl. 5). Comme les feuilles aussi en général sont charnues, la surface est en comparaison avec la substance de la feuille assez petite, ce qui diminue encore la transpiration.

Si enfin nous comparons les plantes des bords sablonneux des Antilles avec les nôtres, nous trouvons tout de suite des différences

(1) Warming l. c., p. 252.

(2) Warming : *Disposition des feuilles de l'Euphorbia buxifolia* Lam. (Oversigt over d. danske Vidensk. Selskabs Forhandling 1896).

(3) Eggers : L. c., page 25, et Warming : *Halofytstudier*, fig. 1, où un grand nombre des feuilles dont je viens de parler sont représentées.

biologiques. Tandis que chez nous les marcottes, dans le cas où il y en a, sont souterraines, celles des plantes des Antilles se trouvent toujours au-dessus de la terre. Le *Stenotaphrum americanum* et d'autres Graminées, le *Philoxerus vermiculatus* et le *Sesuvium portulacastrum* nous en servent d'exemples. La dernière de ces plantes peut donner des formations épaisses à l'aide de ses marcottes. Les branches du *Diodia radicans* qui rampent sur le sable sont aussi très longues. Celles du *Canavalia obtusifolia* et surtout de l'*Ipomœa pes-capræ* sont encore plus longues ; la planche 4 nous en donne une assez bonne idée. La photographie est prise sur la côte méridionale de Sainte-Croix ; la forêt au fond du tableau est composée par l'*Hippomane Mancinella*.

Ce fait est aussi noté par M. Warming (1) qui fait observer que ces différences entre les plantes de nos côtes et celles des rivages tropicaux sont causées par la nature différente du sable. Dans les tropiques le sable se meut rarement, et ainsi les plantes ne deviennent pas souvent couvertes de sable, tandis que chez nous, elles en sont toujours couvertes, et on peut même dire qu'elles en ont besoin pour bien végéter.

Pour l'anatomie de la feuille de ces plantes, je renvoie aux *Halofytstudier* de M. Warming, ouvrage où la plupart de ces espèces sont décrites et représentées par des gravures (2). Comme M. Warming ne parle pourtant qu'assez peu du *Canavalia obtusifolia*, une plante très caractéristique, je veux ici en faire l'objet de recherches plus détaillées.

La feuille a une structure dorsiventrale, mais non pas à un degré très prononcé. L'épiderme est composée de cellules polygonales, un peu plus grandes à la face supérieure qu'à la face inférieure. Les stomates sont très nombreux sur les deux faces de la feuille, mais surtout à la face inférieure ; elles sont au niveau de l'épiderme (fig. 1, F). Plusieurs cellules de stomates sont transformées en cellules cristallifères, chacune de celles qui devaient être des

(1) Warming : *Plantefamfund*, p. 239-60, et *Halofytstudier*, p. 177-78.

(2) L'*Ipomœa pes-capræ*, p. 178 et 193 (anatomie) ; le *Sesuvium portulacastrum*, p. 180 et 214 ; le *Canavalia obtusifolia*, p. 188 ; le *Diodia radicans*, p. 188 ; le *Cakile æqualis*, p. 201 ; l'*Heliotropium curassavicum*, p. 202 ; l'*H. fruticosum*, p. 219 ; l'*Euphorbia buxifolia*, p. 222 ; le *Portulaca oleracea*, p. 223 ; le *Philoxerus vermiculatus*, p. 224 ; le *Sporobolus virginicus*, p. 227 ; le *Stenotaphrum americanum*, p. 228 ; le *Cynodon Dactylon*, p. 228.

cellules de stomates, contenant un grand cristal carré et prismatique (fig. 1, B, C, D, E). Ce cristal est enfermé dans une couche de membrane cellulaire, colorée en rouge très vif par de la phloroglucine et de l'acide chlorique, et ainsi ligneux.

Fig. 1 à 6. — *Canavalia obtusifolia* DC. — A, Coupe transversale d'une feuille; B, épiderme de la face supérieure d'une feuille: *Kr*, cellule contenant un cristal; C, épiderme de la face inférieure d'une feuille; D, cellules cristallifères à un grossissement plus fort; E, coupe transversale de cellules cristallifères; F, coupe transversale d'un stomate.

Autant que je le sais, on n'a pas encore trouvé dans l'épiderme, des cellules contenant des cristaux et ressemblant au point de vue de la structure à celles qui ont été décrites par Rosanoff et plus tard par V. A. Poulsen et d'autres (1) (2).

La région supérieure du mésophylle est composée par deux à trois rangs de cellules allongées devenant plus courtes vers la région inférieure, où elles rentrent peu à peu dans les cellules à rameaux courts du parenchyme spongieux. La région inférieure renferme des cellules un peu plus longues, qui ont pourtant des rameaux courts. L'épiderme porte par ci, par là, des poils cloisonnés, glanduleux et aussi des poils simples, contenant 3 cellules: 2 petites cellules qui forment la base et portent une longue cellule

(1) M. Soloreder a plus tard trouvé des cristaux semblables chez le *Canavalia villosa* (*Systematische Anatomie der Dicotyledonen*. Stuttgart 1893, p. 303).

(2) Voyez Kohl: *Anatomisch-physiologische Untersuchung der Kalksilze und Kieselsäure in der Pflanze*. Marburg, 1889, p. 80, etc., où la littérature qui se rapporte au même sujet est citée.

dont la membrane a une surface inégale. Les deux espèces de poils sont courbées ainsi qu'elles sont serrées contre l'épiderme ; les poils simples sont plus nombreux à la face inférieure. Les stipules sont scarieuses et formées d'un tissu contenant des cellules arrondies et parenchymatiques avec de nombreux méats intercellulaires. L'épiderme renferme aussi les cellules cristallifères dont j'ai fait la description dans ce qui précède. Une feuille, récoltée à la Barbade, par M. le Professeur Warming, n'avait que deux rangs de cellules allongées et le mésophylle était d'une structure dorsiventrale très distincte.

2° La formation des Coccoloba-Manchinil.

Derrière la formation de *pes-capræ* commence, comme je l'ai dit déjà, une végétation formée d'arbres et d'arbrisseaux qui correspond tout à fait à la formation du *Barringtonia*, à Java (M. Schimper). Comme celle-ci elle est souvent rendue absolument impénétrable par des plantes grimpantes, parmi lesquelles je veux nommer les *Guilandina Bonduc* L. et *Bonducella* L. et le *Cassytha americana* Ns.

La partie des rivages qui est couverte de sable est généralement très étroite, et il ne s'agit donc pas ici d'une vraie forêt, mais plutôt d'une bande d'arbres et d'arbrisseaux, le long des côtes (voyez par ex. les planches 4 et 5). On remarque très bien l'influence qu'exerce sur la végétation le vent alisé, souvent fort et persistant. La végétation monte ordinairement en pente douce à partir du bas de la côte, et les arbres sont quelquefois, comme sur la côte occidentale du Danemark, comme coupés en talus, et les branches au côté de l'arbre qui est exposé au vent, sont mortes (voyez la planche 7). Cette chose se remarque le mieux sur les côtes nord des îles, mais au sud de Sainte-Croix, le Manchinil porte également des traces évidentes de l'influence desséchante du vent, fait noté aussi par M. Eggers.

Il n'y a pas, dans cette bande d'arbres, de végétation couvrant la terre et en général on peut bien voir le sol. Seulement aux places mieux éclairées on trouve parfois des plantes de petite taille, et en ce cas elles appartiennent à la formation du *pes-capræ* ou bien encore à une autre formation. Ainsi on voit ici par exemple le *Petiveria alliacea* L., l'*Iresine elatior* Rich., le *Turnera ulmifolia* L., etc. et

des arbrisseaux du hallier de *Croton* : le *Lantana involucrata* Sw., des espèces de *Melochia* et de *Croton*, etc.

Comme arbres véritables nous ne trouvons que l'*Hippomane Mancinella*, un très bel arbre à écorce lisse et à feuilles vertes foncées, glabres, brillantes, pendantes et ramassées vers les sommets des branches. Le *Coccoloba uvifera* Jacq (Pl. 6) est le plus souvent un arbrisseau, dont les branches inférieures rampent sur le sol et y prennent racines (voyez fig. 9, B), mais il devient pourtant quelquefois un arbre assez haut et à gros tronc. On trouve aussi très souvent le Cocotier sauvage ou cultivé, qui élève au-dessus des

Fig. 7. — *Hippomane Mancinella* L. — Arbre isolé un peu éloigné de la côte. Pentes couvertes d'arbrisseaux et le Mount Eagle dans l'arrière-plan (d'après une photographie prise par F. Boergesen).

autres arbres son tronc élancé (voyez la planche 6). Il balance au gré des vents alizés et les troncs penchent dans la direction du vent qui règne pour le moment. Plus rarement se rencontre le *Chrysobalanus Icaco* L., un arbrisseau de la hauteur d'un homme. Les feuilles de cet arbre sont glabres, brillantes, d'un vert foncé et un peu tournées en haut. A Sandy-Point il y en avait beaucoup en

fleurs et nous en avons aussi trouvé un grand nombre qui portaient des fruits.

Je dois encore nommer quelques arbres qu'on a fait venir de

Fig. 8. — *Terminalia Catappa* L. — Dans l'arrière-plan un bosquet du rivage, formé d'*Hippomane*, de *Coccoloba* et de Cocotiers (d'après une photographie prise par F. Boergesen).

l'Asie et qui sont mêlés parmi les autres dans les bois des côtes. Ce sont le *Thespesia populnea* Cav. et le *Terminalia Catappa* L. qui se distingue par sa taille élégante et disposée par étages (Fig. 8).

A l'ombre de ces arbres et s'accrochant à eux, on voit souvent les deux espèces du genre de *Guilandina*, les *G. Bonduc* et *Bonducella*, tous deux très épineux. Ce sont là de très belles plantes à fleurs jaunes et à feuilles élégamment composées. Mais il n'est point agréable de venir trop près d'elles, à cause des épines qui, en très grand nombre, couvrent la plante entière, même les fruits. Sur le Manchinil végète souvent le *Cassytha americana* Ns. Ça et là on rencontre le *Cissus trifoliata* L. et le *Metastelma albiflorum* Gr. grimpant dans les bosquets du littoral, bien qu'ils appartiennent plutôt aux bocages et aux formations transitoires. A Smiths'Bay à Saint-Thomas M. le Prof. Warming a observé le *Loranthus emarginatus* Sw. dans le bosquet au bord, mais sans cela, si l'on ne compte pas le *Cassytha americana*, la rencontre de parasites ou bien d'épiphytes dans les bois des rivages est assurément très rare. Ainsi je ne me souviens pas d'avoir vu, dans les bosquets du littoral, les *Tillandsiæ*, qui sont en général fréquents dans les bocages et les bois.

Devant ces arbres et attendant à la formation de *pes-capræ*, nous trouvons les plantes suivantes : au plus loin et dans les places découvertes le *Tournefortia gnaphalodes* R. Br. règne seul (voyez la planche 5). Cette plante est toute couverte de poils gris et les feuilles sont épaisses. A ces endroits exposés elle n'obtient guère la hauteur d'un demi-mètre, tandis qu'aux places plus tranquilles, comme les abrisseaux que je vais nommer, elle atteint la hauteur d'un homme. De plus on rencontre le *Borrchia arborescens* DC. ; une plante à fleurs jaunes et appartenant à la famille des Synanthérées. Elle est glabre ou bien soyeuse, couverte de poils brillants. Puis on trouve le *Suriana maritima* L. qui a des feuilles d'un vert foncé, mates, épaisses, dressées et spatulées ; l'*Ernodea littoralis* Sw., une plante à feuilles lisses et elliptiques, les deux bouts du limbe étant atténués. Comme de petits arbres on voit souvent le *Jacquinia armillaris* L. avec des feuilles d'un vert clair, un peu élevées dont les bords s'enroulent souvent en arrière et le *Bontia daphnoides* L., dont les feuilles lisses et d'un vert foncé sont à peu près verticales. Plus rarement on trouve le *Scævola Plumieri* qui, en contraste d'autres abrisseaux vivant ici, a des feuilles plus larges et en même temps arrondies, épaisses et lisses.

Eggers (1) nomme encore quelques plantes qu'on peut trouver sur les rivages sablonneux : l'*Ecastophyllum Brownii* Pers., le *Clerodendron aculeatum* Gr., le *Colubrina ferruginosa* Brongn., le *Canella alba* Murr., le *Dodonæa viscosa* L., le *Sophora tomentosa* L., et deux arbres : l'*Hæmatoxylon campechianum* L. et le *Bucida Buceras* L. Plusieurs de celles que je viens de nommer ne sont certainement pas des plantes typiques des rivages sablonneux. Le *Bucida Buceras*, par exemple, se rencontre en grande abondance dans les vallons humides du Saint-Thomas. L'*Hæmatoxylon campechianum* et le *Clerodendron aculeatum* sont à ranger parmi les plantes des bosquets secs, et le *Dodonæa viscosa* d'après M. Schimper (2) se trouve aussi dans l'intérieur de l'île de Java. Il nous est naturellement impossible de tracer les limites précises de ces plantes. Si caractéristiques que soient pour les rivages sablonneux le *Coccoloba* et le *Manchinil*, on peut pourtant les trouver tous deux à d'autres places. Ainsi je les ai vus dans les « lagunes de Krause » dans un fond argileux, et même à l'intérieur de Sainte-Croix on les trouve assez souvent. La figure 7 est faite d'après la photographie d'un arbre de Manchinil, isolé et bien éloigné de la côte. A propos de cela je veux aussi dire qu'au contraire on peut trouver des plantes aimant un sol plus sec, pousser aussi quelquefois dans une terre salifère. M. Warming a observé que dans une lagune, au sud de Sainte-Croix, l'*Acacia Farnesiana*, l'*Opuntia* et le *Cereus* vivaient à côté du *Laguncularia* et que la terre où ils poussaient étaient couverte de sel cristallisé. Quant à cette dernière chose, je l'ai remarquée moi-même dans la grande lagune à l'est de St-Thon as.

Les bosquets ont généralement, comme je l'ai dit déjà, la hauteur d'un homme, et la couleur en devient, d'après les plantes dominantes, d'un gris-bleuâtre ou jaune, plus rarement d'un vert foncé.

Observations biologiques, morphologiques et anatomiques.

Même ici la végétation est exposée à une transpiration très vive et les plantes qui se rencontrent ici sont armées de diverses manières pour la défense de cette transpiration. Nous retrouvons ainsi dans plusieurs de ces arbrisseaux, par ex. dans l'*Ernodea littoralis*,

(1) L. c., pages 54 et 55.

(2) L. c., page 74.

les mêmes feuilles elliptiques que dans la formation du *pes-capræ*. D'autres ont des feuilles spatulées, par ex. le *Tournefortia gnaphalodes*, le *Suriana maritima* et le *Borrchia arborescens*. De plus les feuilles sont généralement plus ou moins dressées (voyez le *Tournefortia*, planche 5). Puis plusieurs plantes ont des feuilles charnues, par exemple le *Tournefortia*, le *Borrchia*, le *Suriana*, etc. Dans d'autres, elles sont toutes bien couvertes de poils, comme dans le *Tournefortia* et dans la forme velue du *Borrchia*. Des feuilles lisses et brillantes se rencontrent par ex. dans l'*Hippomane Mancinella*, le *Bontia daphnoides*, le *Scævola Plumieri* et d'autres.

Fig. 9 et 10. — *Coccoloba uvifera* Jacq. — A, Partie d'une branche montrant l'orientation verticale des feuilles alternes; B, Partie d'une branche couchée d'où sort perpendiculairement une pousse. Figures très réduites faites d'après des dessins de M. Warming.

Quelques espèces, entre autres le *Coccoloba uvifera* Jacq. (Pl. 6) sont dignes d'une description plus détaillée.

Dans les endroits très exposées au vent, le *Coccoloba uvifera* est toujours un arbrisseau. Il étend sur le sol les branches inférieures qui y prennent racine. Sur la partie en contact avec la terre, on voit poindre à l'aisselle des feuilles de jeunes racines qui s'enfoncent dans la terre (Fig. 9, B). Les grandes feuilles réniformes sont assez épaisses et rudes. A la face supérieure elles sont brillantes, à l'autre face d'un vert clair. La nervure primaire est rougeâtre. Les

feuilles sont rangées sur deux lignes, complètement redressées et rencontrent la branche à angle aigu (Fig. 9, A).

En quelques mots, je veux aussi indiquer la structure anatomique de la feuille. L'épiderme de la face supérieure a la cuticule épaisse et manque de stomates. Les cellules ne sont pas très grandes, et vues de la face supérieure, elles sont polygonales (Fig. 11, B). Sous l'épiderme, nous rencontrons une couche d'hypoderme, formée de grandes cellules transparentes (A : Hy), contenant des sphéro-cristaux (dans de la matière, conservée dans l'alcool). Les parois de cet hypoderme sont un peu ligneuses et elles deviennent colorées en rouge par de la phloroglucine et de l'acide

Fig. 11 à 15. — *Coccoloba uvifera* Jacq. — A, Coupe transversale; Hy, Hypoderme; v, gaine autour des faisceaux fibro-vasculaires; B, L'épiderme supérieur; C, L'épiderme inférieur; D, Coupe transversale d'un stomate; E, Poils glanduleux (toutes les figures d'après des dessins faits par M. Warming).

chlorique, en jaune par du chlorure de zinc iodé. L'épiderme et l'hypoderme contiennent beaucoup de tanin. Des petites nervures secondaires ne sont pas saillantes, mais enfoncées dans le limbe et entourées de cellules transparentes, 3 à 4 fois plus longues que larges, et dont les parois sont ligneuses. Comme une mince poutre, ces cellules vont de la face supérieure à la face inférieure de la feuille et lui donnent de la solidité. Aussi la feuille devient-elle par cela divisée en de nombreuses parties. Sous l'hypoderme, nous rencontrons 2 à 3 couches de cellules allongées qui adhèrent au parenchyme spongieux, dont les cellules oblongues et nombreuses

laissent entre elles des méats et des lacunes. Les cellules ne s'étendent pas vers les faisceaux fibro-vasculaires. Les cellules contiguës renferment des cristaux agglomérés.

Les cellules de l'épiderme inférieure sont un peu plus petites, mais aussi plus hautes que celles de l'épiderme supérieure. Ici les stomates sont très nombreux et un peu enfoncés (D); ils sont entourés de plusieurs cellules étroites (C). A la face inférieure on trouve de plus, çà et là, des poils glanduleux enfoncés (E).

Fig. 16 et 17. — *Cocoloba uvifera* Jacq. — Des exemplaires de *Cocoloba* en germination, un peu diminués. Est. : les cotylédons.

Fig. 18. -- Plantule et cotylédon isolé de l'*Hippomane Mancinella* L. (un peu réduits). Dessin de M. Warming.

Il y avait beaucoup d'exemplaires de *Cocoloba* en germination. Le noyau est levé par les cotylédons. Ceux-ci sont réniformes et entiers, ressemblant au point de vue de la consistance et de l'apparence aux feuilles ordinaires. La racine s'enfonce rapidement dans le sol.

L'Hippomane Mancinella L. est un très bel arbre à écorce lisse et à feuilles glabres, d'un vert foncé très luisant, plus ou moins pendantes (Fig. 7). Elles sont articulées sur la tige et laissent, en tombant, une cicatrice bien marquée sur la tige. Elles sont ramassées vers l'extrémité des branches, les entre-nœuds étant ici plus courts. Dans les bourgeons les feuilles sont enroulées. La plante entière est lactifère, et à la moindre coupure le latex en coule. Ce suc est très vénéneux et d'un effet caustique, une très petite quantité causant une blessure à la peau.

Les fruits du Manchinil sont presque des drupes, renfermant plusieurs graines. Ils ressemblent à des pommes et en ont l'odeur, mais sont vénéneux. Dans le jeune Manchinil (Fig. 18), les premières feuilles au dessus du sol sont ovales et un peu charnues, la racine se développe rapidement.

Voici la structure de la feuille : l'épiderme supérieur (Fig. 19, B), qui est composé de cellules assez grandes et polygonales, a des parois très épaisses et cuticularisées, et manquent de stomates. Sous l'épiderme il y a deux, quelquefois trois couches de cellules allongées. Le parenchyme renferme des cellules arrondies, un peu ramifiées qui laissent entre elles beaucoup de lacunes. Les cellules de l'épiderme inférieur sont plus petites que celles de l'épiderme supérieur et leurs parois faiblement ondulées ; il y a beaucoup de stomates au niveau des autres cellules. Ça et là dans le parenchyme se trouvent aussi des cellules renfermant des cristaux agglomérés. Tout autour des faisceaux fibro-vasculaires on aperçoit une gaine, la mieux développée dans les plus grands de ceux-ci, et composée de cellules ordinairement transparentes, mais quelquefois renfermant des grains de chlorophylle (Fig. 19, A). Ces cellules se continuent aux deux côtés vers l'épiderme de la feuille. Les parois sont un peu ligneuses.

En regardant une feuille par transparence, on aperçoit un grand nombre de petits points noirs. Ceux-ci sont dus à des cellules contenant du tanin qui se trouvent dans le parenchyme spongieux, contigu à l'épiderme. Des vaisseaux laticifères se trouvent ça et là dans la feuille. Auprès des faisceaux fibro-vasculaires, il y a des trachéides, se trouvant entre une couche de cellules allongées et un parenchyme spongieux.

Au pétiole, tout près du limbe, se trouve une glande en forme

d'un petit coussin ou d'un gonflement bombé. Par une coupe transversale de cette glande on va remarquer que la couche extérieure est formée de cellules longues, minces et prismatiques qui sont entièrement contiguës les unes aux autres par leurs parois latérales. Dans la couche sous-jacente les cellules sont polygonales. Ces glandes correspondent absolument à celles de l'*Hura crepitans* et du *Cnidoscolus nepæfolius* (Paulsen) (1) et du *Ricinus* (Reinke) (2).

Fig. 19 à 22. — *Hippomane Mancinella* L. Anatomie de la feuille. — A, Coupe transversale; B, épiderme supérieur, quelques cloisons au voisinage des stomates ont été oubliées; C, épiderme inférieur; D, stomate.

Le *Chrysobalanus icaro* L. est un petit arbre ou bien un grand arbuste, d'environ 4 à 5 aunes de hauteur. Les feuilles sont lisses, cordiformes en sens inverse, un peu crénelées au sommet et dressées.

Nous allons faire une coupe transversale de la feuille de cette plante. Les cellules de l'épiderme supérieur, vues de la surface, sont polygonales et leurs parois rectilignes (Fig. 23, B). Elles se sont irrégulièrement divisées et se composent de 1 à 3 couches de cellules (Fig. 23, A, Es) qui sont limpides et servent d'une sorte de réservoir d'eau. Les cellules de l'épiderme inférieur sont plus petites et point divisées. La paroi extérieure n'est que très faiblement

(1) V. A. Paulsen : " Om nogle Trikomer og Nektarier " (Videnskab. Medd. fra den Nath. Forening 1874, pag. 271).

(2) Reinke : Pringsheims Jahrb. X, pag. 164.

épaissie sur les deux faces. Les cellules de l'épiderme inférieur contiennent beaucoup de tanin. Les stomates qui ne sont distribués qu'à la face inférieure se trouvent au niveau de la surface. Il y a ici 2 à 3 couches de cellules allongées, peu courtes, qui adhèrent aux cellules oblongues du parenchyme spongieux (1).

Le *Bontia daphnoides* L. se rencontre ordinairement comme un

petit arbre à feuilles entières, lisses et brillantes, plus ou moins dirigées obliquement vers le haut. Elles sont assez épaisses et leur couleur est vert-clair.

Sur une coupe transversale, on voit que la feuille est presque isolatérale, puisqu'il y a des stomates à toutes les deux faces de la feuille, et que les cellules du parenchyme spongieux sont un peu étendues et perpendiculaires à l'épiderme (Fig. 27, A). Les cellules

Fig. 23 à 26. — *Chrysobalanus Icaco* L. Feuille. —

A, Coupe transversale; B, épiderme supérieur; C, épiderme inférieur; D, coupe transversale d'un stomate.

de celui-ci, coupées transversalement, sont à peu près carrées et, vues de la surface, polygonales; leurs parois sont rectilignes ou faiblement ondulées (B, C). La paroi extérieure de l'épiderme est relativement mince. Les stomates sont placés au niveau de la surface (D) et se trouvent en grande abondance sur les deux faces de la feuille. Ici, sont aussi enfoncés çà et là des poils glanduleux (E).

Il y a 2 à 4 couches de cellules palissadiques, tantôt longues, tantôt plus courtes, faisant transition dans le parenchyme spongieux. Les cellules de celui-ci sont plus courtes et ont quelquefois par ci et par

(1) Quant à l'anatomie des Chrysobalanacées, comparez : Kuster : *Die anatomischen Charaktere der Chrysobalanen, insbesondere ihre Kieselsablagerungen* (Bot., Centralblatt, 1897).

là de petites branches. Dans le tissu palissadique aussi bien que dans le parenchyme spongieux il y a de grandes glandes contenant une huile volatile (Fig. 27, F). Autour des faisceaux fibro vasculaires, il y a des cellules limpides, offrant un contenu finement granuleux. Vers le haut de la feuille, celle-ci devient souvent plus épaisse et presque iso-latérale (Fig. 27, G).

Le *Jacquinia armillaris* L. a généralement la forme d'un petit

Fig. 27 à 33. — *Bontia daphnoides* L. — A, Coupe transversale d'une feuille ; B, épiderme supérieur ; C, épiderme inférieur ; D, coupe transversale d'un stomate ; E, poil glanduleux ; F, coupe transversale d'une feuille avec glande contenant une huile volatile ; G, coupe transversale faite au sommet de la feuille. (Les figures F et G ont été dessinées par M. Ove Paulsen).

arbre, à feuilles lisses, coriaces, entières et vert-jamâté. Elles sont dressées, et les bords de la feuille sont souvent courbés en arrière. Voici la structure de la feuille :

Une coupe transversale des cellules de l'épiderme supérieur nous les montre carrées. Vues d'en haut, elles sont polygonales, et leurs parois rectilignes. A toutes les deux faces de la feuille il y a une paroi extérieure très épaisse et bien cuticularisée qui, surtout à la face inférieure, est chagrinée par des côtes saillantes. Sous l'épiderme supérieur, on trouve une seule couche de cellules d'hypoderme. (Fig. 34, A). Ces cellules sont limpides comme celles de l'épiderme supérieur dont je viens de parler, et, en outre, elles contiennent souvent de l'oxalate de chaux. Il n'y a de stomates qu'à la face inférieure (C), et ils portent une partie saillante par laquelle se forme une espèce d'enclos. Dans l'épiderme, il y a aussi enfoncés des poils glanduleux épars (D et E), distribués sur les deux faces

de la feuille. Sous l'hypoderme nous voyons une ou deux couches de palissades un peu courtes (A), et ensuite on arrive à un parenchyme bien puissant et offrant beaucoup de lacunes. Ce paren-

Fig. 34 à 37. — *Jacquinia armillaris* L. Feuille. -- A. Coupe transversale ; B, coupe transversale d'un stomate ; C, épiderme inférieur ; D, poil glanduleux ; E, celui-ci, vu d'en haut avec les cellules entourantes.

chyme est constitué de cellules polygonales ou ramifiées. Sous l'épiderme, il y a aux deux faces de la feuille et tout autour des faisceaux fibro-vasculaires des faisceaux libériens (A. *Scl.*).

Pour le reste, je renverrai au «Halophytstudier» de M. Warming ; on y trouvera la description anatomique de toutes les plantes des bordssablonneux qui ne sont pas décrites ici (1).

Pour donner une idée plus complète de la végétation dont je viens de faire la description. je vais maintenant relater quelques-unes de mes excursions. Le long de la côte septentrionale de Sainte-Croix, à peu près depuis le village de Christianssted jusqu'à l'endroit où commencent, à l'ouest de l'île, les côtes rocheuses près de Salt River, les bords sont couverts de sable. Souvent j'ai eu l'occasion de visiter ces bords, surtout dans le voisinage de la plantation de Little Princess. En arrivant de Christianssted et ayant passé la sucrerie, on voit le long de la mer une forêt composée d'abord presque entièrement d'*Hippomane Mancinella*. Cette partie de la

(1) *Baccharis dioica*, page 194 ; *Ernodea littoralis*, p. 195 ; *Suriana maritima*, p. 199 ; *Tournefortia gnaphalodes*, p. 209 ; *Scævola Plumieri*, p. 209 ; *Borrchia arborescens*, p. 212.

forêt a une jolie couleur brillante d'un vert-foncé. En pénétrant plus loin dans le bois, on voit aussi le *Coccoloba*, des Cocotiers, etc. (voyez les planches 6 et 7). Le vent alisé, très fort à la côte du nord, a coupé le Manchinil en forme d'escalier, et beaucoup de branches mortes se trouvent du côté de l'arbre exposé au vent (voyez la planche 7). Cette forêt de Manchinil ne forme qu'une mince bande d'à peu près 50 aunes, et derrière elle on trouve de belles plantations de cannes à sucre.

Plus loin, à l'ouest, la partie couverte de sable s'élargit, et l'on arrive à une grande et belle forêt de Cocotiers, parmi lesquels on voit par ci et par là se dresser le beau *Terminalia Catappa* avec son feuillage épais et le *Thespesia populnea* avec ses belles fleurs. Les deux arbres tirent tous deux leur origine des forêts qui se trouvent sur les rivages de l'Asie. En outre, on rencontre ici le *Coccoloba* et le Manchinil. Le sol n'est pas couvert d'une végétation très riche. Il n'y a qu'aux places mieux éclairées qu'on voit des taches isolées, couvertes de quelques-unes des plantes de la formation de *pes-capræ* ou bien de Graminées, par exemple le *Cynodon Dactylon*, le *Sporobolus* et d'autres encore. Ces plantes poussent généralement au dehors de la forêt, c'est-à-dire sur les plages littorales. Là encore se trouvent de grandes formations de *Sesuvium portulacastrum*, entremêlées du *Phloxeris vermiculatus*, de l'*Ipomœa pes-capræ* de quelques Graminées et encore d'autres. De temps en temps, on voit les *Guilandina*, belles plantes, à épines nombreuses, courbées en arrière. A l'aide de celles-ci, ces plantes s'accrochent aux arbres et aux arbrisseaux avoisinants et rendent la forêt tout-à-fait impénétrable.

Il y a aussi certains arbustes, par exemple le *Turnera ulmiifolia*, le *Corchorus hirsutus*, le *Clerodendron aculeatum*, le *Melochia tomentosa* et des espèces du genre *Croton*, mais ils sont tous, excepté peut-être le *Turnera*, à ranger parmi les plantes des bocages. Dans les forêts littorales, on remarque souvent sur les troncs des Cocotiers des taches, couleur de brique, dues à une espèce du genre *Trentepohlia*. De plus, on voit pousser sur les troncs des Cocotiers et des autres arbres certains Lichens, par exemple des *Graphis* et des *Lecidea* (voyez la liste à la fin de ce mémoire). Si l'on ne compte pas ces plantes, les épiphytes manquent absolument

et dans le sol sablonneux il ne pousse ni Fougères, ni Lichens, quoiqu'il y ait des places très bien ombragées.

Si l'on va plus à l'ouest, il n'y a plus de Cocotiers; la route s'en va vers la mer et vous mène dans le sable de corail, mou et brillant (voyez la planche 5). Dans ce sable poussent par ci et par là des plantes caractéristiques de la formation de *pes-caprae*, ainsi que l'*Euphorbia buxifolia*, le *Cakile æqualis*, le *Stenotaphrum americanum*, l'*Ipomæa pes-caprae*, etc. Derrière cette végétation plus basse, composée surtout de plantes herbacées, on rencontre un large terrain, couvert de bosquets où l'on va retrouver bien des arbustes qui caractérisent les terrains sablonneux. Le *Tournefortia gnaphalodes*, tout argenté, à feuilles grasses et brillantes, attire tout de suite l'attention des passants (planche 5). A juger de l'apparence, c'est l'arbuste parmi tous ceux qu'on rencontre ici, le mieux fait pour endurer la vive transpiration, due au soleil brûlant et au vent fort et desséchant. Ici on le voit, comme un assez grand arbuste, atteignant la hauteur d'un homme, mais aux places bien exposées la plante est plus basse, mais aussi plus robuste, et offre, pour ainsi dire, l'aspect d'une haie taillée artificiellement. Vus à quelque distance ces bocages formés de *Tournefortia* vous donnent facilement l'idée de nos bosquets d'*Hippophae* des bancs de sable de la côte du Jutland. Parmi d'autres arbustes on remarque ici le *Suriana maritima* à fleurs jaunes et à feuilles mates d'un vert-foncé, l'*Ernodea littoralis*, le *Borrchia arborescens* à fleurs jaunes et à feuilles quelquefois brillantes et argentées, et ensuite le *Jacquinia armillaris* qui diffère des arbrisseaux que je viens de nommer par ses feuilles, plus larges et d'un vert-clair. Plus éloigné de la côte on trouve le *Coccoloba*, qui vit comme un arbuste très bas, et ensuite la végétation change en bocages de *Croton*.

A Smith's Bay, à la pointe est de St-Thomas, une semblable localité a été visitée. Ce lieu était très exposé à la bise, et la végétation en portait aussi une marque évidente. Au plus près de la mer il y avait une bande étroite, composée par les plantes de la formation du *pes-caprae*. A la limite près de la mer, grimpait une petite Graminée, le *Dactyloctenium ægyptiacum* β *pumila*, de plus le *Cakile*, l'*Ipomæa*, l'*Euphorbia*, le *Canavallia*, etc. Derrière cette bande extérieure, commençait généralement une zone couverte de différents arbustes; ainsi on y voyait le *Borrchia arborescens*, l'*Ernodea*

littoralis, le *Jacquinia armillaris* et le *Bontia daphnoides*, offrant l'aspect de petits arbres (atteignant à peu près la hauteur de l'homme), et ensuite le *Coccoloba* en petits arbustes très bas.

En regardant ces bosquets, à quelque distance de la mer, l'on voyait que la végétation était, pour ainsi dire, affilée par le vent et qu'elle montait en pente douce de la mer vers l'intérieur de l'île. Là un bocage bien haut, formé d'Acacia et de Croton, prenait la place des plantes des bords sablonneux.

J'ajouterai à la flore de ces côtes une chose que je dois à feu Holger Lassen. Il écrit dans son journal : « Tout près du village de Frederikssted, au nord de la forteresse, les bords sont couverts de sable et montrent une flore bien caractéristique. Parmi ces plantes se remarquait surtout l'*Opuntia* qui est muni d'épines jaunes et de larges articles. Je ne me rappelle pas l'avoir vu auparavant à un tel lieu, et jamais je ne l'ai vu aussi grand dans le sable littoral. » M. Lassen dit encore : « Cet *Opuntia* pousse ainsi sur les rochers, les plaines salifères (les lagunes au sud de l'île) et les côtes sablonneuses. » Pendant son voyage de 1891 à 1892, M. Warming se souvient d'avoir vu pousser dans des terres salifères des *Cereus* et des *Opuntia*. Ainsi le *Cereus* vivait à Porto-Rico, tout entouré de *Batis*.

III. VÉGÉTATION DES CÔTES ROCHEUSES

Je n'ai pas eu l'occasion de bien étudier cette végétation, et aussi je n'ai que très peu de choses à en dire.

Pour commencer je veux nommer le *Baccharis dioica* V. (1), un arbuste qui caractérise les rochers atteints parfois par l'écume de la mer. Cet arbuste est assez petit; les branches sont dressées, les feuilles petites, spatulées, dressées, lisses et brillantes. De plus, on rencontre le *Zanthoxylon spinifer* Jacq., l'*Erithalis fruticosa* L., le *Jacquinia armillaris* L., le *Borrchia arborescens* et en général plusieurs arbustes que je viens de nommer en parlant de la végétation des plages sablonneuses. Même le *Conocarpus erecta* L., si fréquent dans les lagunes, se trouve sur les rochers ou entre les grandes pierres aux bords. M. Eggers range encore parmi ces plantes le *Plumiera alba* L., le *Coccoloba punctata* L., l'*Elæodendron xylocar-*

(1) Quant à l'anatomie des feuilles de cette plante, voyez *Halofytstudier*, p. 194, par Warming.

pum DC. Comme plantes herbacées on voit surtout le *Stenotaphrum americanum* Schk., le *Paspalum distichum* L. et le *Sesuvium portulacastrum* L. qui, ressemblant à des guirlandes, couvrent les rochers en grande abondance. On peut aussi trouver l'*Euphorbia burifolia* Lam., sur les rochers ; on l'y voit souvent aux Bermudes.

Aux places mieux abritées on voit naturellement croître, en descendant jusqu'à la mer, bien des espèces qui ne sont pas des halophytes. Ainsi j'ai trouvé à Water Island, près de Saint-Thomas, des Agavés, des Cactées, des *Bromelia* et des *Croton*, etc., poussant sur les rochers tout près de la mer. Consultez d'ailleurs ce qu'écrivit M. Eggers dans la flore de Sainte-Croix, page 53, où sont notées plusieurs plantes caractéristiques des rochers.

IV. VÉGÉTATION DES RHIZOPHORES

Cette végétation se produit partout à la côte dans les golfes et les anses, où la mer est plus calme, et encore dans plusieurs lacs à l'eau saumâtre, nommés « Saltponds ». Le fond sur lequel pousse cette végétation consiste en vase, formée d'une grande quantité de matières organiques, amassées dans l'eau entre les racines des Mangroves.

A Sainte-Croix, on trouve la végétation de Mangrove dans les lagunes de Christians sted et de Krause, à Saltriver, à Sandy Point dans le grand « Saltpond » qui est séparé de la mer par une bande assez large, couverte de sable où poussent les végétaux des plages sablonneuses. De plus, on rencontre cette végétation un peu au nord de Frederikssted et à un « Saltpond » plus grand, situé dans la partie orientale de l'île. A Saint-Thomas j'ai surtout visité la grande lagune à la côte sud-est, et à Saint-Jean j'ai vu la végétation en question à Cruz Bay et à Coral Bay.

Aux îles danoises, la lagune de Krause est la plus grande (voyez la planche 8). Vue à quelque distance, des hauteurs dans l'intérieur du pays, elle fait avec ses îles nombreuses un effet magnifique. C'est ici que se trouvent les plus grandes formations de Mangrove. Près d'une petite rivière dans la partie occidentale de la lagune une forêt, composée entièrement de *Rhizophora*, a été visitée. Cet arbre poussait ici dans une terre noire et marécageuse, mais desséchée (du moins au moment où j'ai visité la localité, c'est-à-dire en février 1892) (1). Il formait une forêt, assez

(1) Aux îles danoises la marée est presque imperceptible.

haute et ombrageuse sous le feuillage de laquelle on apercevait aussi loin qu'on put voir des racines aériennes l'une près de l'autre. Il n'y avait guère de végétation dans la vase; çà et là rampait le *Herpestis Monnieria* Kth., ou poussait une haute fougère : l'*Acrostichum aureum* L. (*Chrysodium vulgare*) (1).

Le *Rhizophora Mangle* L. croît ordinairement dans l'eau, (pl. 9), et l'on peut le trouver aux endroits où l'eau est assez profonde, attaché au fond par ses longues racines adventives. A cet égard pourtant, cet arbre est inférieur au *Rh. mucronata* qui, à l'aide de ses plantules, généralement beaucoup plus longues, s'enracinent aux places où l'eau est encore plus profonde. C'est que les plantules du *Rh. Mangle* n'ont qu'environ $1/2$ à 1 pied de longueur. Un seul des exemplaires que j'avais emportés à la maison avait la longueur de 50 centimètres.

Fig. 38. — Base d'un arbre de Mangrove poussant derrière la maison du gouverneur de Saint-Jean (Dessin fait d'après nature par M. Warming).

On peut distinguer (2) deux espèces de racines aériennes : celles qui poussent des branches et celles qui se développent du tronc, surtout de la partie inférieure de celui-ci. Les racines qui sont de la seconde espèce, sortent du tronc à angle droit, tout en se dressant pourtant un peu. Puis elles se divisent généralement et en formant un arc s'enfoncent dans la vase. De ces arcs, formés par des racines, on voit descendre de nouvelles racines adventives qui, de

(1) Voyez Eggers : *Das Küstengebiet von Ecuador* dans *Deutsche geographische Blätter*, tome 17. Bremen 1894, page 276; et Johow : *Vegetationsbilder aus West-Indien und Venezuela I. Die Mangrove-Sümpfe*, Kosmos 1894, tome page 3. M. Schimper parle aussi de cette fougère, *l. c.*, pag. 65.

(2) Voyez Warming : *Tropische Fragmente*, II (*Englers Jahrbücher*, tome 4, 1883, page 520-21). et G. Karsten : *Ueber die Mangrove-Vegetation im Malayischen Archipel* (Bibliotheca botanica, Heft. 22, p. 58).

la même manière, pénètrent dans la terre vaseuse. Ainsi la base de l'arbre devient considérablement agrandie. Une idée excellente d'une telle partie formant la base du Mangrove nous est donnée par le dessin ci-dessus, fait par M. Warming à Saint-Jean.

Ainsi, en tout cas, ces racines ne peuvent pas au commencement être positivement géotropiques. M. Karsten pense que c'est par leur propre poids qu'elles se dirigent vers la terre.

Dans la grande lagune à l'est de Saint-Thomas j'ai trouvé une racine adventive bien curieuse; d'une des racines arquées dont je viens de parler, une branche s'élevait perpendiculairement vers le ciel à la hauteur d'un mètre $1/3$. En ce cas, il est évident que la pesanteur n'a pu produire aucune courbe géotropique. Dans cette hauteur le sommet de la branche est mort, et de ce point poussaient quatre longues racines qui, formant des arcs, se dirigeaient vers l'eau sans pourtant l'atteindre encore. (Voyez fig. 39 et les explications). Cette racine se trouvait dans une île de la lagune, assez loin (vers 2 mètres) du tronc principal du Mangrove, et s'élevait d'une racine voûtée. Figurez-vous que ces racines arquées s'étendent bien plus loin que ceux que l'on voit dans la figure 49, et qu'une des dernières racines se dirige tout droit vers le ciel, et vous aurez une idée de la naissance de la racine nommée tout à l'heure.

La figure ci-dessous, (40, A) représente une jeune plante, récoltée à Sainte-Croix en 1892 par M. H. Lassen. Les racines naissent de la tige à angle plus aigu, mais la plante a pourtant une base assez large, le contour des racines adventives étant beaucoup plus grand que celui de la couronne de l'arbre. Dans la lagune de Christiansted j'ai trouvé une fois une petite plante à deux racines aériennes (fig. 41, B). Contrairement

Fig. 39. — Racine de Mangrove, prise dans la lagune de St'-Thomas. — A est la racine mère qui a cessé de pousser et de laquelle 3 racines secondaires, B1, B2 et B3 se sont développées. De ces 3 racines, B3 est celle qui s'élève verticalement vers le ciel. En // le B3 cesse pourtant de croître, mais on voit 4 nouvelles racines secondaires se développer et descendre, en formant de grands arcs, vers l'eau. (Dessin très réduit; la racine A est trop mince dans le dessin.

à ce que j'ai constaté dans la plantule dont je viens de faire la description, ces deux racines à peine sont-elles sorties de la tige qu'elles se courbent vers elle, descendent parallèles à la tige et ensuite s'enfoncent dans la terre. C'est là une exception à la règle, car en général on voit la jeune plante pourvue de racines adventives qui, en s'enfonçant dans la terre, forment des arcs assez grands.

Outre les racines, naissant sur la partie inférieure de la tige, il y en a qui se développent des branches ; ces racines dernières

Fig. 40 et 41. — Jeunes exemplaires de Mangrove. — A, Recolté dans la lagune de Christiansted ; B, récolté dans la lagune de la partie orientale de St-Thomas. Le second exemplaire est remarquable par ses racines aériennes qui descendent presque verticalement. (A peu près 1/10 de grandeur naturelle).

sont très nombreuses et se dirigent vers la terre plus ou moins verticalement, se divisant de temps en temps en 2 ou 3 branches, Que le bout de la racine meure et que la plante continue à vivre à l'aide d'un certain nombre de branches secondaires, c'est là un phénomène très commun. Tandis que M. Warming (l. c.) et Goebel (1), sans pouvoir bien distinctement le prouver, pensent que cela

(1) *Pflanzenbiologische Schilderungen*. 1^{er}er Theil, 1889. II. *Über einige Eigentümlichkeiten der Südasiatischen Strandvegetation*, p. 115-16.

dépend de la destruction du bout de la racine, et que M. Johow (l. c.) attribue cette circonstance à divers animaux, M. Karsten trouve le plus probable que cette chose est due à la ramification. Les racines secondaires seules absorbent les liquides nourriciers, et la racine principale périt. En tous cas, cette manière de se ramifier, chose sur laquelle M. Karsten appelle l'attention, est un grand avantage, puisque la base de l'arbre en devient élargie.

Outre le *Rhizophora Mangle*, on trouve dans les lagunes l'*Avicennia nitida* Jacq. et le *Laguncularia racemosa* G. On doit certainement encore compter parmi les arbres des lagunes l'*Anona palustris* L. et le *Conocarpus erecta* L. (1); ce dernier surtout abonde aux lagunes, mais il se rencontre aussi assez souvent sur les côtes rocheuses. Le *Bucida Buceras* L. (2) se voit çà et là dans les lagunes, mais il est plutôt un arbre ubiquiste.

Quant à la distribution des arbres que je viens de nommer, le Mangrove est sans contredit celui qui vit le plus près de la mer. Par son système de racines adventives il est excessivement bien fait pour vivre dans des places exposées. Derrière cet arbre commencent l'*Avicennia* et le *Laguncularia* qui, pour tant que j'ai vu, se suivent sans qu'on puisse dire que l'un d'eux soit mieux fait que l'autre pour s'étendre vers la périphérie. Seulement aux places bien abritées, par exemple dans la lagune de Christiansted je les ai vus pousser jusqu'à la mer. Ni dans l'*Avicennia* ni dans le *Laguncularia* il n'y a de racines aériennes soutenantes; mais ils possèdent, l'un et l'autre, des racines aériennes, négativement géotropiques, qui s'élèvent au-dessus de la vase (Plus tard cette chose sera décrite en détail).

Parmi les plantes herbacées on trouve aux bords des lagunes, entre les racines des Mangrove, aussi bien que dans la vase asséchée, les plantes suivantes : l'*Heliotropium curassavicum* L., le *Batis maritima* L., le *Portulaca pilosa* L., le *Herpestis Monnieria* Kth., le *Cheno-*

(1) Oersted dit, dans une description sur la nature de Jamaïque, publiée en « *Tidsskrift for populære Fremstillinger af Naturvidenskaben* », 1^{re} série, tome 18, que le *Conocarpus erecta* aussi bien que l'*Anona palustris* croissent parmi les Mangrove.

(2) Le *Bucida Buceras* que Drude en « *Handbuch der Pflanzengeographie* », p. 252, range parmi les arbres de Mangrove, ne doit guère, selon mon opinion, y être. C'est un arbre des forêts qui aime les vallons humides mais qu'on peut aussi trouver à la côte et dans les lagunes, parmi les *Laguncularia*. Eggers en dit dans la « *Flore of St-Croix and the virgin islands* » : Common in valleys and especially along the coast.

podium ambrosioides L., le *Pectis humifusa* Sw. et quelquefois le *Capraria biflora* L. Les deux derniers vivent aussi dans des herbages, et l'on doit certainement les regarder comme des ubiquistes. M. Eggers met de plus, dans la flore des lagunes, le *Pavonia racemosa* Sw. et l'*Evolvulus mucronatus* Sw.

Dans ce qui suit je vais parler de la manière de vivre et de la structure anatomique des espèces différentes mentionnées.

RHIZOPHORA MANGLE L.

Une description approfondie de la morphologie, de la biologie et de l'anatomie de cet arbre est faite par M. Warming, dans *Englers Jahrb.* 4, p. 519.

En 1892, j'ai visité une petite lagune aux Bermudes, connue comme la localité située la plus au nord, où peut vivre le Mangrove. La plante ici était assez basse et n'atteignait guère plus de 3 mètres de hauteur ; aussi s'approchait-elle plutôt à un arbuste. Par une coupe transversale de la feuille on voit clairement que la structure est telle que M. Warming indique (l. c.) p. 539, tabl. 9-10, fig. 11. L'hypoderme était pourtant moins fort, formé seulement de 4 couches de cellules.

AVICENNIA NITIDA Jacq.

L'*Avicennia nitida* est, aux Antilles danoises, un petit arbre ou peut-être plus souvent seulement un arbuste (fig. 53). Les feuilles sont dressées, d'un vert grisâtre, brillantes à la face supérieure, chose due aux poils qui y sont serrés. Tout autour de l'arbre on voit se dresser, du marécage, des racines aérifères (Pneumatophores) (1). Celles-ci atteignent jusqu'à 1/2 m. de hauteur et 1/2 à 1 cm. d'épaisseur ; elles sont grisâtres, quelquefois faiblement ridées de travers, arrondies vers le bout et portent en outre un grand nombre de lentilles (Pneumathodes) (Fig. 54 et 55, D). Généralement elles ne sont pas ramifiées, comme on le voit par la figure 54, et ce n'est que dans la vase qu'elles portent un grand nombre de racines fibreuses. Pourtant on peut trouver des exemplaires ramifiés, comme montre la figure 55, C (récolté par M. Warming, à Puerto Cabello dans le Venezuela). La partie inférieure, non ramifiée, porte ici 3 branches, et on voit encore des traces de beaucoup de racines qui se sont

(1) Cfr. Karsten, l. c., p. 54.

détachées. Les cicatrices offrent des côtes curieuses, disposées en rayons et ressemblant parfaitement aux cicatrices que laissent dans les coraux, certains polypes coralligènes (Fig. 35, E).

Les racines aérifères se développent de racines rampant horizontalement (Voyez la figure 34, A). La figure 34 montre encore une racine absorbante (suçoir) très vigoureuse, sortant de la base de chaque racine aérifère. Ces racines horizontales ont beaucoup

Fig. 42 — *Avicennia nitida* Jacq. — Arbuste isolé, à racines aérifères, disposées en séries formant des rangs. D'une petite lagune au sud de St-Thomas. (Dessin fait d'après nature, par M. Warming).

de ressemblance avec les rhizomes du *Carex arenaria* (1). C'est dans l'*Avicennia tomentosa* que M. Schimper a pour la première fois trouvé ces racines horizontales.

Une idée excellente d'un arbuste d'*Avicennia* nous est donnée par la figure ci-dessus, faite par M. Warming, à St-Thomas (Fig. 53).

(1) Cfr. Warming : *Botaniske Exkursioner*. 2. (Videnskabelige Meddelelser fra den Naturhistoriske Forening. 1891, p. 180).

On voit un grand nombre de racines aériennes, formant des rangs distincts, ce qui est dû justement au développement de ces racines horizontales. La figure montre aussi les nombreuses branches souvent courbées et ses feuilles dressées (voyez aussi la pl. 10) où l'arbuste à droite est un exemplaire d'*Avicennia*.

L'anatomie des racines aériennes des *Avicennia officinalis* et *tomentosa* est donnée en grands traits par MM. Goebel (1) et

Fig. 43. — *Avicennia nitida* Jacq. — Racine horizontale portant des racines aérifères. Très réduite. (D'après un dessin fait par M. Warming).

Schenck (2). Pour les recherches anatomiques sur les racines aériennes de l'*Avicennia nitida*, recherches que je vais citer ci-dessous, je me suis servi de mes observations personnelles aussi bien que de quelques notes prises par M. Warming.

La racine est polyarche. Par une coupe transversale d'une vieille racine on voit qu'elle est de la structure suivante (Fig. 59, A) : Au

(1) K. Goebel : *Ueber die Luftwurzeln von Sonneratia* (Berichte der deutschen bot. Gesellsch. 1886. tome 4, p. 252).

(2) Cfr. H. Schenck : *Ueber die Luftwurzeln von Avicennia tomentosa und Laguncularia racemosa* (Flora 1889).

milieu on trouve la moelle centrale, formée de cellules assez grandes et prismatiques, 2 à 3 fois plus longues que larges. A coupe transversale elles se montrent arrondies et polygonales, à parois ponctuées et à petits méats intercellulaires. Les parois des cellules sont colorées en rouge par la phloroglucine et l'acide chlorhydrique. Puis vient le système ligneux qui entoure la moelle en forme d'un cercle, composé de fibres ligneuses et de vaisseaux ponctués. Les rayons médullaires se composent de 1 à 4 couches de cellules. Le système ligneux est beaucoup plus fort que le tissu cribreux. Ce dernier est d'une épaisseur peu considérable en comparaison de celui du *Laguncularia*, mais il ne fonctionne pas comme tissu aëri-fère. Le tissu cribreux se compose en partie de tubes criblés, à cellules annexes et en partie et principalement de parenchyme. Tout autour de ce système il y avait, dans les racines aërieuses examinées par M. Warming, un cercle fermé, composé de cellules pierreuses. De ce cercle saillirent vers l'intérieur des branches analogues aux rayons médullaires (voyez fig. 59, A, *St.*). Dans les échantillons que j'ai examinés moi-même, ce n'était pas ainsi; il n'y avait là qu'un cercle entrecoupé, formé de cellules pierreuses ou plutôt de fibres libériennes. Au dehors de ce cercle commençait l'écorce primaire qui est le tissu aëri-fère proprement dit. Le plus intérieurement, celle-ci est constituée d'une zone de parenchyme à méats intercellulaires relative-

Fig. 55 à 58. — Pneumatophores d'*A. vicennia nitida* Jacq. récolté à Puerto Cabello par M. Warming. — B, Racine aërienne, non ramifiée; C, une telle ramifiée; E, parties qui ont servi de base à des racines secondaires détachées; D, partie d'une racine aërienne à pneumathodes (B et C à peu près 1/2 de grandeur naturelle; D et E un peu agrandis).

ment petits (Fig. 59, A, J.). L'endoderme n'est pas très distinct. Puis vient le tissu aérifère proprement dit, qui peut être d'une structure diverse. M. Warming écrit dans ses notes : « Ensuite commencent les cellules arrondies de parenchyme, disposées en séries radiales, séparées de grandes lacunes aérifères (voyez fig. 59,

Fig. 59 à 62. — *Avicennia nitida* Jacq. — A, Racine aérienne, coupée transversalement : K, liège ; L, Écorce moyenne et aérifère ; St, Cellules pierreuses ; Fl, phloème ; M, Moelle. — B, Cellules à bandes épaisses dans le tissu aérifère (Fig. A, L) — C, Tissu aérifère coupé transversalement (voyez le texte). — D, Cellule à bandes épaisses du tissu aérifère, encore plus agrandie. (A et B sont dessinées par M. Warming).

A, L). Dans les racines que j'ai examinées moi-même, le tissu montrait des lacunes irrégulières, grandes et petites ; aussi le tissu avait-il l'air d'un filet (voyez fig. 59, C) (1). Dans la plupart des cellules les parois sont minces, mais il y en a dont les parois sont munies de bandes épaisses qui ont sans doute un rôle mécanique ; dans les plantes que j'ai récoltées, ces épaississements étaient assez irrégu-

(1) Une préparation de l'*Avicennia tomentosa* Sw., sans indications au sujet de la place où la plante avait poussé, a été examinée par M. Warming. Elle montrait un tissu à peu près semblable à celui que j'ai trouvé ici. C'est dommage que la description qu'en fait M. Schenck, *l. c.*, soit si courte qu'on n'obtient pas une bonne idée de la structure. Je suis disposé à croire que les échantillons que j'ai emportés appartiennent à l'*Avicennia tomentosa*, puisque cette plante se rencontre à places isolées aux Indes occidentales, et qu'Eggers nomme l'*A. tomentosa* dans l'édition anglaise de la Flore de S^{te}-Croix.

lièrement ramifiés (Fig. 59, D). Le tissu plus vieux contenait un grand nombre de ces cellules à parois tout-à-fait épaissies, sauf quelques pores linéaires ? Dans les autres racines, au contraire, où des couches tangentielles de cellules alternent avec des lacunes, la structure est un peu différente. M. Warming en parle ainsi : dans les séries radiales, un grand nombre de ces cellules autrement pourvues de parois très minces, sont, pour but mécanique, munies d'épaississements qui vont dans les cellules en direction radiale (Fig. 59, B). Outre les grandes lacunes, il y a aussi de petits méats intercellulaires qui se voient distinctement par une coupe verticale et tangentielle, et qui paraissent dans une coupe transversale comme des cercles, à double contour (Fig. 59, C). Les cellules du système cortical sont colorées en violet par le chlorure de zinc iodé, les cellules épaissies exceptées qui deviennent jaunes. Les épaississements sont colorés en rouge par la phloroglucine et l'acide chlorhydrique, et elles sont donc lignifiées.

Cette écorce permanente est entourée d'une zone de liège (Fig. 59, A, K) qui se continue tout autour du bout de la racine, où cette zone est bien plus mince. Les cellules du liège sont rougies par la phloroglucine et l'acide chlorhydrique. La zone de liège est entrecoupée par un grand nombre de lenticelles (Pneumathodes). Dans ces lenticelles le tissu se compose de cellules en séries, laissant entre elles de nombreux méats intercellulaires. Mes observations concordent complètement avec celles de M. Goebel (1), qui a fait une description de ces cellules dans l'*Acicennia officinalis* où il les compare à des conidies qui se détachent. Ces lenticelles mettent l'écorce qui se trouve derrière la zone de liège, en rapport facile avec l'air. Les cellules des lenticelles aussi bien que de l'écorce contiennent des gouttelettes d'huile brun-clair, ce que fait remarquer déjà M. Schenck.

L'anatomie de la feuille a été décrite par M. Wille (2). On y remarque en premier lieu les grandes trachéides, presque pierreuses, qu'on trouve surtout auprès des faisceaux fibro-vasculaires et de l'hypoderme qui est assez fort. Ce qui caractérise en outre l'anatomie de la feuille ce sont plusieurs espèces de trichomes, en partie enfoncés sur la face supérieure, en partie serrés sur la face

(1) *l. c.*, p. 253.

(2) N. Wille : *Om Stammens og Bladets Bygning hos Acicennia nitida*. Botanisk Tidsskrift, 13. Bind p. 33).

inférieure de la feuille, par quoi se forme une couverture servant d'abri aux stomates.

Des plantules se rencontraient souvent (voyez fig. 63). Elles ressemblent beaucoup à celles de l'*Avicennia tomentosa*, mentionnées et dessinées par M. Schimper (1). La partie supérieure et lisse de la tigelle est pourtant ici plus grande. Schimper dit, qu'en général, les fruits s'ouvrent avant de se détacher de l'arbre ; les quelques fruits que nous avons cueillis des arbres ne s'étaient pourtant pas ouverts. Comme M. Schimper le fait remarquer, la plantule porte deux grands cotylédons charnus, pliés l'un dans l'autre. La partie supérieure de la tigelle est couverte de longs poils serrés, qui servent à attacher la plante dans la terre. La racicule ne se développe point, mais en revanche naissent, de bonne heure, plusieurs (5-6) racines secondaires qui la remplacent.

Fig. 63.— *Avicennia nitida* Jacq.— Plantule récoltée à St-Thomas (un peu réduite).

Voici en traits courts, l'anatomie du cotylédon : par une coupe transversale on voit le mésophylle entièrement composé de cellules arrondies à petits méats intercellulaires. L'amidon y abonde. Les cellules de l'épiderme supérieur sont assez petites et la paroi extérieure peu épaisse ; vues d'en haut elles sont rectilignes et polygonales. A toutes les deux faces de la feuille, il y a des poils glanduleux de structure ordinaire ; mais les stomates ne sont distribués qu'à la face inférieure.

LAGUNCULARIA RACEMOSA G.

Le *Laguncularia racemosa* G. n'est en général qu'un petit arbre, ou peut-être est il plutôt à regarder comme un grand arbuste atteignant la hauteur de 3 à 4 mètres (sur la planche 11 on voit, en haut et à droite, un arbuste de *Laguncularia*, et planche 12, à gauche, un fragment de cette espèce). Les feuilles, d'une couleur vert-grisâtre, sont assez épaisses, dressées et orientées dans un plan vertical, un peu

(1) Schimper : *Die indo-malayische Strandflora*, p. 56, tab. 6, fig. 4-8.

ovales et entières. En tenant une feuille vers le jour, on aperçoit des points noirs, dus à de curieuses formations glanduleuses dont je vais parler plus loin (Fig. 78, L). Sur la tige il y a, tout près de la base du limbe, deux glandes (Fig. 78, G). Dans le bourgeon, les feuilles sont enroulées. J'ai déjà fait remarquer que le *Laguncularia*, aussi bien que l'*Avicennia*, a des racines négativement géotropiques. Celles

Fig. 64 à 66. — *Laguncularia racemosa* G. — Racines aérifères : A, récoltées à Orkanœen à Saint-Thomas ; de nombreuses petites racines apparaissent. — B et C, récoltées dans la lagune à Saint-Jean, racines aérifères moins ramifiées (à peu près grandeur naturelle).

que j'ai observées aux Antilles danoises étaient petites et ne s'élevaient généralement que de quelques centimètres de la vase. Elles étaient d'une couleur rougeâtre (dans la première période de leur vie) ou grisâtre ; lisses tant qu'elles furent jeunes, puis faiblement ridées. Souvent elles se ramifiaient ; le bout de la racine

était alors mort (à cause du tarissement ?) et en sa place étaient

Fig 67 à 69. — *Laguncularia racemosa* G. — A et B, racines aérifères, récoltées à Puerto Cabello par M. Warming; C, racines aériennes, naissant de la tige et se dirigeant vers l'eau. Orkanœen à St Thomas (à peu près de grandeur naturelle).

nées un grand nombre de petites racines nouvelles en général d'une épaisseur peu considérable (jusqu'à 1/2 cm.). J'ai trouvé de telles racines à « Orkanœen », près de Saint-Thomas, dans une petite lagune séparée de la mer, où ne poussait que le *Laguncularia* (1). A Cruz Bay, à St-Jean, il y avait des racines aérifères un peu plus grandes, d'une hauteur de jusqu'à 10 cm., et d'une épaisseur d'un cm. Elles étaient d'un brun grisâtre et avaient des lenticelles éparses et étaient plus pointues que celles de l'*Avicennia*. Souvent elles étaient un peu renflées en massue et la pointe devenait courte et conique (Fig. 64, B, C). Aux parties souterraines des racines il y avait de fines racines fibreuses qui s'étaient ramifiées.

M. Warming trouva à Puerto Cabello, en 1892, des racines aériennes ayant jusqu'à 12 cm.

(1) M. Schenck a observé de telles racines au Brésil.

de longueur et d'un cm. d'épaisseur. Elles étaient souvent ramifiées, mais les branches secondaires étaient peu nombreuses (voyez la fig. 67, A, B). Par cette figure on peut voir que les racines aériennes naissent de racines grimpant horizontalement, et l'on remarque encore que la figure A montre 4 générations de ramifications. La racine mère a cessé de pousser, et une nouvelle racine a paru. De celle-ci sont sorties trois branches, et deux d'entre elles portent chacune une nouvelle racine aérienne, tandis que la troisième branche en a deux. M. Schenck (1) dit pourtant avoir vu des racines aériennes encore plus grandes, de 2 à 3 dcm. de longueur.

A Orkanœen, dans la petite lagune nommée ci-dessus, il y avait quelques petites racines aériennes qui sortaient du haut des branches et se courbaient vers la terre, de la même manière que les racines adventives du Mangrove, qui lui servent de soutien (voyez fig. 67, C). Elles étaient pourtant assez petites et fines (jusqu'à 1 cm. d'épaisseur), et il n'y avait que les plus inférieures, tout près de l'eau, qui touchassent l'eau et la vase molle (2).

La structure anatomique de ces racines aériennes a été décrite par M. Schenck, *l. c.*; en renvoyant à l'ouvrage où il en parle, je ne vais donner qu'une courte description de cette anatomie, en me servant, outre mes propres observations, de quelques notes et figures communiquées par M. Warming.

Dans les racines polyarches, la moelle occupe une assez grande partie. Elle se compose de cellules à parois minces et est entourée d'un cercle ligneux. Le cambium forme une grande zone de leptome, mais comparativement peu de bois. Dans les racines plus vieilles le système ligneux est pourtant d'une grande solidité et d'une épaisseur considérable. L'écorce primaire fonctionne d'abord comme tissu aérifère, et la zone intérieure de cette écorce est constituée d'un endoderme bien distinct. Cette écorce, dans laquelle on trouve beaucoup de lacunes, se compose de deux sortes de cellules : 1^o des cellules à parois minces qui, coupées transversalement, se montrent arrondies, coupées longitudinalement, presque carrées; 2^o des

(1) *l. c.*, p. 83.

(2) Quelque chose d'analogue a été observé par M. Warming, à Ponce, Porto-rico. Il y trouva dans les bocages de *Laguncularia* et les plaines couvertes de *Batis*, quelques petites lagunes remplies d'eau, et dans celles-ci poussait un exemplaire de *Laguncularia* dont les branches presque horizontales donnaient naissance à un grand nombre de racines aériennes.

cellules à parois plus épaisses, étendues dans le sens longitudinal

Fig. 70 à 77. — *Laguncularia racemosa* G. — A, coupe transversale du phloème d'une racine aérienne; la périphérie est tournée en haut (E. Warming del.). — B, coupe longitudinale et radiale du phloème; rayons de parenchyme. — C, coupe longitudinale et radiale d'écorce primaire. — D, coupe transversale d'écorce primaire. — E, F, G, H, quatre phases du développement d'une jeune racine aërifère, montrant la formation du phloème et la chute de l'écorce primaire (Dans la figure il y a des termes danois, en voici la traduction : Kork, liège; Bark, écorce; Kambium, cambium; Ved, bois; Vedring, zone ligneuse; Scybast, liber (Hartbust); Marv, moelle).

de la racine. De ces dernières il y a un grand nombre, et elles sont toutes pourvues de pores arrondis (Fig. 70, B et C). Elles sont faiblement colorées en rouge par la phloroglucine et l'acide chlorhydrique. Dans la périphérie de l'écorce se forme de bonne heure, derrière l'épiderme supérieur, une couche de liège (Fig. 70, E, *Kork*).

Peu à peu la racine, tout en croissant, va se délivrer de l'écorce primaire (Fig. 70, E, F, G et H), et la grande zone de leptome prend le rôle de tissu aérifère. En dedans de l'endoderme se constitue une zone de phellogène, qui produit une épaisse couche de liège. Les cellules du leptome se séparent peu à peu, de la manière curieuse dont M. Schenck nous a donné la description (voyez fig. 70, A); d'ailleurs on observe le même phénomène dans l'écorce primaire (voyez fig. 70, D). Avant que dans l'endoderme la formation d'interstices ait commencé à se produire, celui-ci est d'une structure toute régulière. Il se compose de rayons de parenchyme et de leptome. Les cellules des rayons de parenchyme, coupées transversalement, montrent sur les parois extérieures des zones circulaires à doubles contours (voyez fig. 70, A), dues à de nombreux méats intercellulaires qui se voient distinctement en coupe radiale (voyez fig. 70, B). Dans les rayons de leptome, le parenchyme, à parois fines et minces, alterne avec les fibres criblées, dont les parois plus épaisses prennent une couleur foncée. Par ci et par là on voit des faisceaux de fibres libériennes à parois très épaisses, dans le tissu aérifère (Fig. 70, H). Les cellules de parenchyme contiennent de l'oxalate de chaux (Fig. 70, A).

En grands traits, l'anatomie des racines aériennes, sortant des branches, est la même que celle des racines aérifères. Les cellules de l'écorce primaire étaient plus nombreuses et les parois en furent plus épaisses. De vieilles racines je n'en ai vu aucune; mais, à juger du développement considérable du leptome, l'écorce primaire se détache, même ici.

Quant à la structure de la feuille (en grands traits donnée par M. Holtermann (1), on peut dire que celle-ci est, en général, toute entièrement isolatérale. Au milieu se trouve une couche de paren-

(1) Carl Holtermann: *Beitrag zur Anatomie der Combretaceen*, p. 5 (Christiania Vidensk. Selsk. Forhandl. 1893. Nr. 12). Voyez aussi Heden: *Anatomische Charakteristick der Combretaceen* (Bot. Centralblatt 1893, tome 56, p. 163).

Fig. 78 à 90 — *Laguncularia racemosa* G. — A, coupe transversale d'une feuille à mésophylle dorsiventral, récoltée à Orkanoen, St-Thomas. — B, coupe transversale d'une feuille isolatérale, récoltée à Tobago (leg. Eggers) (del. E. W.). — C, épiderme supérieur (del. E. W.). — D, épiderme inférieur (del. E. W.). — E, stomates (del. E. W.). — F, coupe transversale d'une feuille, un peu agrandie (del. E. W.). — G, pétiole à glandes. — H, coupe transversale d'un pétiole à deux glandes (del. E. W.). — I, coupe transversale d'une nervure; on voit les trachéides s'étendant à gauche. Dans les cellules se voit un rond corps jaune et réfringent, probablement des gouttes d'huile (del. E. W.). — K, coupe superficielle d'une nervure à trachéides. — L, feuille, vue de la face inférieure; les points noirs sont dus à des cavités laissées par les formations de l'épithème (del. E. W.). — M, premier degré du développement de l'épithème d'une jeune feuille. — N, phase un peu plus avancée.

chyme lacuneux, entourée des deux côtés de cellules palissadiques, chose sur laquelle l'auteur norvégien, appelle l'attention (Fig. 78, B). A la face supérieure pourtant, le tissu de cellules est en général le mieux développé, et il y a des feuilles dont le mésophylle est d'une structure tout à fait dorsiventrale (voyez fig. 78, A : une feuille récoltée à Orkanoen). Comme le montre la figure, il y a deux ou trois couches de cellules allongées, et puis, en dessous de celles-ci, un parenchyme composé de cellules arrondies. Dans des feuilles récoltées à Tobago, par M. Eggers, le parenchyme au milieu de la feuille était assez fort et formé de cellules arrondies les cellules allongées étaient plus longues à la face supérieure qu'à la face inférieure (Fig. 78, B). L'épiderme est constitué par des cellules à parois rectilignes qui, vues de la surface, sont polygonales. Coupées transversalement, elles se montrent rectangulaires, un peu plus grandes à la face inférieure qu'à la face supérieure. Surtout à la face supérieure la paroi en est épaisse et cuticularisée. Les stomates se trouvent en nombre à peu près égal dans les deux faces. Ils sont placés au niveau de la surface ou sur les crêtes que portent les cellules et qui s'élèvent au-dessus de ce niveau (Fig. 23, E). La feuille contient beaucoup de tanin ; surtout dans le tissu de palissades. Là il y a aussi des gouttes d'huile. Ça et là on voit dans ce tissu, mais encore plus souvent dans le parenchyme, des cellules à cristaux agglomérés.

Aux bouts des nervures et souvent sortant de leurs côtés, il y a

Fig. 91 à 93. — *Laguncularia racemosa* G. — Trois plantules, montrant différentes phases de développement.

de grandes trachéides ponctuées, à parois épaisses (Fig. K, J, voyez aussi Holtermann, l. c. tab. 1, fig. 15).

En tenant la feuille vers le jour, on s'aperçoit d'un nombre considérable de grands points noirs (Fig. 78, L.), causés par de grandes glandes, curieuses. Celles-ci cessent bientôt de fonctionner, étant entourées, déjà dans les feuilles assez jeunes, d'une zone de liège. En même temps les cellules se dessèchent, et ainsi se fait dans la feuille une cavité pyriforme (voyez Holtermann, l. c., fig. 10). Ces cavités ne se forment qu'à la face inférieure de la feuille. En coupant transversalement quelques jeunes feuilles, j'ai trouvé quelques-unes de ces formations dans leurs premières phases. Le degré de développement, le plus jeune, se voit dans la figure 78, M. A en juger par l'apparence on peut supposer qu'une ou plusieurs cellules de la couche sous-jacente à l'épiderme, commencent la formation de la glande; il m'a pourtant été impossible de donner des détails précis sur le processus de la division. La fig. 78, N. montre un degré de développement plus avancé. Ici les divisions de cellules pénètrent profondément dans la feuille et ne laissent intacts que l'épiderme supérieur et le tissu de cellules allongées sous-jacent. M. Holtermann regarde ces formations comme de l'épithème, et cette explication paraît être parfaitement exacte. Pourtant je n'ai pas réussi à découvrir de stomates servant de sécrétoires d'eau. Excepté ces points plus grands dans la feuille, on va découvrir à l'aide d'une loupe un grand nombre de petits points noirs, dus à des poils glanduleux, enfoncés dans des cavités piriformes. On voit ces cavités aux deux faces de la feuille; M. Holtermann en a suivi le développement et je renvoie à ses descriptions et à ses figures. Des glandes de la même structure, mais point enfoncées, se rencontrent dans les jeunes feuilles, encore pliées et enroulées. Elles sont distribuées à la face supérieure de la feuille dans le sillon que forment les deux gaines roulées, et il est probable qu'une sécrétion, servant d'abri à la feuille, s'y opère. A la face inférieure de la feuille il y a encore des poils simples, courbés d'une manière bien curieuse.

Le pétiole porte, comme je l'ai déjà nommé, tout au-dessous du limbe, deux glandes ou nectaires extra-florales (Fig. 78, G et H.; cfr. Holtermann). Ces glandes reposent sur deux nervures secondaires et montrent, coupées verticalement, dans l'intérieur un noyau

limpide et creux, piriforme, qui paraît être un organe sécrétoire ou peut-être destiné à absorber de l'eau.

Il y avait un assez grand nombre de plantules. Elles ne commencent pas à se développer avant que les assez grands fruits, un peu comprimés, soient tombés. Ceux-ci sont charnus, verdâtres et sillonnés. La plantule offre à l'œil la forme d'un cylindre; la tigelle est entièrement couverte des cotylédons pliés; l'albume manque. Au commencement de la germination la radicule sort du sommet du fruit entre les sépales (fig. 24, A). La radicule s'enfonce dans la vase, et s'y ramifie rapidement. La partie hypocotylée de la tigelle s'élève vers le ciel et atteint une hauteur considérable (Fig. 24, B). Enfin les cotylédons font crever les enveloppes des fruits (Fig. 24, C). Les cotylédons sont plus ou moins asymétriques, de plus, ovales ou plutôt rectangulaires à angles arrondis, assez épais (Fig. 24, C) et d'une couleur vert-foncé. Coupés transversalement on les voit composés essentiellement de cellules arrondies, très riches en amidon. Il n'y a que les cellules sous-jacentes à l'épiderme qui soient d'une forme plus allongée. A la face inférieure aussi bien qu'à la face supérieure on trouve des stomates.

ANONA PALUSTRIS L.

Cette plante a l'aspect d'un petit arbre ou d'un grand arbuste à belles feuilles elliptiques, entières, coriaces et brillantes. Les fruits sont grands, lisses et d'une couleur verdâtre; on ne les mange pas (Monkey apples). Je n'en ai trouvé que dans la grande lagune au littoral du sud-est, mais d'après ce que dit M. Eggers on peut les trouver en abondance à Sainte-Croix. Cet arbre est-il une plante des lagunes proprement dite, c'est encore une chose incertaine, mais je suis pourtant disposé à le croire. Oersted (1) le regarde ainsi et M. Eggers dit que, pour ce qui concerne Sainte-Croix, « il n'est pas rare de le rencontrer dans un terrain marécageux et aux bords des lagunes, entre les Manchinils. Cette dernière circonstance pourrait aussi indiquer qu'il vit aussi dans le sable des rivages. A la place où je l'ai trouvé il était fort sociable et poussait dans un fond vaseux, en créant autour d'un petit ruisseau

(1) A. S. Oersted : *Skildrning af Naturen paa Jamaica* II (Tidsskrift for populære Fremstillinger af Naturvidenskaben Bind 4, 1837, pag. 68).

une formation épaisse et haute comme la taille d'un homme. Dans le voisinage le plus proche se voyaient l'*Aticennia* et le *Laguncularia*.

Voici la structure anatomique de la feuille : elle est dorsiventrale. La cuticule de l'épiderme supérieur est assez épaisse et les cellules en sont grandes et généralement divisées irrégulièrement en deux zones, renfermant des cristaux agglomérés et de l'oxalate de chaux. Vues de la surface les cellules sont polygonales, à parois rectilignes ou faiblement sinuées (Fig. 94, B). Les cellules de l'épiderme inférieur (Fig. 94, C) sont plus petites et les cristaux

Fig. 94 à 98. — *Anona palustris* L. — A, Feuille coupée transversalement; B, épiderme supérieur; C, épiderme inférieur; D, stomate; E, cellule limpide dans le mésophylle.

agglomérés y manquent; on y trouve de nombreux stomates situés au niveau de l'épiderme. Le mésophylle est constitué vers le haut d'une couche (très rarement de deux) de cellules palissadiques extrêmement longues qui laissent entre elles d'étroits méats intercellulaires. Puis vient le parenchyme lacuneux à de grands méats intercellulaires. La couche contiguë à l'épiderme inférieur est le plus souvent composée de cellules allongées. Dans le parenchyme lacuneux on voit par intervalles de grandes cellules à parois minces vers lesquelles les cellules environnantes s'étendent comme des rayons (Fig. 94, E). Au près des nervures on observe aux deux faces de la feuille des rayons de liber. Il n'y a point de tanin dans la feuille.

CONOCARPUS ERECTA L.

Le *Conocarpus erecta* est un arbre qui abonde dans les lagunes, mais dans la littérature on se dispute si la plante est à mettre dans la flore des lagunes ou non. M. Eggers la place dans la végétation de Mangrove. M. Schenck dit dans « Flora » (l. c.) : « An der Landgrenze der Mangue trifft man häufig verschiedene Sträucher an, die auch sonst an der Küste verbreitet sind und nur als accessorische Bestandtheile zu der Formation gerechnet werden können. Hierher gehört auch die Combretacee *Conocarpus erecta*. » Schimper écrit (1) : « Mit Unrecht wird *Conocarpus erecta* den Mangrovebäumen zugezählt, er wächst ausserhalb den Mangrove sogar oft auf Dünen. » Sur ce point, je ne suis pas d'accord avec lui, du moins pour ce qui concerne les îles danoises. C'est qu'il n'est point rare de rencontrer le *Conocarpus erecta* dans les lagunes, quoi qu'en général il pousse dans un fond plus dur, mais encore humide et salifère. Dans la lagune de Krause par exemple, on le voyait en abondance, entouré du *Laguncularia* et de l'*Avicennia*, s'étendre sur les grandes plaines argileuses. Il est bien certain qu'il vit aussi sur les côtes rocheuses, arrosées par l'écume de la mer, comme l'a indiqué aussi M. Eggers. M. Warming m'a raconté qu'à Puerto Cabello, la plante poussait sur une haute grève pierreuse, et à Saint-Thomas, dans le gravier. Mais le plus souvent elle se rencontre en abondance — du moins aux îles danoises — dans les bosquets de Mangrove ; aussi suis-je bien disposé à la ranger, comme M. Eggers, dans la flore des lagunes.

Le *Conocarpus erecta* apparaît quelquefois comme un petit arbre, mais encore plus souvent comme un arbuste, atteignant rarement une hauteur de plus de 3 à 4 mètres. Les feuilles épaisses d'un vert-foncé ont à peu près la même couleur et le même brillant à leurs deux faces, elles sont orientées dans un plan à peu près vertical et dirigées plus ou moins vers le haut. Une courte description de l'anatomie de la feuille est déjà faite par MM. Holtermann (l. c.) et Heiden, l. c., p. 73, et aussi par M. Warming, « Halofytstudier », p. 198.

(1) L. c., page 64.

L'anatomie des plantes herbacées qui poussent dans les lagunes est presque entièrement décrite par M. Warming dans « *Halofytstudier* » (1). Il n'y est pas fait mention de l'*Herpestis Monnieria*, et peut-être doit-on regarder cette plante comme ubiquiste. Mais comme elle vit aussi en grande abondance dans les lagunes, entourée d'exemplaires de *Rhizophora*, dans un fond mou et salifère, je veux ici faire une courte description de la structure anatomique de la feuille.

Le *Herpestis Monnieria* Kth. est une petite Scrophulariée,

Fig. 99) à 105. — *Herpestis Monnieria* Kth. — A, Feuille coupée transversalement; B, épiderme supérieur; C, épiderme inférieur; D, poil glanduleux; E, stomate; F, curieuse cellule d'épiderme supérieur; G, pareille cellule, coupée transversalement.

rampant sur le sol vaseux à l'aide de ses rejets, qui s'y enracinent. Les feuilles sont glabres et assez charnues. Les cellules ont des parois qui, vues de la surface, sont fortement ondulées (Fig. 99, B et C). Certaines cellules de l'épiderme, surtout à la face supérieure de la feuille, diffèrent des autres cellules par les rapports suivants : elles sont plus grandes et leurs parois ne sont pas ondulées (Fig. 99, G). Elles s'élèvent au-dessus des autres en forme d'un cône dans lequel j'ai observé un petit espace séparé de l'autre partie de la cellule et contenant une matière granuleuse (Fig. 99, F). La pointe conique porte comme des stries saillantes de cuticule, et devient presque entièrement jaune-brunâtre par l'influence du chlorure de zinc iodé ; ainsi elle est cuticularisée.

(1) *Chenopodium ambrosioides*, p. 190, *Batis maritima*, p. 213, *Pectis humifusa*, p. 220.

Ces cellules d'épiderme supérieur nous rappellent beaucoup les hydathodes unicellulaires du *Gonocaryum pyriforme* dont parle M. Haberlandt (1). Dans le *Herpestis*, la paroi extérieure était, comme je l'ai déjà dit, cuticularisée et je n'ai trouvé aucune voie au travers de cette pointe élevée, ainsi que Haberlandt en a trouvé dans le *Gonocaryum*; il n'est guère probable que les organes trouvés ici puissent fonctionner comme des voies pour conduire l'eau.

Les stomates sont distribuées aux deux faces de la feuille au niveau de l'épiderme ou bien s'élèvent un peu au delà de celui-ci (fig. 103, E). En outre, on voit des poils glanduleux épars, enfoncés aux deux côtés de la feuille (fig. 102, D). Par une coupe transversale (fig. 99, A), on voit que le mésophylle n'est pas distinctement dorsiventral. Les cellules sont toutes grandes et séparées par de nombreuses lacunes. A la face supérieure il y a deux couches de palissades laissant entre elles beaucoup de méats. Les cellules du parenchyme lacuneux sont arrondies, celles de la couche contiguë à l'épiderme inférieur un peu oblongues. Des feuilles, récoltées dans les contrées marécageuses de St. Johns, étaient d'une structure dorsiventrale plus caractéristique (les feuilles s'étendaient sur la surface plane du sol). Le limbe était plus mince; au plus haut se trouvaient quelques couches de palissades et en dessous de celles-ci on rencontrait un parenchyme, constitué de cellules arrondies.

Dans la cinquième partie de son livre « *Plantensamfund* », où les Halophytes sont mentionnés, M. Warming énumère aussi toutes les qualités particulières de ceux-ci. Il dépeint surtout l'état accommodateur, fort remarquable et caractéristique, qui a lieu dans les Mangrove, et prête aussi attention à la structure anatomique de la feuille, c'est à-dire à son caractère xérophile qui semble être en désaccord avec le fait que ces plantes croissent dans un sol toujours humide. A ces qualités anatomiques je trouve qu'on peut aussi ajouter le grand nombre de poils glanduleux qu'on remarque non seulement chez les Mangrove mais aussi dans plusieurs autres plantes herbacées et ligneuses qui se mêlent à cette végétation. On trouve encore ces poils en grande abondance dans les autres Halo-

(1) Haberlandt : *Das tropische Laubblatt II* (Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien, 1894, p. 10).

phytes qui vivent aux Antilles (p. ex. dans celles qui poussent aux bords sablonneux). Probablement, la plupart d'eux ou peut-être toutes ces formations de poils sont-elles à regarder comme des hydathodes (cfr. Haberlandt : Das tropische Laubblatt). Il est possible qu'elles ne fonctionnent pas seulement comme des organes sécrétoires d'eau, mais aussi, comme des poils absorbant de l'eau douce, ce qui est peut-être d'une grande importance pour les Halophytes, qui, par leurs racines, ont seulement à leur disposition de l'eau, contenant du sel à un très grand degré.

Comme pour les bords sablonneux je vais ici essayer de faire la description de quelques excursions, en commençant par dépeindre la lagune de Christianssted que j'ai visitée plusieurs fois en 1892 et en 1896. Cette lagune est située à l'est du village de Christianssted, et une petite rigole sert de communicateur entre la lagune et la mer. En arrivant par un bateau à rames, on ne voit de loin qu'une petite forêt assez basse, d'une vive couleur verte qui contraste vivement de la couleur jaune-grisâtre des formations de *Croton*, couvrant les hautes parties derrière cette forêt. Tout en s'approchant de la côte, on observe que c'est le *Rhizophora Mangle* qui pousse ici. En même temps on est frappé par l'étroite embouchure, si peu profonde, qu'il faut que les nègres sortent de l'eau pour tirer le bateau au-delà des récifs. Sur le fond de la rigole on voit une épaisse couverture formée par une algue caractéristique, le *Penicillus capitatus* qui croît ici en si grande abondance, qu'il forme de véritables formations. Plus à l'intérieur, la lagune devient plus large et plus profonde, et prend l'aspect d'un lac assez grand. L'eau y est trouble et d'une couleur vert-grisâtre. Les Mangrove croissent le long des bords, y formant une bande étroite. Généralement il y a, le plus extérieurement, une partie couverte de *Rhizophora*, derrière lequel on voit l'*Avicennia* et le *Laguncularia*. Là où l'eau est peu profonde on aperçoit aussi ces plantes poussant tout à fait dans l'eau qui ne devient jamais très agitée à cet endroit. Le *Conocarpus erecta* se voit aussi par-ci par-là. Tout derrière la végétation de Mangrove, le paysage commence à monter, et les escarpements sont couverts de bosquets de *Croton*, dans lesquels se mêlent aussi de nombreux Agavés et Cactées. Sous le feuillage des Mangrove la vase ne porte en général aucune végé-

tation. Aux places mieux éclairées on voit pourtant le *Batis maritima*, l'*Heliotropium curassavicum*, l'*Herpestis Monnieria*, etc. Au contraire il y a souvent beaucoup de racines « en asperges », sortant d'exemplaires d'*Avicennia* souvent très éloignés. Les racines aériennes de *Laguncularia* se ramifient plus abondamment, sont plus petites, plus irrégulières au point de vue de leur forme et de leur apparition (ne sont pas disposées en séries droites comme chez l'*Avicennia*) et ne s'éloignent pas beaucoup de l'arbre.

Dans l'eau on trouve sur les racines des Mangrove une dense végétation d'Algues multicolores. Ainsi le petit *Caulerpa verticillata*, qui est d'un aspect très élégant, couvre souvent les racines des Mangrove d'une couverte molle et vert foncé. On voit aussi s'y mêler d'autres algues vertes, comme les *Bryopsis plumosa*, *Codium tomentosum*, des algues rouges par exemple des espèces des genres *Bostrychium* et *Acanthophora*, le *Catenella Opuntia*, etc.

Sur le fond de la lagune croissent, outre le *Penicillus*, nommé ci-dessus, plusieurs espèces du genre *Caulerpa* (*plumaris*, *crassifolia* var. *mexicana*, *cupressoides*), rampant partout dans la vase et étant souvent d'une étendue de plusieurs mètres. On voit aussi l'*Udotea flabellata* et plusieurs espèces du genre *Halimeda* (*Tuna*, *tridentata*, etc.). De phanérogames on ne trouve qu'un petit nombre; pour moi, je n'ai trouvé que le *Halophila Engelmanni* dans les lagunes.

Une autre lagune que j'ai visitée plusieurs fois est celle qui est située dans la partie occidentale de St. Thomas (voyez la pl. 8). Elle est très grande, et comme la lagune de Christianssted, entourée de collines et d'escarpements couverts de *Croton*. Le terrain bas et marécageux est généralement d'une largeur assez considérable. La lagune est en communication avec la mer, aussi l'eau y devient-elle plus agitée. Par conséquent, c'est aussi le *Rhizophora Mangle* seul qui forme la bande extérieure, et il n'est que derrière cette ligne que poussent l'*Avicennia* et le *Laguncularia*. Près d'un petit ruisseau j'ai trouvé un bocage épais formé par l'*Anona palustris*. Celui-ci vivait dans un fond marécageux et assurément salifère. Dans la lagune même où l'eau était moins profonde, le *Rhizophora* avait formé des îles où se représentent les degrés de développement, à partir de la plantule isolée qui s'attache de tous les côtés par de nombreuses racines aériennes, jusqu'à de grandes îles à terre

ferme. A gauche sur la figure (pl. 8) on remarque une petite île, constituée d'arbres de Mangrove, mais on peut encore distinguer la mer entre les racines.

V. VÉGÉTATION DES PLAINES ARGILEUSES SALINES.

Cette végétation se rencontre à plusieurs endroits à Ste-Croix, surtout dans le voisinage des lagunes et des « saltponds ». Il y en a, par exemple, à Sandy-Point, à la lagune de Krause et au grand « saltpond » à l'est de l'île. Surtout à la lagune de Krause il y a de vastes plaines argileuses, un pays plat, où l'on rencontre çà et là des mares, grandes ou petites. La terre est souvent couverte d'une matière blanche, mais un peu sale, composée de sel non cristallisé. De vastes étendues (les plus humides) sont entièrement dépourvues de toute végétation ; d'autres (plus sèches) portent une végétation peu abondante et si éparse que la terre bien grasse et grisâtre se distingue presque partout. De grandes parties de ces plaines argileuses sont séparées de la mer par une étroite bande de sable, couverte d'arbres de Manchinil parmi lesquels sont entremêlés des *Laguncularia* et des *Conocarpus* isolés. Là où le pays monte se trouvent des bosquets épars ressemblant à des îlots, d'une hauteur de quelques aunes, et composés de *Laguncularia*, d'*Avicennia* et de *Conocarpus*. A la place où commence la terre ferme, il y a des exemplaires isolés de *Laguncularia*, *Avicennia* et *Conocarpus*, formant une végétation éparse, entremêlée du *Scirpus ferrugineus* L., du *Cyperus mucronatus* Rottb., du *Pluchea odorata* Cass. Sur la terre ferme apparaissent des arbustes, appartenant à la famille des Légumineuses, des bocages entiers du *Wedelia buphthalmoides* Gr. à fleurs jaunes, et en plus grande partie encore des bosquets de *Croton*. Ainsi les Halophytes du fond vaseux changent également en plantes qui caractérisent le terrain sec.

Les plantes herbacées qui caractérisent ces vastes étendues salifères et argileuses sont les suivantes : Le *Batis maritima* (pl. 12), tantôt faiblement dressé, atteignant la hauteur d'une aune, tantôt ayant des branches couchantes qui s'enracinent dans le sol. Celles-ci portent des feuilles élevées, brillantes, d'une couleur vert-foncé. De plus, on remarque le *Salicornia ambigua* (1) (pl. 11), plante

(1) Pour l'anatomie, voir Warming : *Halophytstudier*, p. 215.

d'un vert-foncé, qui croît à peu près de la même manière que le *Batis*, à l'aide de ses branches couchantes qui s'enracinent dans le sol et d'où sortent des branches secondaires. Les deux plantes ci-dessus ne poussent pas seulement dans un terrain desséché, mais aussi autour des petits lacs qu'elles entourent comme d'un cercle; quelquefois on les voit dans l'eau même. Le *Sesuvium Portulacastrum* abonde ici; il a des fleurs de couleur pourpre, et la plante forme de grands coussins vert foncé, serrées contre le fond (contrairement à ce qui a lieu aux bords sablonneux où les branches et les feuilles sont élevées). De cette plante j'ai vu un grand nombre de plantules (quant à la structure de celles-ci, voyez Warming : *Halophytstudier*, page 182). Ici, poussaient encore le *Philoxerus vermiculatus* R. Br. qui a aussi des branches couchantes qui s'enracinent dans la terre, la Graminée, *Stenotaphrum americanum* Schrk. à rejets, longs de plusieurs aunes, qui s'enracinent et se serrent contre le sol.

Au « Saltpond », à la côte de l'est de l'île, M. Warming a trouvé en 1892 l'*Atriplex cristata* (1).

Pour terminer, je veux ici mentionner une petite plaine argileuse mais peu salifère, qui a été visitée par M. Ove Poulsen. Elle était située dans le voisinage de la plantation de Saint-Johns et couverte d'une basse végétation, composée de Graminées (le *Stenotaphrum* et d'autres) et de plantes herbacées rampantes (par exemple le *Herpestis Monnieria*), avec lesquelles se voyaient des touffes éparses de *Cypéracées* plus hauts (le *Cyperus viscosus*, les *Scirpus ferrugineus* et *capitatus*) et d'arbustes isolés d'*Acacia* à fleurs jaunes, et atteignant la hauteur d'une aune.

(1) *L. c.* page 229.

II.

LA VÉGÉTATION DES TAILLIS ET DES BOIS

par Ove PAULSEN.

1^o DESCRIPTION DE LA VÉGÉTATION.*Orkanöen.*

Le côté occidental du port de St. Thomas est formé par un flot nommé le « hurrican hole », séparé de St. Thomas lui-même par un canal navigable pour petits bateaux seulement. En constituant ce canal on a percé un récif de coraux pour faire venir un frais courant d'eau dans le port.

Vers le jour de l'an 1895 à 1896, notre bateau le « Fyen » était dans le port de St. Thomas, et nous faisons alors plusieurs tours de cette petite île, appelée Orkanöen (l'île des ouragans). Elle n'était que très peu habitée; dans la partie orientale, près du port, on voyait quelques cabanes de nègres, entourées de petits jardins. L'autre partie de l'île était entièrement en friche, couverte seulement de taillis qui, en cette année pluvieuse, étaient assez frais et luxuriants. De certaines circonstances indiquaient pourtant qu'il n'en était pas ainsi toutes les années. On sait bien que les plantes vivant dans des terrains secs sont très souvent couvertes de poils et d'épines, et il est sûr qu'ici on en trouvait de nombreux exemples, quoique ce caractère xérophile fût bien mieux développé à d'autres places qu'il ne l'était ici (par exemple dans la partie orientale de St. Croix). Ce bocage n'était pas un vrai « bocage de Croton », comme celui de St. Croix dont parle M. Eggers (1).

En débarquant au bord de l'île, on rencontre bientôt, du moins si la plage y est couverte de sable, un arbuste bien connu, le *Coccoloba uvifera* (la grappe de nier). On voit encore l'*Ipomœa pes-capræ*, rampant dans le sable, et toute la végétation caractéristique des bords sablonneux, qu'on trouve en général auprès de

(1) Eggers : *St. Croix's Flora* (Vid Meddel, Naturh. Foren, Kbhvn. 1876) — *The Flora of St. Croix and the Virgin Islands* (Bull. Un. States National Mus. Nr. 13, 1879).

ces deux plantes-ci. Du reste, je renvoie à la description de M. Boergesen, dans la première partie de ce mémoire.

Sur les côtes rocheuses, il n'y avait point de végétation caractéristique comme on pouvait en trouver à Saint-Croix. Dans cette station, ne poussaient dans cette île que des avant-gardes du taillis, par exemple quelques arbustes épineux d'Acacia, des graminées isolées (*Aristida*) et encore un petit nombre d'autres plantes qui pouvaient se contenter d'une terre pauvre en humus.

Mais il n'est pas nécessaire de s'éloigner bien loin de la mer pour laisser derrière soi le *Coccoloba* et les autres plantes caractéristiques des bords sablonneux, et pour trouver le taillis xérophile (voyez planche 13). En voici le caractère principal : La hauteur moyenne du taillis est de 3 à 4 mètres, et l'on peut dire que les plantes les plus fréquentes y parviennent ; les arbres sont naturellement plus hauts, mais n'étant point du tout aussi nombreux que les arbustes (du moins pour ce qui concerne le nombre des individus), ils ne présentent qu'une minorité. Il y a un nombre assez considérable d'arbustes plus petits, d'arbustes nains et de plantes herbacées, mais ce ne sont pas là des éléments très prononcés.

L'épaisseur du taillis est considérable et devient sensiblement redoublée par les lianes. Dans plusieurs endroits, il n'est guère possible de se frayer un passage à travers le hallier. De petites places ouvertes sont occupées par des Agaves et des Cactées ou bien par le *Bromelia Pinguin* L., ce qui ne fait qu'empirer la chose. Pourtant on trouve de temps en temps des lieux isolés, couverts d'une petite graminée soyeuse (*Aristida*) et entourés d'arbustes de Croton, de hauteur peu considérable, mais ces clairières ne sont peut-être pas formées par la nature. En haut d'une des collines on avait déboisé une pièce de terre, assurément avec l'intention d'y cultiver des plantes ; mais on n'avait pas encore commencé d'y faire de la culture. Après avoir mis le feu aux taillis, on coupait les arbustes et les brûlait ensuite. Tout autour de cette place on voyait des arbustes de Croton, pas encore abattus, mais montrant des traces du feu et dont les feuilles s'étaient enroulées sous l'influence de la chaleur. Pourtant le *Bromelia Pinguin* n'avait pas du tout changé de forme, mais la couleur brunâtre et la sécheresse des plantes furent des témoins évidents de la dévastation.

Tout le taillis avait un air gris, chose due aux poils gris qui couvraient les feuilles de plusieurs des plantes qui s'y trouvaient. Les arbres n'avaient pas des feuilles poilues, du moins jamais à un degré considérable, mais la plupart des arbustes, du moins en comptant les individus, avaient les feuilles revêtues de poils nombreux, souvent en forme d'étoiles. Les arbustes nains et les plantes herbacées même étaient souvent couverts de poils.

Il y a encore une chose qui caractérise ces taillis, une chose dont j'ai déjà fait mention, c'est à-dire les épines. Il suffit de pénétrer très peu dans les taillis pour non seulement apercevoir mais aussi sentir combien ces épines sont nombreuses. Les Cactées, par exemple, sont très épineuses, le *Cereus* et les grandes espèces du genre *Opuntia* sont aussi déjà assez effrayants, mais la plante qui est la pire de toutes, c'est une petite espèce de ce dernier genre : l'*Opuntia humilis* Haw. Quand les épines, extrêmement pointues, se sont fixées sur une personne, elles peuvent percer tout vêtement — une ou plusieurs articulations se détachent de la plante mère et restent suspendues et si vous y touchez, elles s'attachent à vos doigts. Puisque une telle articulation s'enracine très facilement, partout où elle tombe à terre, la plante possède dans ses épines et dans la facilité avec laquelle ses articulations se détachent, un excellent moyen de propagation.

Nous pouvons encore citer pour exemples plusieurs plantes épineuses, comme les Acacias, le *Randia aculeata* L., le *Pithecolobium unguis-cati* Benth. et les Agaves qui sont tous à compter parmi les plantes les plus fréquentes. Une promenade à travers ces taillis est très fatigante, mais le plus difficile c'est de pénétrer là où tout le terrain sous les arbustes est occupé par le *Bromelia Pinguin*, une plante ressemblant à l'ananas. Ici, les exemplaires se dressent l'un à côté de l'autre avec de longues feuilles courbées qui portent aux bords de grandes épines pointues. Cette plante a fait mourir tout autre végétation, couvrant le sol, qui, en général, ne manque complètement pas dans les taillis. Il n'y a que quelques graminées, de hauteur d'homme, qui s'élèvent au-dessus de cette végétation.

Pour faciliter et simplifier l'aperçu général des plantes qui composent ces bocages, on pourrait distinguer six classes différentes : arbres, arbustes, plantes herbacées, plantes grasses, lianes et épiphytes. Nous allons ainsi considérer chacune de ces classes

séparément, mais puisqu'il y a partout des plantes intermédiaires, une telle classification est naturellement artificielle.

Les arbres ne deviennent jamais bien grands et atteignent au plus 7 à 8 mètres de hauteur. Ils étaient tous — du moins pour ce qui concerne les pentes orientales — visiblement pliés vers l'ouest, chose dont on doit chercher l'explication dans les effets de l'alizé du sud-est qui avec intensité y souffle. Cette chose se remarquait pourtant bien plus distinctement et d'une manière toute frappante aux places où la végétation poussait jusqu'aux bords de la mer — le vent était ici dans le port apaisé par les hautes collines opposées.

Parmi les arbres les plus grands se remarquait le *Crescentia Cujete* L., le Calebassier, dont les fleurs et les fruits ronds, grands comme une tête d'homme, se trouvent placés directement sur le tronc et sur les grosses branches (Pl. 13). De plus, on rencontre le *Pisonia subcordata* W., une nyctaginée, qui a quelque ressemblance avec le Poirier et qui atteint souvent une grandeur considérable. Il paraît être un caractère propre de cet arbre que la partie supérieure des racines principales (tout près du tronc) se trouve toujours au dessus du sol — du moins nous n'en avons vu aucun exemplaire qui ne montrât pas cette qualité particulière.

On voyait parmi les arbres plus petits, le *Comocladia ilicifolia* Sw. (1), un arbre bas, à feuilles pennées et épineuses, l'*Eleo-dendron xylocarpum* DC. à feuilles ovales, très épaisses et raides, le *Bucida Buceras* L. et le *Tecoma leucorylon* Mart. Ces deux derniers n'étaient ici que de petits arbres, presque des arbustes, tandis que sous des conditions plus favorables ils peuvent prendre des dimensions considérables. Il faut encore nommer le *Plumieria alba* L., dont l'apparence singulière dépend de ce que les branches épaisses sont dépourvues de feuilles jusqu'au sommet, où se trouvent des bouquets de feuilles, feutrées et blanches à la face inférieure.

Excepté cette dernière Apocynée qui, en tout, diffère considérablement des autres plantes, par exemple par son suc laiteux, tous les arbres nommés dans ce qui précède avaient des feuilles plus ou moins brillantes, généralement raides et coriaces à un degré varié. Ce sont là des qualités particulières qui se retrouvent

(1) Cette plante paraissait quelquefois avec des folioles à une seule épine, au lieu de trois qui se trouvent ordinairement.

chez un grand nombre des autres arbres des tropiques poussant dans des contrées bien sèches.

Par ces feuilles lisses et brillantes les arbres sont en vive opposition avec les arbustes dont la plupart, comme nous l'avons dit déjà, ont des feuilles revêtues de poils nombreux. (Ici il ne faut naturellement pas penser aux arbres qui, par exception ou dans leurs premières années seulement, apparaissent comme des arbustes). La hauteur des arbustes varie; les plus grands d'entre eux s'élèvent un peu au-dessus de la hauteur de l'homme, tandis que les plus petits font transition avec les arbustes nains et les plantes herbacées. Avant tout, il faut nommer le genre *Croton*, dont deux espèces, le *C. flavens* L. et le *C. astroites* Ait., sont très fréquentes. Ces deux arbustes étaient hauts de deux à trois mètres, mais quelquefois ils devenaient encore plus grands, quoique cela n'arrivât que rarement. A Cruz Bay, à St. Jan, le *C. flavens* poussait à un certain endroit, entouré de quelques arbres assez petits (le *Tecoma stans* Juss. et quelques espèces du genre *Acacia*). Ici l'arbuste s'élevait bien en l'air et ressemblait fort avec ses troncs et sa couronne à un grand Lilas. Evidemment, il avait eu une grande concurrence ici. Cet arbuste avait pourtant la même apparence à une autre place à Orkanöen, où il n'y avait pas, excepté le *Bromelia Pinquin* et les Agaves, d'autres plantes que cet arbuste, qui ne pas créait pas même une formation bien épaisse; pourtant il atteignait cinq à six mètres de hauteur.

A côté des espèces du genre *Croton* nous pouvons citer les *Lantana involucrata* L. et *camara* L., le *Corchorus hirsutus* L. et le *Melochia tomentosa* L., tous des plantes qui, par leur apparence, se rapprochent beaucoup des Crotons. Ils ont les mêmes feuilles grises, revêtues de poils, et sont évidemment accommodés aux circonstances sèches dans lesquelles ils vivent. On en voyait de nombreux exemplaires dans le taillis où prédominait quelquefois l'un, quelquefois un autre d'entre eux. Ils étaient tous très faciles à reconnaître : le *Melochia* avec ses fleurs lilas, le *Corchorus* avec ses fruits, revêtus de poils nombreux, et le *Lantana* avec ses feuilles à nervation réticulée. Parmi les autres arbustes revêtus de poils, je nommerai encore le *Wedelia buphthalmoides* Gris., des espèces du genre *Solanum* (aussi souvent épineuses), etc.

Parmi les arbustes à feuilles lisses nous voulons surtout nommer

les Acacias. Dans la lumière du soleil les feuilles pennées de ces arbres étaient pliées, et ainsi elles pouvaient se passer de poils et d'autres organes protecteurs qui en ce cas manquaient absolument. (Voyez pourtant plus bas dans le chapitre de l'anatomie). Encore on doit remarquer le *Leucæna glauca* Benth. et le *Pithecolobium unguiscati*. La dernière de ces deux plantes a, comme les Acacias, des stipules en forme d'épines. Peut-être aurait-on pu les mettre parmi les arbres, puisque les Acacias en ont souvent la forme (il est vrai pourtant qu'ils ne sont jamais d'une grandeur considérable). Leurs couronnes déployées avaient une forme bien curieuse et ressemblaient fort à des ombrelles. Citons aussi le *Randia aculeata*, le *Citharexylum cinereum* L., l'*Antherygium Rohrii* Vahl., le *Tricera levigata* Sw., des espèces du genre *Cordia* et d'autres encore. Toutes les plantes que je viens de nommer sont d'un vert plus ou moins vif, ne portent pas souvent de poils, et, s'il en est ainsi, ce n'est qu'à un degré peu considérable; mais la plupart d'entre elles sont épineuses. Elles jouent un rôle bien moins remarquable que les arbustes revêtus de poils.

Un grand nombre des plantes dont était formé le taillis, par exemple le *Capraria*, les *Indigofera* (lisses), le *Turnera* et le *Waltheria* (couverts de poils) se présentent, pour un observateur superficiel, seulement comme des plantes herbacées très grandes, car leur apparence n'est point celle d'un arbuste, même si elles atteignent quelquefois la hauteur d'un ou de plusieurs mètres. Au point de vue botanique et scientifique elles ont toutes plus ou moins la nature d'arbustes, quoiqu'on ne puisse pas dire qu'elles soient des arbustes proprement dits. Ainsi on voit par exemple que les deux premières des plantes que je viens de nommer ont des pousses qui ne sont pas entièrement ligneuses. Pourtant il est impossible de fixer des limites précises entre l'arbuste et la plante herbacée. Le nombre des plantes qui par Grisebach, dans sa « *Flora of the british Westindian Islands* » sont nommées « *Suffrutescent herbs* » ou « *suffrutescent herbs or shrubs* » n'est pas petit. Ici, l'on doit remarquer que le mot « *suffrutex* » (sous-arbrisseau) n'est point par Grisebach employé dans le même sens que chez nous, c'est à-dire au sujet des plantes dont les parties souterraines ou celles qui se trouvent immédiatement au dessus du sol sont pérennantes et ligneuses. De ces parties-ci sortent, si cela n'arrive pas tous les ans, au

moins de temps à autre, de nouvelles pousses (1), ici plus entièrement ligneuses que chez les plantes herbacées vivaces. Dans cette catégorie, il faut compter, par exemple, les trois premières des plantes nommées tout à l'heure, tandis que la dernière d'entre elles doit être considérée comme un arbrisseau. En tout cas, la différence n'est pas grande. Il y a un très grand nombre de plantes intermédiaires entre les arbustes à pousses entièrement ligneuses et les plantes moins ligneuses, par exemple le *Capraria*, le *Waltheria* et le *Sida*. Presque aussi nombreux sont les exemples de transition de ces plantes moins ligneuses à celles qu'on pourrait regarder sans hésitation comme des plantes herbacées à cause de leur grandeur, de leur apparence, etc., mais qui sont presque toutes plus ou moins ligneuses pour ce qui concerne les parties formant la base. (Dans toutes les contrées sèches, la lignification est généralement très commune et très prononcée). Je veux en citer quelques exemples : l'*Ocimum micranthum* W., l'*Acanthospermum humile* DC. et le *Mollugo nudicaulis* Lam., cette dernière occupe une place particulière, puisque c'est la seule plante à feuilles en rosette (si l'on ne veut pas compter les Agaves et les Broméliacées). Le rhizome court et ligneux de cette plante porte un grand nombre de feuilles spatulées et des scapes sans feuilles, qui ont une douzaine de centimètres de hauteur. Il faut encore nommer plusieurs espèces de *Sida* et en outre le *Bouchea Ehrenbergii* Cham., l'*Euphorbia pilulifera* L., le *Justicia reflexiflora* Rich., etc. Ensuite on doit remarquer les plantes, proprement dites herbacées, qui ne sont ici représentées que par quelques graminées et par le *Commelina elegans*. Par Grisebach, toutes (ou presque toutes) ces plantes-ci sont dites annuelles. Il est vrai qu'on ne peut pas réfuter cet argument avec des raisons solides, mais il est possible que pourtant il ne soit pas complètement juste. C'est que nous avons récolté ces plantes au mois de janvier, et alors la plupart d'entre elles étaient en fleurs. Il est à remarquer que cela fut pendant la saison la plus sèche, pour la végétation correspondant à notre hiver, ainsi une époque où les plantes ne devaient point exister. Comme l'année en question fut beaucoup plus pluvieuse qu'elles ne le sont à l'ordinaire (il n'était pas rare qu'il tombât de pluie au mois de jan-

(1) Warming : *Lagoa Santa*, p. 211.

vier), nous pouvons peut-être admettre que les plantes dites « annuelles » ne sont pas absolument annuelles, mais peuvent, en années favorables, continuer à vivre au-dessus de leur âge normal.

Du reste il n'y a rien de particulier qui nous fasse supposer l'existence de plantes annuelles dans un climat où — comme le dit M. Eggers — une saison pluvieuse en opposition à une saison sèche n'existe point. Il peut pleuvoir pendant toutes les saisons.

D'après M. Eggers, le mois le plus sec, c'est-à-dire janvier (en moyenne de 22 années) a eu un pouce (anglais) de pluie, tandis que le mois le plus humide, octobre, en a eu sept. Mais la pluie n'est distribuée de la même manière ni d'après les mois de différentes années ni d'après les diverses contrées dans les îles. Ainsi il est probable que les plantes vivent jusqu'à ce que vienne une époque sèche, qu'elles meurent alors, mais qu'elles ne meurent pas chaque année quand arrive « la saison sèche ». Il y faut pourtant remarquer ce qui suit : 1^o Il est possible qu'il existe des plantes proprement dites annuelles qui n'ont vécu que sous la forme de graines lorsque nous étions aux Indes occidentales. Cela ne change pas l'état des choses pour ce qui concerne les espèces nommées. 2^o Il y a quelques arbres qui (d'après Eggers) s'effeuillent dans les mois les plus secs et qui se recouvrent de feuilles aussitôt qu'il a tombé assez de pluie. Parmi ceux-ci il faudra ranger, par exemple, l'*Eriodendron anfractuosum* DC. (au mois de janvier 1896 cet arbre-ci n'était qu'en partie couvert de feuilles) et encore d'autres ; — à « Water Island » on trouvait, quoiqu'en ce moment il fit assez humide, plusieurs arbustes ou petits arbres tout à fait défeuillés. Ainsi il existe des interruptions périodiques dans l'époque de la végétation — mais cela seulement chez un petit nombre de plantes ligneuses qui sont bien plus exposées au vent et au soleil que les plantes herbacées.

Mais ce qui serait d'une importance bien plus grande, serait l'apparition des sous-arbrisseaux, proprement dits, c'est-à-dire des plantes dans lesquelles certaines parties des pousses meurent annuellement et se remplacent par de nouvelles qui se développent des parties inférieures. S'il y a ici des plantes de cette catégorie, on peut aussi supposer qu'il y a des plantes annuelles. Car alors on saurait que les conditions de vie peuvent être si mauvaises que les jeunes pousses, guère ligneuses, en meurent, et naturellement il

s'ensuit que des plantes herbacées ou faiblement ligneuses peuvent aussi en mourir.

Mais parmi les demi-arbustes typiques je n'en puis nommer aucun ; — il se peut pourtant qu'en faisant des recherches plus exactes et précises on pourrait en trouver quelques-uns.

Enfin il faut remarquer qu'on trouvait bien rarement des mousses dans le taillis ; presque partout la terre nue, pierreuse et rouge-brunâtre paraissait à travers la couverture de plantes peu épaisse.

Pour ce qui concerne les plantes grasses il n'y a pas bien des choses à dire.

L'*Agave americana* L. et le *Fourcroya gigantea* Vent. (la première de ces plantes porte des épines le long des bords de la feuille, mais l'autre en manque absolument) étaient bien fréquents ; une seule feuille atteignait souvent 2 mètres de longueur. Il n'était pas rare de trouver des exemplaires, ayant fleuri ou devant fleurir, car la fleuraison semble se passer simultanément pour toutes les plantes, c'est-à-dire à la fin du mois de janvier ; peu de temps avant notre départ de l'île nous avons vu les premières fleurs.

Le *Bromelia Pinguin* dont j'ai déjà parlé souvent était une des plantes les plus fréquentes. Comme l'Agave il a une rosette de feuilles assez longues tout près du sol, mais ces feuilles sont plus fines, plus épineuses, et en même temps moins charnues.

Les Cactées ne se trouvaient point ici en aussi grande abondance que dans les bocages secs de Saint-Croix. Pourtant, il faut dire que la grande Cactée, figurant des colonnes (le *Cereus floccosus* Hort. Ber.), l'*Opuntia Tuna* Mill. et le petit *Op. humilis* étaient très ordinaires.

Les Lianes, au contraire, étaient comparativement bien représentées. Le *Bignonia unguis* L. grimpait en haut des troncs à l'aide de ses « griffes », espèce de petits crochets, 3 pour chacune des feuilles. Malheureusement nous ne l'avons vu nulle part en fleurs (Des fruits longs de 60-70 centimètres furent trouvés à Saint-Jan.) Le joli *Metastelma albiflorum* Gr. avec ses nombreuses fleurs blanches était une liane rampante comme les Passiflorées et les espèces du genre *Ipomœa*. De ce dernier genre surtout l'*Ipomœa arenaria* Steud. était très ordinaire et couvrait les arbres et les arbrisseaux avec les belles fleurs lilas. L'*Heteropteris*, qui est une Malpighiacée à fleurs jaunes et le charmant *Serjania lucida* Schum. étaient aussi

de belles décorations partout où ils se rencontraient, tandis que les deux Légumineuses, le *Centrosema* et le *Galactia* avaient peu d'apparence. L'*Echites suberecta* Jacq. (Apocynée) à follicules longues d'une douzaine de centimètres, le *Cissus trifoliata* L. à jolies fleurs grisâtres et à feuilles digitées ternées, le *Tragia volubilis* L. (Euphorbiacée) et l'arbuste rampant, *Tournefortia volubilis* L. (Borraginée) nous servent d'autres exemples.

Sur une pente à l'est de l'île, les lianes avaient, pour ainsi dire, formé un vrai pavillon d'été, ils pendaient comme un tressage épais du bord de la couronne d'un *Pisonia*. Au-dessous de la couronne la terre ne portait point de végétation.

Les tropiques sont, comme on le sait, le domicile des épiphytes ; tous les voyageurs racontent qu'il y en a de nombreuses espèces et que les manières dont vivent ces plantes sont bien différentes. Aux Indes Occidentales on en trouve un grand nombre, et Schimper (1) nous en a donné un aperçu en 1884. Mais parmi le grand nombre d'épiphytes dont parle cet auteur il n'y a qu'un assez petit nombre aux Antilles danoises, ce qui est un signe de plus de l'aridité et la pauvreté de nos îles en comparaison avec plusieurs des autres Antilles. Ainsi, à propos d'Orkanöen qui pour sûr est une des plus arides et des plus stériles, nous pouvons dire que les Orchidées et les Aracées manquaient absolument — du moins, nous n'en avons vu aucune — et que les épiphytes étaient représentées par un seul genre : le *Tillandsia*. Deux espèces de ce genre, les *T. utriculata* L. et *recurvata* L. étaient très fréquentes. On les voyait sur toutes sortes d'arbustes et d'arbres, aux branches desquels elles rampaient à l'aide de petites racines adaptées à cet usage. Il est sûr qu'elles s'y accrochaient très bien, car on pouvait voir des exemplaires de la grande espèce, *T. utriculata*, avec ses feuilles, longues d'un mètre, attachés à une petite branche qui n'avait pas même l'épaisseur d'un doigt (planche 13).

A l'aide de petits poils qui couvrent les feuilles, ces plantes absorbent l'humidité de l'air. Dans les grandes gaines des feuilles du *T. utriculata* il y avait souvent des litres d'eau qui tombait quand la feuille se renversait, et encore on pouvait y trouver de l'humus, des restes de feuilles, de petits animaux, des Scolopen-

(1) Schimper : *Die Epiphyten Westindiens* (Botan. Centralbl. XVII, 1884).

dres et bien d'autres choses. Il est à supposer que la plante subsiste par ces restes organiques.

En parlant des épiphytes nous pouvons aussi citer les parasites, représentés, pour ce qui concerne les plantes supérieures, presque seulement par le *Loranthus emarginatus* Sw., puisque l'autre Loranthacée (*Phoradendron*), vivant aux Indes occidentales, est très rare. Le *Loranthus* se rencontrait très souvent dans le taillis, vivant sur les arbres et les arbustes qu'il enlace et dans lesquels il enfonce ses racines fibreuses. Il pousse sur les branches mais n'arrive jamais jusqu'au sol, et ainsi il est un vrai parasite (1).

Saint-Thomas.

Près de la ville, la végétation a naturellement subi l'influence de l'homme. Il n'y a là ni bocages, ni bois, mais seulement des arbustes et des arbres épars (les *Anona*, le *Suicitenia*, les *Acacia*, etc.) qui vers le haut des pentes se sont groupés par ci et par là. La terre est couverte d'une végétation de plantes herbacées composée tantôt d'une, tantôt d'une autre plante. Parmi celles-ci nous voulons nommer : l'*Asclepias curassavica* L. à jolies fleurs rouges et jaunes et encore une autre plante de la famille des Asclépiadées, le *Calotropis procera* R. Br., introduit dans le pays et ayant des feuilles sessiles, larges et dressées, ensuite le *Mimosa pudica* L., le *Commelina* et l'*Eupatorium* et encore quelques Cactées et Lianes (de ce dernier groupe surtout les Cucurbitacées). A un certain endroit une plante de la famille des Cactées, un *Cereus* qui ressemblait fort à une liane, avait enlacé un grand *Fourcroya* avec une telle force que celle-ci ne pouvait pas dégager ses jeunes feuilles, qui étaient serrées comme dans une liasse, et les bouts extrêmes des feuilles se rencontraient en haut.

Une course jusqu'à la maisonnette appelée « Ma folie » et placée au sommet de la montagne qui est située au-dessus de St.-Thomas, est fort agréable. Il est vrai que cela dépend surtout de la vue superbe qu'on a sur le lac et sur le port, mais il faut aussi avouer qu'au point de vue botanique une excursion à cette place a bien de l'intérêt. Le

(1) Pendant notre séjour aux Indes Occidentales nous avons trouvé le *Loranthus emarginatus*, vivant sur les plantes suivantes : le *Pisonia subcordata* (très souvent), le *Croton astroites* (souvent), l'*Antherygium Rohrii* (souvent), le *Nerium Oleander* (dans le jardin du gouverneur de St. Jan), l'*Anona* sp., le *Crescentia Cujete*.

long de la route il y a des exemplaires du *Tecoma stans* Juss., un arbuste de la famille des Bignoniacées, en ce moment même portant une masse de jolies fleurs, jaunes et brillantes. Cet arbuste très fréquent est très décoratif. Des espèces du genre *Cordia* à fleurs rouges ou blanches et le curieux *Thevetia neriifolia* Juss., à fleurs jaunes infundibuliformes poussent aussi dans ces régions. On trouve encore des Coryphinées (*Thrinax*) (1), quoiqu'on ne puisse pas dire que les exemplaires en soient bien nombreux. Les *Ficus pedunculata* Ait. et *trigonata* L., le vrai bois d'acajou (*Swietenia*) à feuilles brillantes et pennées, le *Guazuma tomentosa* Kth. et encore d'autres forment des petits bocages autour desquels rampent toujours des Lianes à fleurs bleues, rouges ou blanches.

Mais ce n'est que tout près de la ville qu'on éprouve une influence évidente et récente de la présence de l'homme. L'autre partie de l'île est encore inculte et on n'y passe que rarement; par ci et par là on voit des habitations isolées. A plusieurs endroits la végétation ressemble à celle de l'Orkanöen. Tantôt elle est plus basse et en même temps moins épaisse et sèche, comme par exemple aux coteaux pierreux à l'est de l'île, où le soleil brille à travers le bocage et les Agaves poussent sous les arbustes (*Croton*, etc). Tantôt elle est plus abondante et moins xérophile, composée d'arbres plus hauts (par exemple le *Bucida Buceras* L. et le *Bursera gummiifera* L.) et de plusieurs Lianes (nommons en première ligne les Graminées qui, ayant l'aspect de lianes, s'accrochent aux objets à l'aide de leurs branches écartées, par exemple le *Panicum divaricatum* L.). Dans ces localités, les arbustes épineux, couverts de poils gris, étaient moins dominants.

A l'intérieur de l'île, aux endroits plus bas et humides, on pourrait dire que les plantes forment des bois plutôt que des bocages. Ici on rencontre plusieurs arbres d'une hauteur assez remarquable : le *Bucida Buceras* au feuillage épais, le *Melicocca bijuga* L., le *Sapindus*, plante du même genre que celui-ci, des espèces de *Ficus* à longues racines aériennes qui pendent du haut des branches, des *Pisonia* et des *Eugenia*, le *Zanthoxylum Clava Herculis* L., dont le tronc est couvert d'épines pointues, faciles à enlever, le

(1) Il n'est pas rare de trouver le *Thrinax* à St.-Thomas et à St. Jean. En grande abondance (formant une partie essentielle de la végétation) on le rencontre à Water Island au sud-ouest de St.-Thomas; à St.-Croix au contraire on voit cette plante très rarement (Eggers).

Mammea americana L. et le *Clusia rosea* L., un des égorgeurs d'arbres (Baumwürger) (voyez fig. 106) bien connus qui s'accrochent à d'autres arbres à l'aide de courtes racines horizontales mais qui peuvent pourtant croître comme des arbres ordinaires.

Il faut encore nommer l'*Eriodendron anfractuosum* DC. dont le tronc chez de vieux exemplaires est d'une grosseur considérable

Fig. 106.—*Clusia rosea* L. — Partie d'un tronc qui par des racines horizontales s'accroche au tronc d'un autre arbre. (Cette partie, conservée dans le Musée botanique de Copenhague, a été donnée par M. l'Ingénieur Berg, à Saint-Thomas. Photographie prise par M. F. Boergesen).

augmentée encore par une sorte de racines aplaties. Celles-ci sont de hautes excroissances verticales en forme de planches qui naissent en bas des troncs. Ces racines ne se rencontrent jamais dans de jeunes exemplaires ; on ne les trouve que lorsque le tronc a atteint une certaine grosseur. Peut-être servent-elles à soutenir les plantes, ce qui ne paraît pas pourtant nécessaire, puisque l'arbre n'atteint jamais une hauteur considérable.

En voyant ce bois et l'abondance des arbres qui le composent, on comprend qu'on se trouve dans les tropiques, surtout si l'on est habitué à voir la végétation grise et à la fin fatigante de l'Orkanöen. Pourtant cette végétation peut nous rappeler celle de l'Orkanöen, c'est-à dire pour ce qui concerne le *Croton* et les compagnons de cette plante, car les arbres étaient ici souvent épars et au-dessous et entre eux poussaient les arbustes xérophiles mentionnés plus haut. Ensuite, il faut

ajouter que ces arbustes se mêlaient avec d'autres plantes qui avec moins d'évidence apparte-

naient aux régions sèches et qui manquaient parfaitement ou ne jouaient qu'un rôle peu important à Orkanöen, par exemple le *Pavonia spinifer* Cav. et le *Miconia lævigata* DC., plantes de la famille des Mélastomacées.

Les Lianes sont ici très bien développées, mais les espèces en sont presque les mêmes que dans l'Orkanöen.

Enfin il n'est pas rare de trouver ici des Fougères et des Aracées. Parmi celles-là il faut nommer comme les plus fréquentes des espèces des genres *Adiantum* et *Polypodium* et en outre le *Blechnum occidentale* L.. Parmi les Aracées citons les *Anthurium Huegelii* Schott et *cordifolium* Kth.. Ces plantes paraissent quelquefois sous la forme d'épiphytes, accrochées aux troncs des arbres, à l'aide des racines absorbent l'eau et ramassent de l'humus. On trouvait aussi des Orchidées épiphytes. Le *Cuscuta americana* L., vivant comme parasite de la même manière que les autres espèces de ce genre, était encore plus fréquent. Ainsi à Smiths-Bay, on le rencontrait par exemple à la côte nord de l'île dans une telle abondance qu'il avait une influence essentielle sur l'aspect du paysage. Aussi, la forêt était-elle, vue d'en haut des collines, toute parsemée de taches jaunes, chacune créée par un exemplaire de cette plante qui pendait sur les branches d'un arbre, souvent presque comme un toit.

Saint-Jean.

C'est la moins importante des trois îles danoises, mais relativement la végétation n'y est pas moins abondante. Il est vrai qu'à Cruz Bay et dans quelques autres localités on voit les collines couvertes de bas taillis de *Croton*, à couleur grise, mais en parcourant l'île de l'ouest à l'est on n'en trouve plus. En suivant le chemin il faut monter et descendre sans cesse. Pour commencer (à l'ouest) la route s'enfonce dans une basse forêt où l'on trouve de nombreux exemplaires du *Tecoma stans* en fleurs — sous les arbres il y avait des formations de *Tradescantia discolor* Sw. — ou bien elle traverse un terrain plus nu, couvert de graminées et d'arbustes très bas, où les bêtes vont pâturer. Ensuite on passe devant une plantation nommée l'Adrian, et situé entre de hauts exemplaires de *Bambusa*, d'Arbres à pain (*Artocarpus incisa* L.), de Sapotilliers (*Sapota Achras* Mill.) et de *Chrysophyllum*, dont les feuilles sont lisses

et brillantes à la face supérieure, mais cotonneuses et d'un rouge jaunâtre à la face inférieure. Enfin la route va en montant et en descendant pour se perdre dans la forêt. Chaque minute nous voyons s'ouvrir de nouvelles vues sur la mer qui, avec les îlots, est comme entourée d'un cadre blanc, formé du sable blanc qui forme ses bords. Une fois, la route nous mène au bas d'une vallée humide et ombreuse, par devant les ruines d'une vieille plantation, datant du temps prospère des îles. Sur les ruines des vieux murs, pousse un grand Figuier dont les racines, s'appliquant à la surface des murs, ont l'air de grosses cordes.

Ces ruines montrent avec évidence que le pays a été habité et cultivé autrefois, et il s'ensuit aussi que la forêt n'est pas une forêt vierge quoiqu'en la voyant on puisse être tenté de le croire. Assurément la hauteur n'est pas bien considérable — une forêt de Hêtres en Danemark parvient presque à la même hauteur — mais la végétation est très épaisse et en outre composée d'un grand nombre d'espèces. A ce dernier point de vue les forêts des tropiques sont en vive opposition avec les bocages de *Croton* et les bois des régions septentrionales, car dans ceux-ci il y a tantôt une seule espèce tantôt quelques-unes seulement qui prédominent. Mais à St-Jean, il n'y avait aucune plante qui donnât à la végétation un caractère spécial. Au contraire, la qualité propre de cette végétation consistait en la multitude et la différence des formes.

L'une des plantes les plus fréquentes, était le joli *Tecoma leucocylon* ci-dessus nommé. Cet arbre de la famille des Bignoniacées atteint une hauteur notable. Mais il y en avait beaucoup d'autres qui lui disputaient le pas, par exemple l'*Andira inermis* (Pictet Tree), le *Zanthoxylum Clava-Herculis*, le *Morisonia americana* L., dont les fruits gris, durs et globuleux étaient bien remarquables, l'*Ixora*, le *Faramea*, le *Mammea* et le *Clusia* (très fréquent sous la forme d'« épiphyte » sur les arbres et les rochers (fig. 106), des espèces du genre *Ficus*, etc., etc.. Il paraît que l'*Eriodendron* est bien rare ici, on n'en voyait qu'un seul exemplaire très haut.

Il n'y avait qu'un petit nombre d'arbustes, ce qui dépend naturellement de ce que les arbres nombreux étaient bien semés ; — nous voulons nommer le *Jasminum pubescens* W. à jolies fleurs blanches, le *Miconia* et des espèces du genre *Psychotria*.

A l'ombre des arbres poussaient des Fougères et des Aracées,

mais les exemplaires en étaient partout épars. Le *Polypodium Swartzii* Baker est une Fougère grimpante bien curieuse ; parmi les autres Fougères nous pouvons encore nommer le *Polypodium Phyllitidis* L., le *Blechnum occidentale* et le *Polypodium tetragonum* Sw. Les deux Aracées qu'on trouvait si souvent à Saint-Thomas fréquentaient aussi ces régions, mais de plus il y avait une grande plante magnifique (sans doute le *Philodendron giganteum* Sch.) appartenant à la classe d'épiphytes dont les racines aériennes pénètrent dans le sol même. Outre ces longues racines, la plante en a aussi de plus courtes et horizontales qui se serrent autour du tronc qui porte la plante et l'attache à celui-ci. Si la plante elle-même s'est entortillée plusieurs fois autour du tronc elle y devient encore plus fixement attachée. Les feuilles des exemplaires que nous avons vus avaient presque la longueur d'un mètre, et elles étaient placées les unes au-dessus des autres en forme de 3 à 4 étages. Voilà une chose qui fait soupçonner une croissance périodique. On trouvait encore une certaine graminée à feuilles très larges, le *Pharus glaber* Kthl., poussant toujours à l'ombre.

Sans les plantes, citées tout à l'heure, le sol serait presque privé de végétaux. Aux bords des routes ou aux endroits plus ouverts on rencontrait le *Bryophyllum calycinum* Salisb. qui était quelquefois de la hauteur d'un homme. Cette plante est très connue à cause de la disposition que possèdent ses feuilles de former des bourgeons. D'après Johow (1), elle porte des feuilles de deux espèces : entières ou pennatiséquées. Celles de la seconde catégorie n'apparaissent jamais avant que la plante soit arrivée à un certain âge, et se détachant très facilement elles semblent spécialement faites pour propager la plante végétativement. Cette faculté de donner naissance à des bourgeons elles le partagent pourtant avec les feuilles entières qui se détachent moins facilement. Le *Pimenta acris* W. et A., plante de la famille des Myrtacées, paraissait ici comme un petit arbuste. De cette plante on distille le « Bayrum ».

Les Lianes étaient très bien représentées. L'*Enchea* et le *Peperomia*, plantes de la famille des Pipéracées, le *Panicum divaricatum* et le joli *Mikania gonoclada* D. C. de la famille des Composées étaient surtout caractéristiques, mais en outre on rencontrait une masse de

(1) Vegetationsbilder aus Westindien u. Venezuela (Kosmos, 1884).

Convolvulacées et de Cucurbitacées (*Trianosperma*, *Momordica*, etc.

Plus loin la route prend fin, et nous parvenons au terme de notre promenade à cheval en haut de Bordeaux, une haute colline à l'est de l'île. La vue sur le paysage que nous avons de cet endroit surpasse tout ce que nous avons vu auparavant.

En haut de la colline poussaient des Caféiers sauvages ou égarés ? et en outre une plante du genre *Psychotria* et une espèce du genre *Cascaria*.

A Reef Bay, au sud de St-Jean, nous avons visité une petite vallée boisée, couverte d'une végétation abondante. Elle était très jolie et caractéristique à plusieurs points de vue. Ainsi le petit ruisseau qui, blanc d'écume, coulait en bouillonnant le long des rochers et les inscriptions faites dans ceux-ci et datant du temps des caraïbes attiraient l'attention du visiteur. Enfin la végétation était d'un certain intérêt. On trouvait surtout quelques épiphytes, le *Clusia*, des Aracées et encore le joli *Epidendrum ciliare* L. de la famille des Orchidées, ce dernier tout couvert de fleurs blanches.

Sainte-Croix.

Dans les parties cultivées de l'île la végétation n'a pas beaucoup d'intérêt. Les plantations de cannes à sucre sont si hautes et les plantes y viennent si drues que cette végétation ne souffre point de concurrent ; ce n'est que le long des bords d'une route ou bien à d'autres places semblables qu'on trouve des plantes sauvages (mauvaises herbes) comme p. ex. le *Parthenium Hysterophorus* L., plante de la famille des Composées à capitules blancs en forme de boutons, le *Leonurus sibiricus* L. et le *Leonotis nepetifolia* R. Br., tous deux des Labiées, un grand nombre de Graminées et l'*Euphorbia heterophylla* L. dont le caractère propre consiste en ce que les feuilles les plus rapprochées des fleurs ont un joli teint en pourpre, ce qui sert évidemment à attirer les insectes. (Dans les jardins on voit quelquefois une espèce cultivée de l'*Euphorbia* tout à fait couleur de pourpre).

Aux friches ou aux aires plus petites et point cultivées il y a une lutte ardente entre les nombreuses mauvaises herbes, et il est curieux de voir qu'ici, celles-ci sont en général de petits arbustes

(chez nous dans le nord ces plantes sont toujours herbacées). Parmi ces arbustes il faut citer en première ligne les *Acacia* (Casha) qu'on trouve vraiment partout. Ils poussent bien rapidement et finissent par devenir de mauvaises herbes très importunes qu'il n'y a pas moyen de détruire puisque les souches continuent à pousser des rejetons après qu'on les a coupées.

Parmi les végétations plus serrées, il faut compter les taillis de *Croton*. Cette végétation qui a été décrite par M. Eggers est la plus curieuse et en même temps celle qui a la plus grande étendue. La moitié de l'île, à peu près, n'est pas cultivée, et la plus grande partie est couverte de cette triste végétation. Surtout la partie orientale de l'île, depuis Christiansted vers l'est, n'est guère qu'un grand taillis de *Croton*.

Ce taillis est presque exclusivement composé d'arbustes, car on ne rencontre point d'arbres, excepté quelques exemplaires isolés du *Leucæna*, du *Crescentia* et de quelques autres encore. Ce manque d'arbres est certainement un caractère xérophile, car on ne peut pas l'attribuer à la stérilité du sol, aux endroits où toute autre végétation abonde. Il se pourrait que les animaux mêmes aient aidé à empêcher les arbres de croître ici. L'apparence de cette végétation, formée exclusivement d'arbustes — car les plantes herbacées ne sont pas non plus bien fréquentes — ne diffère pas si peu de celle que présente la végétation d'Orkanöen dont nous avons parlé dans ce qui précède. C'est qu'elle est basse, n'offre pas d'ombre et ne renferme que peu de Lianes. Mais si l'on ôtait les arbres de l'Orkanöen, les Lianes s'en iraient avec eux, et puis il n'y aurait pas bien des choses à changer avant que le résultat fût un vrai taillis de *Croton*.

Nous avons ainsi un taillis de la hauteur d'un homme, ou bien selon les circonstances, un peu plus haut ou plus petit. De temps à autre on trouve de grands arbustes ou des arbres, comme l'*Anona squamata*, des espèces du genre *Cordia*, etc. La couleur principale en est grise interrompue par de petites taches d'un vert frais, formées par des *Acacia* et, d'après les notes de M. Warming, par le *Bumelia cuneata* Sw. et le *Bursera gummifera* par exemple. Le bocage est composé à peu près de même qu'à Orkanöen. Pourtant quelques-uns des arbustes qu'on trouve à cette place, comme par exemple le

Tricera laevigata, le *Citharexylum*, etc., manquent ici ou ne se rencontrent pas dans la même abondance.

En première ligne il faut nommer les *Croton*, surtout les *Croton flavens*, *astroites* et *ovalifolius*, ce dernier à peu près de la hauteur de 30 centimètres. Le *Melochia tomentosa*, le *Corchorus hirsutus*, les *Lantana* et le *Wedelia bupthalmoides*, plante de la famille des Composées, revêtue de poils gris, sont aussi très fréquents. Les capitules du *Wedelia* ressemblent beaucoup à nos Chrysanthèmes sauvages. Parmi d'autres plantes, revêtues de poils gris, nous voulons citer le *Waltheria americana*, l'*Eupatorium* et certaines espèces du genre *Solanum*. De ce genre-ci il faut remarquer le *S. aculeatissimum* Jacq. dont le nom spécifique est très caractéristique, les *S. bahamense* L., *igneum* L. et encore d'autres. Ensuite nous avons le *Cordia cylindrostachya* Spreng., l'*Hibiscus vitifolius* L., le *Malvastrum spicatum* Gris. et surtout il ne faut pas oublier le *Randia aculeata*, les *Acacia* (*A. tortuosa* W., *macracantha* H. B.) (1) et le *Leucæna glauca*, presque toujours apparaissant sous la forme d'arbuste. Toutes ces plantes et encore quelques autres, voisines des dernières espèces, sont les meilleurs représentants des plantes glabres composant les bocages. Ces plantes voisines sont surtout l'*Hæmatorylon campeschianum* L. (Campêche), à jolies fleurs jaunes et le *Parkinsonia aculeata* L. La nervure centrale des folioles pennées de celui-ci continue à vivre et assimiler après que les autres folioles se sont détachées. Le *Clerodendron aculeatum* L., plante à feuilles lisses, appartenant à la famille des Verbénacées, et l'*Anthacanthus spinosus* Nees., de la famille des Acanthacées, se rencontrent aussi assez souvent. Enfin il faut citer le *Castela erecta* Turf., de la famille des Rutacées, et le *Ditaxis fasciculata* Schlecht., remarquable par ses feuilles très petites, chose qui sert à réduire la transpiration aussi bien que la surface poilue ou la consistance coriace dans d'autres feuilles. En général, il n'y a que très peu de plantes qui ne sont pas fournies de moyens de défense spéciaux contre la sécheresse. Ici il est aussi bien de nommer plusieurs Légumineuses, dont les feuilles pennées se plient. Du reste l'*Acacia tortuosa*, plante, qu'on peut, avec raison, appeler xérophile, a des feuilles, qui, en

(1) Quelquefois, les *Acacias* forment des bocages épais et impénétrables, coupés seulement par des sentiers, battus par des vaches presque sauvages.

comparaison avec celles de la plupart des plantes congénères, sont assez petites. Au point de vue anatomique, la plante montre des qualités évidemment xérophiles (voyez plus bas).

Au point de vue de la forme des feuilles, on observe une certaine uniformité (voyez fig. 107). (Nous ne pensons pas ici aux feuilles pennées et mobiles des Légumineuses). En général, elles sont simples, rarement composées (1, 10). Il semble qu'elles sont

Fig. 107. — Feuilles de plantes du taillis de *Croton*. 1-10 : Feuilles lisses. — 1, *Tecoma leucoxydon* Mart.; 2, *Capraria biflora* L.; 3, *Duranta Plumieri* Jacq.; 4, *Randia aculeata* L.; 5, *Ditaxis fasciculata* Schlecht.; 6, *Vernonia punctata* Sw.; 7, *Clerodendron aculeatum* L.; 8, *Citharexylum cinereum* L.; 9, *Anthacanthus spinosus* Nees.; 10, *Pithecolobium unguis cati* Benth. 11-23 : Feuilles revêtues de poils; 11, *Solanum polygamum* Vahl.; 12, *Lantana Camara* L.; 13, *Croton fluviens* L.; 14, *Lantana involucrata* L.; 15, *Sida carpinifolia* L.; 16, *Croton ovalifolius* West.; 17, *Croton betulinus* V.; 18, *Melochia tomentosa* L.; 19, *Eupatorium repandum* W.; 20, *Croton discolor* Willd.; 21, *Cordia cylindrostachya* Spreng.; 22, *Corchorus hirsutus* L.; 23, *Wedelia buphthalmoides* Gris. (Photographie prise par M. Boegesen).

par préférence plus ou moins ovoïdes (oblongues-ovoïdes, ovales-ovoïdes, etc.) Les feuilles lisses (1-10) sont le plus souvent obovales — il en est même ainsi pour ce qui concerne les folioles des feuilles composées — et les pétioles deviennent courts. Les feuilles revêtues de poils sont en général ovales et les pétioles en sont plus longs. Mais il y a encore d'autres différences, car les feuilles lisses sont, en général, entières (excepté par exemple, le *Capraria biflora*

L. qui, à vrai dire, n'appartient pas au taillis de *Croton*), tandis que les feuilles revêtues de poils sont souvent dentelées.

Pourtant il y a plusieurs exceptions à cette règle, par exemple, les feuilles elliptiques 11, 13, 16, 22, la feuille ovale et oblongue-lancéolée 20, 21, etc., etc.

L'accord qui règne entre certaines plantes des bords sablonneux est bien plus grand. Celles-ci ont presque toutes des feuilles spatulées, et en ce cas il est évident que des agents extérieurs ont causé cette forme des feuilles, tandis qu'au sujet du taillis de *Croton* il faut se rappeler que les formes de feuilles qu'on y trouve, sans compter qu'elles sont bien plus différentes entre elles sont, en même temps, beaucoup plus ordinaires même autre part et sous d'autres conditions.

Enfin la formation d'épines est un caractère propre aux plantes du taillis xérophile. Pourtant les épines des espèces différentes ne sont point des formations homologues. Tandis que chez les Cactées

elles sont des feuilles transformées (« feuilles épineuses »), elles sont dans les Agaves et le *Bromelia* des « épines des feuilles, » c'est-à-dire des émergences, comme dans les espèces de *Solanum* dont elles couvrent même souvent les surfaces des feuilles. Les épines des *Acacia* sont des stipules durcies, mais de temps à autre on rencontre aussi chez ces plantes des épines sur les tiges. Le *Randia* et l'*Anthacanthus* ont des épines axillaires. Pour finir on peut faire remarquer que dans le *Clerodendron aculeatum*,

Fig. 108. — *Clerodendron aculeatum*. La partie inférieure de la feuille reste comme épine.

plante de la famille des Verbénacées, le pied de la feuille qui continue à vivre et devient ligneux donne naissance aux épines (voyez fig. 108) et que dans le *Parkinsonia aculeata* (1) les épines naissent du pétiole commun des feuilles bipennées très courtes, de sorte que les folioles ressemblent à des feuilles pennées, placées sur les épines.

(1) Voyez F. Didrichsen (Naturhist. Tidsskr., 1861).

Dans le taillis, on ne trouve pas les Lianes en grand nombre ; pourtant le *Metastelma albiflorum* Gr. n'y est pas rare ; de temps à autre on voit aussi l'*Ibatia muricata* Gr. Toutes ces deux plantes sont des Asclépiadées lactifères.

Assurément on est dans le vrai en prétendant que les plantes herbacées annuelles manquent ici complètement. Peut-être pourrait-on trouver quelques graminées ; je ne m'en souviens pas et je ne trouve pas de renseignement dans mes notes. C'est qu'en général les plantes plus petites ne captivaient pas notre attention dans la même proportion que les arbustes qui prédominaient. Pourtant plusieurs demi-arbustes et arbustes nains se rencontraient ici et parmi ceux-ci citons par exemple le *Ruellia tuberosa* L., le *Dicliptera* sp., l'*Heliotropium fruticosum* L., le *Croton ovalifolius* West et le *Rivina lævis* L. Les parties qui servent de base à ces arbustes sont assez grosses et noueuses. La dernière des plantes que nous venons de nommer, c'est-à-dire le *Rivina lævis*, a des feuilles toutes lisses, mais puisqu'on le trouve presque partout (il est ubiquiste), on peut le considérer comme un hôte fortuit.

Il nous reste encore à considérer un élément bien important des taillis de *Croton*, c'est-à-dire les plantes succulentes. Le *Bromelia Pinguin*, l'*Agave* et le *Fourcroya* abondent ici et atteignent une grandeur considérable. Ce sont surtout les espèces du genre *Cactus* qui parviennent ici au plus haut degré de leur développement. Aussi s'adaptent-elles bien à endurer la chaleur, grâce à leurs corps gras, dont le volume est comparativement bien plus grand et dont la surface est en même temps plus petite que celle d'aucune autre plante, excepté les Euphorbiacées de l'Asie et de l'Afrique, qui ressemblent fort aux Cactées. Le *Melocactus communis*, « Popeshead », devenait quelquefois très grand (0,30 m. diamétralement) et avait l'apparence d'une vraie pelotte à épingles. L'*Opuntia Tuna* a des fruits comestibles, rouges comme du sang à l'intérieur « prickly pear », revêtus à l'extérieur de faisceaux d'épingles ténus qui s'attachent à vos doigts si vous y touchez. Nommons encore le petit *Opuntia humilis* Haw, de grandes espèces du même genre (*O. curassavica* et *spinosissima* dont le dernier, d'après ce que dit M. Eggers, est souvent haut de 8 m.) et enfin le *Cereus floccosus* dont les branches figurent souvent des candélabres. Toutes ces plantes, plus ou moins fréquentes, étaient celles qui aidaient le plus à rendre le bocage impénétrable.

Dans la partie orientale de St-Croix le taillis de *Croton* est remplacé quelquefois par un taillis exclusivement formé de Cactées, tandis que ces plantes ne se trouvent point à l'intérieur et à l'ouest de l'île dans la même abondance — nous pourrions même dire qu'elles manquent parfaitement quelquefois.

L'hiver de 1892 fut extraordinairement sec, et au sujet de l'apparence des taillis de *Croton* à cette époque M. Boergesen dit : « Les taillis avaient, cette fois, vus à une certaine distance, une couleur jaune-grisâtre plus frappante mais en même temps plus sale qu'en 1895. Cela était dû en partie à ce que le feuillage était moins épais et en partie à ce que les feuilles étaient plus ou moins pendantes et enroulées. En outre on ne voyait pas cette fois les Lianes qui pendant mon dernier séjour à l'île rendaient les taillis plus gais. Enfin plusieurs arbustes étaient tout à fait dépourvus de feuilles. Sous les arbustes de *Croton* on trouvait de nombreuses feuilles mortes. Il n'y avait que les feuilles jeunes au sommet des arbustes qui restaient encore, mais elles pendaient toutes lâches et enroulées, ce qui ne se voyait pas seulement chez les *Croton* mais aussi sur les *Lantana*, les *Lippia*, les *Wedelia* et d'autres encore. Là où le taillis était presque entièrement composé d'Acacias épineux, comme dans la partie orientale de St-Croix par exemple, on ne voyait point de feuilles. Ici, le bocage faisait par ses nombreuses épines pointues une impression rien moins qu'agréable. Les plantes grasses seules, par exemple les Cactées, les Agavés, le *Bromelia*, etc., ne montraient pas de traces de l'influence de la sécheresse. Plusieurs Agavés étaient même tout en fleurs et donnaient par leurs jolis inflorescences jaunes, hautes de plusieurs mètres, une apparence gaie à ce paysage autrement assez triste.

Les fleurs qu'on trouvait maintenant aux îles, manquaient alors complètement; çà et là, on apercevait un exemplaire rougeâtre de *Lantana* ou bien un pied presque fané et jaunâtre de *Wedelia*. Mais en somme tout était fané et halé sous la sécheresse et le soleil intense; l'air lui-même brûlé était rempli d'une odeur résineuse provenant d'huiles éthérées qui se trouvent surtout dans les feuilles des plantes appartenant au genre *Croton*. »

Après avoir passé par le triste taillis de *Croton*, où l'on se fatigue de voir partout cette couleur grise et de se piquer aux

épinés, il est bien agréable d'arriver à des contrées où la végétation est plus abondante, de se promener en voiture le long de hautes plantations de Cannes à sucre sur un chemin bordé de Palmiers, de Cocotiers et d'*Oreodoxa* (voyez la pl. 14) et de rencontrer aux endroits encore incultes une végétation plus fraîche et plus haute. En quittant les collines qui, dépourvues d'ombre et couvertes de *Croton*, se trouvent au sud-est de Christiansted, on arrive dans des contrées plus basses, près le Mount Welcome. On comprend alors quelle influence évidente exerce la quantité d'eau sur la forme à la végétation, car ici il y a des forêts ainsi que de l'ombre bienfaisante.

Dans le voisinage de Christiansted on voit une haute forêt, fort éprouvée par la présence de l'homme, et où, par conséquent, on ne trouve guère de végétation sous les arbres. Parmi ceux-ci nous pouvons du reste nommer les suivants : le *Cicca* (famille des Euphorbiacées), l'*Eriodendron*, l'*Anacardium*, le *Swietenia*, le *Hura crepitans* L., l'*Andira inermis* Sw. (famille des Légumineuses) et l'*Oreodoxa*. Quelquefois le *Cleome pentaphylla* de la famille des Capparidées couvrait le sol.

Plus loin, on trouve dans un terrain moins vaste une végétation certainement spontanée et ayant en même temps un plus grand intérêt. Le terrain, humeux et mou, mais rempli de pierres et peu favorable portait une végétation assez haute, mais éparse. En général on pouvait passer partout sans difficulté.

La plupart des arbres étaient des Manchinil (*Hippomane*). Il est possible que la terre fût un peu salifère, chose due peut-être à la lagune de Christiansted qui n'était pas bien éloignée. En quantité moins grande, mais pourtant assez fréquemment, se rencontraient le Calebassier (*Crescentia Cujete*) et une espèce du genre *Acacia* (*A. Lebbeke* ?) La végétation peu épaisse qui couvrait le sol était surtout composée du *Randia aculeata*, d'une espèce du genre *Croton*, de quelques hautes Graminées et du *Bromelia Pinguin*. Ce dernier formait à lui seul de petites formations tout entières. En outre on rencontrait des Lianes dont il faut nommer en première ligne : l'*Abrus precatorius* L. à grains rouges, bien connus sous le nom d'yeux d'écrevisse, et encore quelques autres Légumineuses plus petites (*Desmodium*). Parmi toutes ces plantes, l'*Hippomane* est originaire des côtes; le *Crescentia* se rencontre en grande abondance

par exemple dans les taillis de l'Orkanöen. Aussi cette plante peut-elle, quoique ne vivant que rarement dans les vrais bocages de *Croton*, endurer bien la sécheresse. Le *Croton*, le *Bromelia* et le *Randia* sont xérophiles.

Le lieu en question a de l'intérêt à cause des diverses formes de végétation qui y sont mêlées. Ensuite il est à remarquer que l'*Hippomane* aussi bien que le *Coccoloba uvifera* poussent dans l'intérieur même de l'île, chose notée déjà par M. Boergesen.

La partie occidentale de Sainte-Croix est plus cultivée que la partie orientale et en même temps moins riche en taillis de *Croton*. A plusieurs endroits (surtout à l'ouest) elle est couverte de vraies forêts bien hautes, nommées par Eggers, la végétation d'*Eriodendron* d'après l'un des arbres qui la caractérisent : l'*Eriodendron anfractuosum*. Cette forêt qui, s'étendant de Saltriver (1) à peu près, passe par le Mount Eagle, jusqu'au point le plus au nord-ouest de l'île (Hams Bluff), n'a été visitée que très peu par nous.

La première fois nous sommes partis de Christiansted, nous avons donc fait le voyage en allant de l'est vers l'ouest. Pour commencer on parcourt dans une sorte de petite voiture très légère (phaéton) un pays assez plat, couvert de plantations de cannes à sucre et de plantages épars ; plusieurs d'entr'eux possèdent de très jolies maisonnettes, restes des jours heureux d'autrefois où, disait-on, les frais de l'exploitation furent payés avec la vente du rhum, de manière que le sucre fût bénéfice net. Le long du chemin on voyait de temps à autre des arbres et des arbustes épars, comme la *Melicocca bijuga*, le *Mangifera* et des *Anona*. Les feuilles des deux premières de ces plantes pendent, tant qu'elles sont jeunes, perpendiculairement, de manière que les surfaces en soient atteintes par les rayons du soleil sous un angle très aigu ; ainsi la chlorophylle est mise à l'abri en même temps que la transpiration devient diminuée. Les jeunes feuilles du *Mangifera* sont même d'une couleur rouge ardent, ce qui aide certainement à rejeter la lumière. (Le dessin d'un arbuste de *Mangifera* se trouve dans le livre : « *Eine botanische TROPENREISE* » par Haberlandt, p. 119). En passant à côté d'un petit courant d'eau, nous avons trouvé une vieille connaissance qui nous rappelait le Danemark, c'est-à-dire le

(1) Voyez la planche dans le rapport danois de M. Eggers.

Typha angustifolia L. — pourtant c'était là une variété (var. *domingensis* Pers.) — dont on trouvait ici de nombreux exemplaires.

Vers l'ouest le terrain devient plus montueux ; après peu de temps on arrive dans des régions moins cultivées, tout en parcourant de temps en temps des parties boisées isolées où le Guarumo (*Cecropia peltata* L.) attire surtout l'attention. Ça et là on aperçoit des arbustes de *Poinciana* (*Cæsalpinia*) *pulcherrima* Sw. Cette plante ne porte pas son nom spécifique sans raison, car les grands pieds racémiformes à fleurs rouges et oranges sont très jolis. Enfin on ne peut que se réjouir à la vue délicieuse d'un arbuste à côté du chemin, tout enlacé de 4 espèces du genre *Ipomœa* par lesquelles l'arbuste en question devient tout revêtu de fleurs : deux d'entre elles ont des fleurs blanches, la troisième en porte de rouges et celles de la quatrième espèce sont roses à gorge d'un rouge foncé.

Mais nous voilà enfin arrivés au lieu de notre destination, c'est-à-dire la plantation de Springgarden. Le cheval est dételé, nous louons un guide noir qui doit nous conduire à l'autre côté des collines. Nous passons à grand peine le taillis jusqu'à ce que nous atteignons la pente qui donne à la mer. Ensuite nous retournons et faisons route vers la Calédonia, vallée profonde avec une direction de l'est à l'ouest et inondée par une petite rivière. Pendant cette excursion nous avons noté les plantes diverses du taillis. Pour commencer il faudra dire que c'était bien là un taillis de *Croton*, mais assez différent du taillis dont j'ai parlé dans ce qui précède. Les plantes épineuses étaient moins nombreuses, et le *Croton* même ne se voyait pas bien souvent. La plupart des plantes étaient des exemplaires du *Wedelia buphthalmoides*, plante de la famille des Composées à fleurs jaunes et à feuilles revêtues de poils, et l'*Eugenia ligustrina* W., joli arbuste de la famille des Myrtacées à feuilles lisses et à fruits noirs, ressemblant aux baies du *Ligustrum* commun. En outre on voyait de nombreux arbustes de l'*Anona muricata* L. « Soursop » à fruits comestibles, ensuite le *Tetrazygia elæagnoides* (1), le *Tecoma stans*, etc., etc.

De plus, bien fatigués et ayant soif après la promenade pénible dans le bocage embrasé par le soleil, nous avons trouvé, à notre

(1) Il paraît que cette plante-ci ne pousse qu'aux sommets des collines, plus en bas on ne la trouve pas.

grande satisfaction, à la descente d'un vallon, quelques Orangers à fruits tout frais, verts ou jaunes. Contre de telles oranges, cueillies toutes fraîches, celles que nous pouvons recevoir chez nous ne valent rien.

Enfin, descendus dans un vallon boisé et ombrageux nous avons trouvé une végétation fraîche et véritablement tropicale. Des Figuiers, le *Bucida Buceras*, le *Mammea americana* et d'autres encore, forment une belle forêt bien haute, toutefois rendue moins épaisse par la main d'homme; on pourrait même dire que quelquefois elle avait l'air d'un parc. Un grand nombre d'arbres plus petits se plaisaient bien à l'ombre, par exemple le *Coccoloba barbadensis* Jacq, le *Trichilia hirta* L., l'*Artocarpus incisa* et le *Carica Papaya* (1) « Papayer ». Ce dernier était sans doute cultivé pour ses fruits comestibles. Sur les pentes, on voyait croître le *Gymnogramme calomelanos* Kaulf. Il y avait aussi là des Lianes bien nombreuses : nommons entre elles en première ligne le *Cissampelos Pareira* L., plante revêtue de poils gris. Mais ce qui surtout donne de l'intérêt à la vallée de Calédonia, ce sont les plantations de Caféiers et de Cacaotiers que le propriétaire de Springgarden y a fait faire. Malheureusement nous n'avons pu nous renseigner sur l'année de formation de ces plantes. Les arbustes surpassaient souvent la hauteur de l'homme; ils étaient bien forts et jolis. Les Cacaotiers portaient de grands fruits qui, ressemblant à des concombres, sont placés sur le tronc même. La vallée de Calédonia possède dans son climat humide, plein d'ombre, une condition qui favorise le développement des Cacaotiers. Pourtant, ceux-ci n'abondaient pas ici, et, à ce que l'on dit, le propriétaire ne les fait croître que « con amore ».

Une autre excursion dans les régions boisées de Sainte-Croix a été celle du Crequis, vallée ressemblant fort à celle de Caledonia. Au travers de la vallée un courant d'eau coule dans la direction de l'ouest vers l'est. Cette vallée n'a guère été touchée par la culture; aussi, elle est en quelque sorte plus attrayante. On dit qu'il y a

(1) Tous les exemplaires que nous avons examinés étaient parfaitement normaux. C'étaient là des plantes dioïques avec des fleurs mâles à pétales libres et des fleurs femelles à pétales soudés. Mais dans le Musée botanique de Copenhague il y a plusieurs exemplaires, récoltés au Vénézuëla par M. Warming, et l'un d'entre eux porte des fleurs hermaphrodites à pétales soudés et à 10 étamines. L'exemplaire en question était analogue à la « forma Correa » de Solms-Laubach.

quelques années on ne pouvait la traverser, mais de nos jours une route bien commode nous mène à travers d'elle. De grands *Adansonia* à feuilles digitées et portant des fruits bruns, fusiformes et longs d'un pied, disputaient en hauteur avec le *Bucida*, le *Hura*

Fig. 109. — Sainte-Croix : *Eriodendron anfractuosum* dont les grosses branches horizontales sont garnies de longues touffes de *Tillandsia usneoides*.

crepitans et des Figuiers. L'*Eriodendron* étend horizontalement ses grosses branches, garnies de longues touffes grises ou blanches, formées par le *Tillandsia usneoides* (voyez fig. 109). C'est là une épiphyte qui n'est pas comme la plupart de ces plantes enracinée sur un support, elle pend au contraire complètement libre par-dessus les branches et les rameaux, absorbant l'humidité par ses nombreux poils gris. Il est à croire que cette plante se propage en volant d'un arbre à un autre au gré du vent. Parmi les autres arbres, il faut surtout nommer les arbres à pain (*Artocarpus incisa*) dont on trouvait ici de nombreux exemplaires très serrés. Ils faisaient vraiment, avec leurs larges feuilles d'un vert frais, une impression d'abondance et de richesse. Citons enfin les jolis *Eugenia*

complètement lisses, apparaissant en général comme arbustes ou arbres très petits, le *Mammea americana*, etc.

Tout près de la petite rivière dont j'ai parlé dans ce qui précède, on trouvait dans le terrain humide le *Psilotum triquetrum* Sw., de la famille des Lycopodiacees, remarquable par son rhizome souterrain qui manque de racines. En outre, on voyait un représentant de la famille des Urticées, le petit *Pilea microphylla* Liebm. qui a quelquefois une certaine ressemblance au point de vue de l'apparence extérieure avec les *Selaginella*.

La description, donnée par M. Boergesen pendant son voyage précédent en 1892, peut servir à nous donner une idée des forêts de Sainte-Croix.

« Le Mont Eagle, la plus haute montagne de Sainte-Croix, est couvert de bois jusqu'au sommet. On y arrive en se promenant à cheval par une route assez pénible et difficile, allant tout le temps à travers des forêts. Les plus grands des arbres sont surtout des exemplaires de l'*Eriodendron anfractuosum* qui maintenant, au mois de février, était entièrement dépouillé de feuilles et qui contraste ainsi avec l'autre végétation. Il faut citer encore le *Cecropia peltata*, des espèces du genre *Spondia*, le *Trichilia hirta*, le *Chrysophyllum*, etc.

Plus haut, il y a des Lianes, comme par exemple, le joli *Cissampelos Pareira*, plante à feuilles grises, revêtues de poils et à de nombreuses petites fleurs, plusieurs Sapindacées, les *Cissus trifoliata* et *sicyoides*, le *Polypodium Swartzii*, rampant sur les troncs, et des épiphytes, par exemple, des Aracées, et tout au sommet de la montagne, on trouve, enfin, dans un arbuste de grands exemplaires de l'*Epidendrum ciliare*.

La vue qu'on a de cette place élevée est superbe. Vers le nord, on aperçoit la mer au-dessus des pentes boisées, au sud de la région cultivée, les plantations des cannes à sucre s'étendent sous nos pieds. Ces plantations avec des villages de nègres y forment des taches blanches et dans le lointain on voit dans la lagune de Krause des forêts de Mangrove d'un vert foncé. Derrière tout cela l'océan infini s'ouvre devant nous avec des vagues changeantes et d'un bleu foncé. »

Les grandes forêts magnifiques sont en elles-mêmes bien plus

attrayantes que les secs taillis de *Croton*, mais ces derniers sont peut-être d'un plus grand intérêt puisqu'ils se développent sous les conditions vitales les plus extrêmes. La végétation plus haute et plus abondante des forêts pourra toujours mieux conserver l'humidité que les bas bocages, tout brûlés par le soleil. De plus la quantité d'eau tombée pendant une année n'est pas considérable pour un pays des tropiques (environ 48 pouces anglais) (1). De cela il s'ensuit aussi que les plantes des taillis de *Croton* ont un caractère xérophile. C'est là une circonstance que j'ai déjà nommée plus haut, mais ce qui nous montre le mieux l'influence de la nature sèche des environs c'est la structure interne des feuilles.

2^o ANATOMIE DE QUELQUES FEUILLES XÉROPHILES

Nous pouvons diviser en trois groupes les feuilles examinées au point de vue anatomique.

- I. *Feuilles bien couvertes de poils.*
- II. *Feuilles lisses ou peu couvertes de poils.*
- III. *Feuilles pennées des Légumineuses.*

I. Feuilles bien couvertes de poils.

Les feuilles sont revêtues d'une couverture épaisse de poils, le plus souvent formée de poils étoilés, plus rarement de poils simples ordinaires, comme par exemple dans les *Lantana*.

La figure 110 nous montre le rôle important qu'une telle couverture de poils peut jouer pour la feuille. Les poils sont plus nombreux à la face inférieure où se trouvent les stomates (ceux-ci manquent absolument à la face supérieure). Un grand nombre des poils étoilés de la face inférieure sont pédicellés, tandis qu'à la face supérieure ils sont moins nombreux et n'ont pas de pied. Dans le *Lantana involucrata*, représenté ici-après, les poils simples (non pas étoilés) sont à la face inférieure longs et courbés, à la face supérieure plus courts et en même temps plus droits.

Outre ces poils, il y a souvent de courts poils glanduleux à l'une, quelquefois même à toutes les deux faces de la feuille. Parmi les principaux traits caractéristiques, ce type de feuilles, nous voulons nommer : 1^o un épiderme, quoiqu'épais, ayant souvent des parois

(1) Voyez Eggers : *St-Croix's Flora*.

minces ; cet épiderme est couvert d'une cuticule, mais ne présente point de couches extérieures cuticularisées ; 2° à la face supérieure une couche de palissades généralement indivises ; 3° le manque d'une telle couche à la face inférieure ; 4° un parenchyme lacuneux, composé de cellules à peu près isodiamétriques. Les feuilles sont ainsi dorsiventrals. Souvent les nervures sont entourées de gaines hyalines limpides.

Fig. 110 à 114. — Feuilles revêtues de poils. — *a*, *Solanum polygamum* ; *b*, *Lantana involucrata*, *c* et *d*, stomates dans cette dernière plante ; *e*, poils glanduleux de la même plante (fig. *c*, *d*, *e*, dessinées par M. Warming).

Encore une qualité caractéristique commune consiste en ce qu'il n'y a pas de cellules ligneuses, et pas de tissu mécanique.

Croton flacens L. (Euphorbiacée) (fig. 115).

Les feuilles pétiolées ont une forme à peu près oblongue, elliptique. En outre elles sont presque entières (fig. 153, 13), revêtues à toutes les deux faces d'une épaisse couverture, souvent jaune, formée de poils étoilés qui du reste couvrent toutes les parties encore jeunes de la plante. Les feuilles ne s'enroulent pas ni se courbent d'aucune autre manière pour éviter l'ardeur du soleil ; pourtant M. Warming dit avoir vu, à la Barbade, sur des roches calcaires, des arbustes de *Croton* dont les feuilles s'étaient enroulées en forme de gouttière ? La feuille *a*, représentée ci-dessus, a été récoltée sur une plante poussant à Barbade, et elle paraît, à juger par ce dessin, plus mince que celle représentée par la figure *b*, qui est pourtant dessinée avec un grossissement plus fort que l'autre, la feuille *b* a été prise à Saint-Thomas. L'épaisseur moins considérable, de la feuille *a* dépend-elle de ce qu'elle a été repliée, je ne saurais le décider.

L'épiderme, qui est composé d'une seule couche de cellules, est assez épais. A la face inférieure les cellules sont au point de vue de la hauteur aussi bien que de l'étendue un peu plus petites qu'à la face supérieure. Vues en coupe tangentielle elles sont à peu près

Fig. 115 à 119. — *Croton flavens*. — *a* et *b* (*a*, de la Barbade); *b*, de St-Thomas; *c*, épiderme supérieur; *d*, stomate; *e*, épiderme inférieur.

polygonales (fig. *c*, *e*). On ne trouve pas de couches cuticularisées dans les parois extérieures qui deviennent violettes avec du chlorure de zinc iodé. Ce n'est qu'à la face inférieure qu'il y a des stomates; elles sont au niveau de la surface ou bien s'élèvent un peu au-dessus d'elle (fig. *d*, *e*).

Il y a une couche de hautes palissades quelquefois cloisonnées horizontalement. Au-dessous de cette couche on rencontre un parenchyme lacuneux composé de 3, 4 à 5 couches de cellules, à peu près isodiamétriques ou avec de faibles proéminences. Les méats intercellulaires sont considérables. Un grand nombre des cellules du parenchyme renferment des cristaux agglomérés d'oxalate de chaux. Les cellules formant la couche qui adhère à l'épiderme inférieur sont de courtes cellules palissadiques à parois ondulées.

Solanum polygamum Vahl., d'Orkanoen (fig. 110 *a* et 120).

C'est un arbuste, ressemblant tellement au *Croton flavens* lorsqu'il manque d'épines que l'on pourrait bien le confondre avec

celui-ci. La forme des feuilles est représentée par la fig. 107, 11. Les poils mêmes ressemblent fort à ceux du *Croton*; pourtant il y a à toutes les deux faces de la feuille de petits poils glanduleux, chose que je n'ai point remarquée dans le *Croton*. Pour ce qui concerne la structure interne de la feuille elle diffère de celle du *Croton* par des cellules palissadiques plus courtes (la feuille tout entière est un peu moins épaisse, par le fait que le parenchyme lacuneux est composé de trois couches de cellules assez régulières, carrées à angles arrondis, et enfin par ce que les palissades que l'on trouve à la face inférieure de la feuille du *Croton* manquent ici. Comme dans le *Croton* les stomates sont à la face inférieure au niveau des autres cellules de l'épiderme ou bien s'élèvent un peu au-delà d'elles.

Fig. 120 à 126. — *Solanum polygamum*. — *a*, coupe transversale; *b*, épiderme supérieur; *c*, épiderme inférieure; *d*, stomate; *f*, poil glanduleux; *e*, poil glanduleux du *Melochia tomentosa*; *g*, poil glanduleux du *Corchorus hirsutus*.

Melochia tomentosa L. (Sterculiacée), de Saint-Thomas.

C'est un arbuste à feuilles assez petites, ovoïdes (fig. 107, 18). Des poils étoilés se trouvent à toutes les deux faces de la feuille, surtout en grande abondance à la face inférieure, mais ils ne sont jamais pédicellés. A toutes les deux faces il y a des poils glanduleux claviformes, pédicellés (fig. 120, *f*). L'épiderme supérieur est très épais sans posséder néanmoins des parois épaissies, mais la plupart des parois intérieures sont mucilagineuses, et toutes les cellules de l'épiderme sont remplies d'une substance brunâtre, du tannin. L'épiderme inférieur est plus mince, et les cellules qui le composent contiennent aussi du tannin; les parois externes ne sont pas mucilagineuses.

Le mésophylle se compose de cinq à six couches de palissades ; les deux couches supérieures sont les plus épaisses (ces cellules sont les plus longues), et forment à elles seules plus de la moitié de la grosseur du mésophylle. De temps en temps on trouve de longues cellules (par exemple ayant à peu près la longueur double des palissades les plus longues et étant en même temps parallèles à celles-ci) qui renferment chacune un cristal prismatique d'oxalate de chaux.

Lantana involucrata L. (Verbénacée), de Saint-Thomas
(fig. 110, *b, c, d, e*).

Le *Lantana* est un arbuste à feuilles à peu près ovales, crénelées et faciles à reconnaître par la nervation réticulée (fig. 107, 14). Il n'y a pas de poils étoilés, mais au lieu de ceux-ci des poils simples, tout ordinaires. A la face supérieure ceux-ci sont courts et presque droits, tandis qu'à la face inférieure ils sont longs et courbés (tous dans la même direction). En outre on trouve à toutes les deux faces de la feuille de petits poils bruns globuleux à parois toutes minces. Dans ces poils, on observe une basse cellule qui leur sert de base (fig. 110, *e*).

L'épiderme est assez épais, et ici les parois externes sont plus épaisses que chez les plantes précédentes. L'épiderme inférieur est plus mince et renferme des stomates qui font un peu saillie de la surface (fig. 110, *c, d*). Vues de face, les cellules de l'épiderme supérieur sont à peu près polygonales, tandis que celles de l'épiderme inférieur ont des parois faiblement ondulées. Il y a deux couches de palissades disposées souvent un peu moins régulièrement que sur la fig. 110, *b*, et encore 3 à 4 couches de cellules de parenchyme lacuneux polygonales arrondies. Autour des nervures, il y a une gaine de cellules hyalines.

Corchorus hirsutus L. (Tiliacée), de Sainte-Croix.

Le *Corchorus* est un arbuste dont les feuilles elliptiques et crénelées ont de nombreux poils étoilés (fig. 107, 22). Les poils sont pourtant moins nombreux à la face supérieure dont l'épiderme est très épais ; à la face inférieure, au contraire, où l'épiderme est plus mince et les parois peu épaisses, on en trouve plus (et cela même à un degré bien remarquable). En outre on rencontre des poils glandu-

leux tels qu'on les trouve dans le *Melochia*, c'est-à-dire ayant la même forme et la même grandeur que dans celui-là (fig. 120).

L'épiderme supérieur forme à lui seul presque un tiers de toute la grosseur de la feuille. Les cellules sont très hautes et très limpides ; leurs parois intérieures sont mucilagineuses et leurs parois externes se montrent assez épaisses. Les parois des cellules de l'épiderme inférieur sont toujours toutes minces et les stomates un peu saillants. A toutes les deux faces de la feuille, les cellules de l'épiderme sont vues polygonales, mais leurs parois sont pourtant faiblement ondulées.

Il y a une couche de palissades bien caractéristiques et au-dessous de cette couche on trouve un parenchyme lacuneux dont les cellules supérieures sont un peu allongées. En tout, le parenchyme lacuneux se compose de trois couches de cellules. Des cristaux agglomérés ne manquent pas. Les nervures sont entourées de gaines limpides.

Castela erecta Turp. (fig. 127).

C'est là un arbuste dont les feuilles presque elliptiques sont lisses à la face supérieure, mais couvertes de soies à la face

Fig. 127 à 130. — *Castela erecta*. — a et b, coupe transversale ; les parties noires représentent le tissu mécanique qui entoure les nervures ; *sl*, mucilage ; c, épiderme supérieur ; d, épiderme inférieur ; e, stomates (dessin de M. Warming).

inférieure. La structure de la feuille a été examinée par M. Warming qui a bien voulu remettre entre mes mains ses dessins et ses notes sur ce sujet.

L'épiderme supérieur, très épais et divisé par des cloisons parallèles à la surface, a des parois intérieures mucilagineuses (*sl. fig. 127, b*). Le mucilage est quelquefois très distinctement divisé en plusieurs couches superposées. L'épiderme inférieur est bien plus mince et porte des stomates à cellules accessoires. Les stomates sont un peu saillants et les cellules sont quelquefois cloisonnées horizontalement (*fig. b*).

A toutes les deux faces les parois externes sont cuticularisées. A la face supérieure il y a trois couches de palissades, mais à la face inférieure on n'en trouve qu'une seule, peu marquée. Le parenchyme lacuneux se compose de deux à quatre couches de cellules un peu étoilées. Le mésophylle renferme de nombreux cristaux agglomérés. Les plus grandes des nervures sont couvertes d'un tissu mécanique.

II. — Feuilles lisses ou peu couvertes de poils

Dans les feuilles lisses on pourrait s'attendre à trouver une anatomie bien différente de celle des feuilles revêtues de poils. Pourtant la différence n'est pas très considérable. On trouve dans l'un et l'autre cas le même épiderme épais qui en général caractérise les plantes des régions sèches et souvent les mêmes parois intérieures mucilagineuses. Dans l'épiderme des feuilles lisses les parois sont pourtant plus épaisses que chez les feuilles revêtues de poils, et dans celles-là on trouve généralement des couches cuticularisées sous la cuticule. Jamais il n'y a de stomates qu'à la face inférieure, et cette règle s'applique aux feuilles lisses aussi bien qu'aux feuilles revêtues de poils; dans, celles-ci, ils sont quelquefois saillants sur la surface. Les palissades des feuilles lisses ne forment en général qu'une couche unique — ainsi que celles des feuilles revêtues de poils — pourtant on trouve parfois des cellules allongées cloisonnées (*Randia aculeata*). Le parenchyme lacuneux forme quelquefois des cellules étoilées caractéristiques (*Cordia Sebestena*, *Citharexylum cinereum*), mais cela n'arrive que rarement et ne devient jamais un caractère propre des feuilles lisses. Ça et là, le mésophylle renferme des cristaux agglomérés.

Il n'y a point de tissu mécanique dans les feuilles couvertes de poils, mais dans quelques-unes des feuilles lisses on en trouve, par

exemple dans le *Citharexylum cinereum*, le *Coccoloba microstachya* et le *Tecoma leucorhylon*. En ce cas le tissu couvre les nervures et s'étend jusqu'à l'épiderme. Quelquefois, on y observe du tanin (*Randia aculeata*, *Myginda pallens*), mais on en trouve aussi dans le *Melochia*.

En comparant les figures ci-dessous avec celles qui précèdent, on pourra mieux juger des différences et des ressemblances qui existent.

Dans ce qui suit nous allons commencer par les feuilles qui manquent de tissu mécanique pour finir par celles qui en sont fournies.

A. — Feuilles sans tissu mécanique.

Randia aculeata L. (Rubiaceé), de Saint-Thomas (fig. 131).

C'est là un arbuste à petites feuilles minces, brillantes et ovales, à base pointue (fig. 107, 4).

Fig. 131 à 134. — *Randia aculeata*. — a, coupe transversale; gs, cellules à tanin; b, épiderme supérieur et d, épiderme inférieur; e, stomate.

La feuille est dorsiventrale. L'épiderme est épais, surtout à la face supérieure où il forme à lui seul un cinquième de toute l'épaisseur de la feuille. A toutes les deux faces les cellules de l'épiderme se montrent, vues de face, polygonales. La face inférieure seule

porte des stomates, et ceux-ci, qui ont des cellules accessoires, se trouvent au niveau de l'épiderme ou font un peu saillie. Les palissades sont divisées en 3 à 4 cellules qui sont très minces et ne renferment point d'amidon, mais de grandes gouttes d'huile. Pourtant, il y a quelques cellules allongées indivises, et celles-ci sont remplies de tanin. Entre les cellules du parenchyme on peut trouver de grandes cellules à tanin (gs, fig. 131, a) qui font souvent sur la feuille entière une ligne colorée (dans la direction longitudinale). Le parenchyme se compose de 4 à 6 couches de cellules.

Le long des nervures on trouve de longues cellules à tanin (*gs*), et du reste tout le mésophylle se colore en vert par le sulfate ferreux, ce qui fait croire qu'il est tout rempli de tanin.

Bursera gummifera L. (Térébinthacée), de Sainte-Croix (fig. 135).

Voilà un arbre à feuilles imparipennées dont les folioles, pourvues de pétiolules, sont brillantes et oblongues-ovales à base cordiforme.

La structure en est dorsiventrale. L'épiderme est épais, surtout à la face supérieure où quelques-unes des cellules sont plus limpides et plus grandes que les autres. Celles qui sont plus petites renferment de petits granules dont il nous est impossible de définir la nature (des granules semblables se trouvent dans les cellules palissadiques). Ce n'est qu'à la face inférieure qu'on trouve des stomates, peu ou point du tout saillants. Il n'y a qu'une couche unique de palissades contenant des corpuscules qui montrent la présence de graisse (par l'acide superosmicum) ainsi que celle de tanin (réactif de Gardiner-Rose, sulfate ferreux). Pas d'amidon. Le parenchyme, lacuneux (spongieux), qui se compose de quatre à cinq couches de cellules et qui offre beaucoup de lacunes, renferme des cristaux agglomérés.

Fig. 135 à 137. — *Bursera gummifera*, jeune feuille. — a, coupe transversale ; ner nervure ; b, épiderme supérieur ; c, épiderme inférieur.

Tricera laevigata Sw. (*Burus Vahlîi* Baill.) (Euphorbiacée), de Sainte-Croix (fig. 138).

Arbuste à feuilles presque ovales, épaisses et charnues. Elles sont un peu verticalement dressées, d'où il s'ensuit qu'elles ne sont que peu dorsiventrals.

A toutes les deux faces l'épiderme est épais ; les cellules sont hautes et s'appliquent très régulièrement les unes contre les autres. Celles de l'épiderme supérieur ressemblent à celles de l'épiderme

inférieur, même vues de face (voyez fig. *b*, *c*). Il y a encore des poils glanduleux très enfoncés (fig. *f*).

Les stomates ne se trouvent qu'à la face inférieure où ils sont au niveau de l'épiderme. Il y a deux couches de cellules allongées à chacune des faces de la feuille, mais celles de l'épiderme supé-

Fig. 138 à 143. — *Tricera laevigata* — *a*, coupe transversale ; *b* et *c*, épidermes supérieur et inférieur ; *d*, stomate ; *e*, méat intercellulaire, vu de dedans ; *f*, poil glanduleux. (Fig. *f*, dessinée par M. le Prof. Warming).

rieur sont mieux développées que celles de l'épiderme inférieur.

Tout au milieu on trouve un parenchyme, formé d'environ cinq couches de cellules arrondies. Pas de cristaux agglomérés.

Cette feuille représente un type presque à part. Eggers dit qu'elle aime surtout des régions calcaires.

Myginda pallens Sm. ? (Célastrinée), de Sainte-Croix
et de Saint-Thomas.

Arbuste, certainement à ranger parmi la végétation appelée par M. Eggers « la formation de transition ». Le contour des feuilles est circulaire à base un peu pointue. En outre les feuilles sont sinuées et plus ou moins dorsiventrals. L'épiderme n'est pas bien épais, mais les parois externes sont comparativement fortes et cuticularisées. Vues d'en haut les cellules de l'épiderme sont, à toutes les deux faces de la feuille, polygonales. La face inférieure seule porte des stomates au niveau de la surface.

La structure du mésophylle se montre un peu variée (1) dans les diverses préparations examinées.

(1) Cela dépend peut-être de ce que les différentes espèces du genre *Myginda* sont mal limitées. Ainsi les feuilles examinées appartiennent peut-être à des espèces diverses, mais on ne peut pas les définir avec certitude.

A la face supérieure, on voit souvent trois couches de palissades, mais quelquefois il n'y en a que deux, tandis que la troisième n'est que faiblement indiquée. A la face inférieure on peut distinguer une ou deux couches; parfois les palissades y manquent pourtant parfaitement. Dans une feuille dont l'épaisseur sur l'un des côtés de la nervure principale n'était que deux tiers de celle à l'autre côté, la partie mince avait deux couches de palissades à la face supérieure (la troisième faiblement indiquée) et une couche à la face inférieure, tandis que la partie grosse de la feuille avait trois couches à la face supérieure et deux à la face inférieure. Dans un cas pareil le parenchyme lacuneux devient naturellement bien réduit: et ne se compose que de 1 à 2 couches de cellules arrondies.

En d'autres cas on trouve 2 à 3 couches de palissades à la face supérieure (s'appliquant assez irrégulièrement les unes contre les autres), et au-dessous de celles-ci un parenchyme lacuneux, composé de 4 à 5 couches de cellules polygonales arrondies. A la face inférieure il n'y a pas de palissades.

Les nervures sont couvertes d'un sclérenchyme assez faible.

Le mésophylle renferme des cristaux agglomérés et quelques grandes gouttes d'huile. En outre la feuille contient beaucoup de tanin; quelques-unes des cellules palissadiques en sont toutes remplies, dans d'autres une partie (la partie supérieure) en est pleine, et d'autres encore (de la couche supérieure) ont la partie externe séparée par une paroi et remplie de tanin, tandis que le reste de la palissade en manque. Quelquefois on observe la disposition inverse. Dans certaines feuilles il arrive même qu'il se forme sous l'épiderme supérieur presque un hypoderme contenant du tanin, et il arrive même qu'un grand nombre des cellules palissadiques ainsi que quelques-unes des cellules du parenchyme lacuneux contiennent du tanin.

B. — Feuilles avec tissus mécaniques.

Citharexylum cinereum L. (Verbénacée), de Saint-Thomas (fig. 144).

Arbuste à feuilles coriaces, brillantes, raides, presque oblongues (fig. 107, 8) et rudes au toucher.

La feuille est dorsiventrale. L'épiderme est épais, surtout à la

face supérieure, et ce sont principalement les parois externes qui sont épaissies. Sur la coupe tangentielle, elles se montrent fortement ondulées. Il y a deux espèces de poils à la face supérieure aussi bien qu'à la face inférieure : 1) des poils simples, courts et raides,

Fig. 144 à 149. — *Citharexylum cinereum*. — a, coupe transversale (grossissement faible) ; on voit les cellules palissadiques et les nervures avec leurs tissus mécaniques ; b, coupe transversale (grossissement plus fort) ; c, épiderme supérieur ; d, épiderme inférieur ; B. h., poil simple (soies) ; K. h., poils glanduleux ; e, poil glanduleux ; f, stomate.

à parois bien épaissies (fig. b) ; ce sont ceux qui rendent la feuille rude au toucher ; 2) des poils glanduleux peltiformes qui, si l'on ne compte pas la cellule formant la base, ne se composent que d'un étage unique de cellules (Fig. c, d, e).

Les stomates se trouvent à la face inférieure au niveau de l'épiderme. Il y a une couche unique de palissades et dans le parenchyme lacuneux à peu près quatre couches de cellules étoilées. Les nervures portent, sur les deux côtés, une couverture épaisse de tissu mécanique qui va presque à l'épiderme ou bien y adhère parfaitement.

Tecoma leucorylon Mart. (Bignoniacée), de Sainte-Croix.

Arbre à feuilles digitées-ternées, coriaces, raides et brillantes (fig. 107, 1).

Au point de vue anatomique cet arbre se joint aux plantes dont nous venons de parler. Il a le même épiderme, des poils glanduleux d'une structure identique (mais pas de soies) et enfin

une couche de palissades, quelquefois divisées. Le parenchyme contient toutefois plus de lacunes, et les cellules qui le composent sont plus arrondies, quoiqu'un peu sinueuses. Les nervures ont du tissu mécanique d'une forme plus étroite que dans le *Citharexylum*. Elles adhèrent à l'épiderme.

Coccoloba microstachya W. (Polygonée), de Sainte-Croix.

Arbuste à feuilles assez minces, coriaces et brillantes. Elles sont dorsiventrals, même si ce n'est qu'à un degré peu considérable.

L'épiderme est épais, surtout à la face supérieure, et plusieurs des parois intérieures sont mucilagineuses. Les cellules renferment du tanin qui est du reste répandu partout dans la feuille. De petits poils sont enfoncés à toutes les deux faces de la feuille. La face inférieure seule porte des stomates, au niveau de la surface.

Deux couches de palissades se trouvent à chacune des faces de la feuille, mais mieux développées à la face supérieure. Le parenchyme spongieux ne se compose que de deux couches. Les parois des nervures, fortement épaissies, adhèrent à l'épiderme.

Elæodendron xylocarpum D C. (Célastrinées), d'Orknoen
(fig. 150).

Ce petit arbre habite surtout les côtes rocheuses, mais puisqu'on le trouve aussi dans l'intérieur des îles, par exemple, à Orknoen, nous voulons ici en faire l'objet d'un examen spécial, surtout qu'il diffère peu des plantes que nous venons de décrire.

Les feuilles sont à peu près ovales et en outre grasses, raides et brillantes (scarieuses). Elles sont d'un vert pâle, ce qui est dû à l'épiderme épais qui, formé de trois couches de cellules, couvre la face supérieure. Cet épiderme est du reste bien caractéristique. La couche cuticularisée est assez épaisse (voyez fig. *b* où la ligne très fine au-dessus des cellules extérieures indique la fin de cette couche). Dans ces trois couches les parois des cellules sont épaissies comme dans de le collenchyme ; on distingue clairement une couche intercellulaire ; la lumière des cellules augmente vers l'intérieur. Dans la couche extérieure de cellules on trouve souvent des cristaux d'oxalate de chaux, enfermés dans une substance de cellulose (fig. *c*, *d*, *e*). Les cellules sont liées par des pores. L'épiderme

inférieur est analogue à l'épiderme supérieur, mais généralement il n'a que deux couches de cellules (fig. *d*), quelquefois il y en a pourtant trois. Les stomates sont au niveau de la surface.

Fig. 150 à 154. — *Elæodendron xylocarpum*. — *a*, coupe transversale. Les parties ombrées indiquent le liber qui adhère à une nervure; *b* et *c*, épiderme supérieur; *lum*, lumière d'une cellule; *d* et *e*, épiderme inférieur; *kryst.* cristaux (des cristaux pareils se voient aussi dans *b*, et dans *c*).

Il y a deux - trois couches de palissades. Le parenchyme lacuneux est composé d'environ 8 couches de cellules; il renferme souvent un grand nombre de cristaux agglomérés. Les nervures sont à tous les deux côtés couvertes de faisceaux mécaniques qui ne s'étendent point jusqu'à l'épiderme (fig. *a*).

III. — Feuilles pennées des Légumineuses.

A cause de la faculté que possèdent les Légumineuses de mettre leurs feuilles dans une position plus ou moins parallèle à la lumière, on pourrait s'attendre à trouver ces plantes dépourvues, au point de vue anatomique, de tout moyen spécial de protection. Il en était ainsi pour une des plantes examinées (*Leucæna*), mais le contraire existait pour l'autre (*Acacia*).

Leucæna glauca Benth., de la Barbade (fig. 155).

(Examiné par M. le Prof. Warming, qui a bien voulu remettre entre mes mains ses notes et ses dessins sur cette plante).

C'est un arbuste dont les feuilles pennées sont très minces. L'épiderme est bien mince et les parois externes ne sont pas beau-

coup plus épaisses que les parois intérieures et latérales. Ce n'est qu'aux bords de la feuille qu'elles deviennent remarquablement plus épaisses ; il y a aussi des poils, sans cela la feuille serait tout à fait lisse. L'épiderme est par conséquent d'une structure très faible ; on peut néanmoins trouver des parois intérieures mucilagineuses (fig. *b*). A toutes les deux faces il y a des stomates, mais on n'en voit que relativement peu à la face supérieure.

A la face supérieure il y a une couche de palissades très longues ; à la face supérieure il y en a une de très courtes (quelquefois elles sont moins serrées et s'appliquent moins régulièrement les unes contre les autres que dans le cas figuré (*a*) ; en outre elles se courbent parfois vers les nervures). Le parenchyme lacuneux se compose de deux couches de cellules polyédriques. Autour des nervures il y a des gaines limpides.

Fig. 155 à 158. — *Leucaena glauca*. — *a*, coupe transversale ; *b*, épiderme ; *lum*, lumière d'une cellule ; *st*, paroi intérieure mucilagineuse ; *c* et *d*, stomates. (Dessiné par M. Warming, excepté la figure *b*).

Acacia tortuosa W., de Saint-Thomas (fig. 159).

Arbuste petit. Les folioles dont se terminent les pétioles secondaires sont très petites ; elles n'ont que 5 à 7^{mm} de longueur.

Feuille dorsiventrale. L'épiderme est épais, et les parois externes, fortement cutinisées, sont, surtout à la face supérieure, d'une épaisseur remarquable. A toutes les deux faces il y a des stomates, en plus grande abondance à la face inférieure qu'à l'autre ; elles ont des cellules accessoires (fig. *d*). Vues en coupe tangentielle, les cellules de l'épiderme sont polygonales.

A la face supérieure il y a 2 à 3 couches de palissades. Le parenchyme lacuneux se compose de 6 à 7 couches de cellules d'une forme

Fig. 159 à 162. — *Acacia tortuosa*. — a, coupe transversale; b, c et d, épiderme.

le plus souvent allongée, mais elles s'appliquent assez irrégulièrement les unes contre les autres, du moins dans certains endroits. De temps, en temps on trouve des cristaux. Les nervures sont nombreuses; les plus grandes d'entre elles sont entourées d'une gaine de sclérenchyme, les plus petites d'une gaine de cellules limpides.

En comparant entre elles les feuilles des trois groupes précédents (c'est-à-dire les feuilles qui ont

un moyen de protection dans leurs poils, les feuilles qui n'en ont pas et enfin celles qui sont mobiles), on n'obtient aucun résultat défini, ou pour mieux dire aucune règle applicable à tous les cas et par laquelle on pourrait juger à priori de la structure anatomique d'une feuille pourvu que l'on sache à laquelle de ces trois catégories appartient la feuille en question; les feuilles pennées des Légumineuses même ne forment pas un type homogène. Déjà, précédemment, nous avons parlé du rapport qui existe entre les feuilles couvertes de poils et les feuilles lisses, mais nous avons alors surtout montré les analogies (épiderme épais, parois intérieures mucilagineuses, stomates au niveau de la surface, tanin, etc.); dans ce qui suit, nous allons nous occuper des différences qu'on trouve entre elles :

1° Dans les feuilles lisses les parois externes des cellules de l'épiderme sont épaissies; en outre elles ont des couches cuticularisées. Dans les feuilles revêtues de poils, au contraire, les parois sont plus minces et peu cuticularisées. Des parois analogues à celles qu'on trouve dans le *Citharexylum*, par exemple, ne se rencontrent jamais dans les feuilles revêtues de poils, tandis qu'au contraire le *Cor-*

chorus et le *Lantana* ont des parois externes aussi épaisses que chez le *Bursera*. Le *Castela*, qui a des parois cuticularisées, n'est pas ici mis en ligne de compte puisqu'il montre des différences assez remarquables.

2° Pas une seule des feuilles revêtues de poils que nous avons examinées n'était pourvue de tissu mécanique, et l'on peut dire qu'en général, si l'on fait abstraction du xylème des faisceaux fibro-vasculaires, le manque de parties ligneuses caractérise ce type de feuilles. Dans les feuilles lisses, au contraire, le tissu mécanique revient très souvent, bien qu'on ne puisse dire qu'il y soit invariablement lié.

3° Au point de vue de la forme, les poils glanduleux des feuilles couvertes de poils diffèrent de ceux des feuilles lisses. Le *Solanum*, le *Lantana*, le *Corchorus*, le *Melochia* et en outre le *Cordia cylindrostachya* ont tous des poils glanduleux qui se mêlent avec les poils étoilés ou simples. Le *Tricera*, le *Citharerythum*, le *Coccoloba* et le *Clerodendron aculeatum*, au contraire, ont tous des poils glanduleux enfoncés qui sont, excepté le *Tricera*, du même type que ceux du *Citharerythum*. A cette règle je n'ai vu aucune exception.

Le fait que des poils glanduleux, à structure analogue à celle qu'on trouve dans plusieurs des « Hydathodes » de Haberlandt (1), apparaissent si souvent est une chose assez curieuse. Car sous les conditions sèches auxquelles sont exposés les xérophytes des Indes Occidentales, il est clair qu'ils ne contiennent pas de l'eau en abondance et il serait peu probable qu'il y aurait lieu à une sécrétion d'eau à petites gouttes. Que les poils glanduleux soient des organes destinés à absorber de l'eau, c'est plus probable ; surtout il est à remarquer que des gouttes d'eau peuvent bien rester attachées entre les poils étoilés ou simples. Et alors il est possible que l'eau soit absorbée par les poils glanduleux saillants, à parois très minces. Mais dans les plantes dont nous avons parlé dans ce qui précède il n'y a rien qui le prouve avec certitude.

A cause de certaines qualités curieuses qui caractérisent les feuilles de deux autres plantes, nous voulons encore en donner ici la description anatomique.

(1) *Das tropische Laubblatt. II: Über wasserseceernende und-absorbirende Organe* (Sitzber. d. Kais. Akad. Wiss. Wien. Bd. CI, 1892).

Evolvulus nummularius L. (Convolvulacée), de Sainte-Croix
(fig. 163).

Petite plante rampante à feuilles de forme circulaire et revêtues de poils ; elle habite les taillis et forêts.

L'épiderme n'est pas bien épais ; vues de face ses cellules ont des parois un peu ondulées. Il porte, à toutes les deux faces,

deux espèces de poils : de longs poils sétiformes à verrues de cuticule ; de petits poils claviformes qui paraissent être des saillies de la cuticule, au-dessus de certaines petites cellules dans l'épiderme (fig. *b*). A toutes les deux faces, il y a des stomates qui ont des cellules accessoires et qui sont au niveau de l'extérieur de l'épiderme (fig. *e*, en haut). Une ou deux couches de palissades et un parenchyme lacuneux, formé de 3-4 couches de cellules arrondies.

Fig. 163 à 168. — *Evolvulus nummularius*. — *a*, coupe transversale; *lak*, lacune; *b*, épiderme avec poil; *c*, coupe tangentielle du mésophylle; on voit une lacune; *d* et *e*, coupes analogues; *ne* nervure; *s, m*, latex figé dans un vaisseau laticifère, touchant à la nervure.

Mais ce qui caractérise surtout cette feuille, c'est le fait qu'il y a dans le mésophylle de grands espaces à parois minces et de forme diverse, irrégulière (*a*, à coupe transversale; *c*, *d*, *e* (en bas) coupe parallèle à la face). La fig. *e* montre qu'ils peuvent être bien longs, tubulés et ramifiés et que deux espaces semblables peuvent se toucher. Sur la coupe transversale, on voit souvent que ce sont là de larges tubes parcourant le mésophylle (cela ne se voit pas sur la fig. *a*). La fig. *d* (coupe parallèle à la face) montre un espace pareil, touchant à une nervure et contenant une substance homogène, un peu réfractive (la partie sombre sur la figure *d*) dans laquelle on distingue plusieurs lacunes. Le contenu est certainement du latex coagulé, et les lacunes se sont peut-être formées à l'époque de la coagulation.

Les figures 3 et 4 (planche II) de Czapek donnent un dessin des organes sécrétoires du *Calystegia sepium* et du *Convolvulus tricolor*, un dessin à peu près analogue à notre figure représentant l'*Evolvulus*. Pourtant il est à remarquer que dans ce dernier cas il n'y a pas de (1) « Nebenzellen », c'est-à-dire : cellules de mésophylle, adhérent à l'organe sécrétoire, tandis qu'il y en a dans les figures de Czapek, nommées tout à l'heure.

Loranthus emarginatus Sw., de Sainte-Croix (fig. 169).

Cet épiphyte parasite qui fréquente les Indes occidentales a été examiné, au point de vue anatomique, par M. F. Kølpin Ravn, qui a bien voulu me donner les dessins et ses notes sur ce sujet.

Les feuilles, de forme circulaire, sont pourvues de pétioles bien courts. En outre, elles sont plus ou moins échancrées, assez épaisses, lisses et entières, et se dressent obliquement vers le ciel en se pliant d'après la nervure principale comme axe.

Structure isolatérale. A toutes les deux faces l'épiderme se compose d'une couche unique. Les cellules vues de face sont poly-

Fig. 169 à 171. — *Loranthus emarginatus*. — *a*, coupe transversale ; *trach*, trachéides à l'eau (Speichertracheiden) ; *kryst*, chambre renfermant des cristaux ; *b*, groupes de chambres pareilles ; *c*, bout d'une nervure avec trachéides (dessins de M. F. Kølpin Ravn).

gonales. Les parois externes sont un peu épaissies. Sous la cuticule il y a une épaisse couche cuticularisée. Les cellules de l'épiderme contiennent des grains de chlorophylle à amidon.

Il y a autant de stomates à la face supérieure qu'à la face inférieure ; ils sont au niveau de l'épiderme.

(1) Czapek : *Zur Kenntniss des Milchsaftsystems der Convolvulaceen* (Sitzber. d. kais. Akad. Wiss. in Wien. Bd. CIII, 1894).

Le mésophylle se compose d'environ 8 couches de cellules dont les extérieures sont les plus petites. Entre les cellules il y a de petits méats intercellulaires. Par endroits les parois des cellules sont très minces et ressemblent à des pores ; quelques-unes d'entre elles renferment des cristaux.

C'est surtout le long des faisceaux, tout près d'eux ou se joignant à leurs bouts, et encore çà et là dans le mésophylle (point dans les deux couches extérieures de cellules), qu'on voit des groupes ronds ou oblongs de cellules dont chacune est composée d'une paroi, renfermant étroitement un cristal prismatique. Chaque groupe a la même grandeur qu'une seule des cellules environnantes du parenchyme, et dans chacun de ces groupes il y a 10 à 15 cellules qui renferment des cristaux. Ceux-ci se composent d'oxalate de chaux. Les parois sont ligneuses et indistinctement stratifiées en plusieurs couches avec une lamelle moyenne très nette au milieu.

Aux bouts des nervures s'attachent de grandes cellules qui, dès qu'elles sont isodiamétriques, deviennent cylindriques, à parois ligneuses épaisses et munies de pores lancéolés. Ces cellules ne contiennent rien. Elles s'accumulent souvent en plusieurs couches superposées, ou bien forment autour des nervures des gaines plus ou moins complètes, interrompues par des cellules de parenchyme ou par des chambres renfermant des cristaux. On trouve parfois des formes intermédiaires entre ces cellules et les chambres à cristaux. Ces « *speichertracheiden* » sont, au point de vue de la forme aussi bien que de la position des cellules de parenchyme, transformées, et ils n'ont rien à faire avec les faisceaux primitifs.

Au point de vue anatomique j'ai examiné moi-même un exemplaire, originaire d'Orkanœen, mais je n'y ai pu observer rien en opposition avec ce que nous venons de dire.

ADDITIONS A LA FLORE DES ANTILLES DANOISES

Par suite du mémoire précédent nous voulons encore ajouter une liste des nouvelles découvertes faites dans le domaine des phanérogames depuis l'apparition de « *St. Croix's Flora* » et de « *The Flora of St Croix and The Virgin Islands* », de M. Eggers.

Salicornia ambigua Mich, trouvé en 1892 par H. Lassen à la Lagune de Krause à Sainte-Croix où, comme nous l'avons vu, il couvre des espaces considérables.

Solanum hirtum W. Saint-Thomas et Saint-Jean (O. P.).

Clerodendron longicolle F. W. Mey. Sainte-Croix, égaré (Le jardinier O. Hansen, Grange).

Diodia radicans Ch. et Schl. Aux bords sablonneux ; Water Island (F. B.).

Sida glomerata Cav. A l'est du port de Saint-Thomas (O. P.).

Pectis Swartziana Less. Water Island à Saint-Thomas (F. B.).

En outre M. le docteur E. Rostrup a bien voulu déterminer quelques Champignons récoltés par M. le professeur Warming, M. le baron Eggers, M. Lassen et par nous. En voici la liste (1).

Ustilaginées.

Schroeteria Cissi (DC.) de Toni. Indes Occidentales (H. Lassen). Fair Plain, Sainte-Croix (F. B). — Dans les pédoncules du *Cissus*. Produit des « balais de sorcière ».

Urédinées.

Uromyces Sidae Thüm. Sainte-Croix (O. P.).

U. Asclepiadis Cooke. Sur les feuilles de *Ibatia muricata*. Saint-Jean (O. P.).

Hyménomycètes.

Stereum versicolor (Sw.) Fr. Saint-Jean (O. P.).

Peniophora sp. nov. Sur l'écorce. Ltl. Princess. Sainte-Croix (F. B.).

(1) Cfr. Ellis and Kelsey : *New West-Indian Fungi* (Bull. of the Torrey bot. Club. Bd. 24. 1897).

- Polyporus sanguineus* (L.) Fr. Saint-Thomas (F. B.).
P. lucidus (Leys.) Fr. Saint-Thomas (F. B.)
P. conglobatus Berk. Saint-Jean, 1888 (Eggers).
P. pinsitus Fr. Saint-Thomas (O. P.).
P. hirtellus Fr. Saint-Thomas (Warming, 1892).
P. hirsutus Fr. Sainte-Croix, 1896.
P. relutinus Fr. Saint-Thomas (O. P.).
P. resinusus (Schedr.) Fr. Sainte-Croix (O. P.).
P. oblectans Berk. Saint-Thomas (O. P.).
P. incrustatus Fr. Saint-Thomas (O. P.).
P. fornicatus Fr. Saint-Thomas (Warming).
P. fomentarius (L.) Fr. Peters Rest (Sainte-Croix) (O. P.).
Trametes elegans (Spr.) Fr. Sainte-Croix (O. P.).
Lenzites striata (Sw.) Fr. Habitat non indiqué. Récolté en 1896.
Schizophyllum commune Fr. Saint-Thomas (F. B.).
S. multifidum (Batsch). Saint-Thomas (O. P.).

Gastéromycètes.

- Cyathus vernicosus* (Bull.). Sainte-Croix, 1870 (Eggers).
C. ambiguus Tak. Sainte-Croix (F. B.).

Ascomycètes

- Erysiphe communis* Fr. Sur les feuilles du *Sipa* sp. Ltl. Princess (Sainte Croix) (O. P.).
Hypoxyton coccineum Bull. Saint-Jean (O. P.).
Daldinia concentrica (Bolt.) de Not. Saint-Jean (O. P.).
Lisea australis Speg. Sainte-Croix (O. P.).
Hypocrea rufa (Pers.) Fr. Sainte-Croix (O. P.).
Dichomera Saubinetii (Mont.) Cooke. Branche dépourvue d'écorce.
Coniothyrium Palmarum Cda. Gaines de *Thrinax*: Saint-Thomas (O. P.)
C. melasporum (Berk.) Sacc. En abondance sur des cannes à sucre mortes. Christiansted (H. Lassen).

Lichens

- Sticta Weigeli* (Ash.) Wainio. Sainte-Croix 92 (F. B.) Saint-Thomas (F. B.).
Graphis scripta L. Sainte-Croix (F. B.).
Lecidea buelliana Müll. Sainte-Croix (F. B. et O. P.).
Pertusaria Wulfenii (D C.) Fr. Sainte-Croix (F. B.).

Parmelia perlata (L.) Arch. Saint-Thomas, Saint-Jean (O. P.).

P. coralloides (Mey. et Flot.), Sainte-Croix (O. P.).

Physcia integrata Nyl. Saint-Jean (O. P.).

Rinodina sp. Sur l'écorce. Spores biloculaires, d'un brun pâle. Sainte-Croix (O. P.).

Verrucaria sp. Sur l'écorce. Spores ellipsoïdes, uniloculaires, faiblement colorées. Sainte-Croix (O. P.).

Arthonia radiata (Pers.). Sainte-Croix (O. P.).

Schizoxylon sp. Saint-Thomas. (F. B.).

Nous devons faire remarquer en terminant que six semaines ne sont qu'un temps très restreint, quand il s'agit d'examiner la végétation des tropiques si riche, même dans nos petites îles, comparativement pauvres. Aussi ce mémoire ne doit-il être considéré que comme un petit contingent à nos connaissances sur la végétation de ces contrées. Si pourtant, malgré le temps trop court de notre séjour, nous avons obtenu quelques résultats, c'est peut-être en partie grâce à ce que M. Boergesen en 1892 y avait passé quelques mois et aussi parce que nous n'avons pas étendu notre activité à un terrain bien vaste. De cette manière nous avons pu mieux étudier à fond quelques localités spéciales.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE 4.

Partie d'un bord sablonneux à la côte méridionale de Sainte-Croix, à la lagune de Krause. (Le commencement de la langue de terre qui sépare la lagune de Krause de la mer, voyez planche 8, fig. en haut).

Sur le sable de coraux se voient des *Ipomœa pes-caprae* sarmenteux et souvent longs de plusieurs mètres. Les forêts dans le fond sont composées d'*Hippomane Mancinella*.

(D'après une photographie prise par M. F. Boergesen).

PLANCHE 5.

Bord sablonneux à la côte septentrionale de Sainte-Croix, tout près de la plantation de Lt. Princess. Les arbustes sont des exemplaires de *Tournefortia gnaphalodes*. On voit très distinctement que cette plante vient très drue et que les feuilles, disposées en rosettes, sont pla-

cées aux sommets des branches. Dans le taillis, au fond du tableau, on voit des taches d'un gris clair; celles-ci sont formées par des exemplaires de *Tournefortia*. Le sable corallaire est ici presque stérile. Ce n'est que par ci et là qu'on trouve une plante, appartenant à la formation de *Pescapraë*, par exemple l'*Euphorbia buxifolia*.

(D'après une photographie prise par M. F. Boergesen).

PLANCHE 6.

Bord sablonneux de la côte septentrionale de Sainte-Croix, tout près de la plantation de Lt. Princess. Taillis bien haut, formé de *Coccoloba uvifera*. Dans le fond on voit de jeunes Cocotiers dont les feuilles flottent au gré du vent alizé. Sur le premier plan on distingue une couverture épaisse couvrant le sol et formée des plantes de la formation de *Pescapraë*, surtout du *Sesuvium Portulacastrum* avec lequel se mêlent des Graminées, par exemple, le *Cynodon Dactylon*, etc.

(D'après une photographie prise par M. F. Boergesen).

PLANCHE 7.

Bord sablonneux à la côte septentrionale de Sainte-Croix, tout près de la plantation de Lt. Princess. Etroite ceinture de forêts basses, composées de **Manchinil** et de *Coccoloba*. On voit l'influence évidente qu'exerce le vent alizé sur la végétation. Les branches du grand Manchinil, à gauche sur la planche, sont toutes sèches, et le *Coccoloba* aussi bien que l'*Hippomane* sont comme coupés en étages qui vont en pente vers le haut. Dans le fond on aperçoit des Cocotiers, agités par l'alizé.

(D'après une photographie prise par M. F. Boergesen).

PLANCHE 8.

La photographie en haut montre une vue sur la lagune de Krause, prise de l'intérieur du pays, à quelque distance de la lagune. Celle-ci est séparée la mer par une langue de terre et on y voit des flots nombreux, formés par des arbres de Mangrove.

La photographie en bas représente la grande lagune, située à la côte orientale de Sainte-Croix. La lagune est toute encadrée de *Rhizophora Mangle*; à gauche on voit un îlot, formé par le Mangrove.

(D'après des photographies prises par M. F. Boergesen).

PLANCHE 9.

Partie de l'intérieur du Coral Bay, se trouvant dans la partie orientale de Saint-Jean. La végétation de Mangrove se compose surtout de **Rhizophora Mangle**. A droite, on voit dans l'eau de petites plantules qui viennent de s'enraciner. La colline, dans le fond du tableau, est couverte de taillis de *Croton*.

(D'après une photographie prise par M. F. Boergesen).

PLANCHE 10.

Une végétation de Mangrove dans la grande lagune à Saint-Thomas. A gauche on voit le *Laguncularia racemosa* ; à droite l'*Aricennia nitida*. De la vase et de l'eau des racines aérifères se dressent vers le ciel.

(D'après une photographie prise par M. F. Boergesen).

PLANCHE 11.

Plaines argileuses où se voient çà et là des flaques d'eau. Ces plaines sont situées près de la lagune de Krause, à Sainte-Croix. La partie essentielle de la végétation au premier plan est formée par le *Salicornia ambigua*. Entre les individus de cette espèce il y a des *Sesuvium Portulacastrum*. Au milieu de la photographie, tout à fait sur le premier plan, on aperçoit le *Batis maritima* qu'on retrouve aussi plus à droite, près de la petite mare. Le petit arbuste dans le fond est un *Laguncularia racemosa*, et la forêt dans le fond est formée de Mangrove.

(D'après une photographie prise par M. F. Boergesen).

PLANCHE 12.

Partie de la localité représentée sur la planche précédente.

La végétation se compose ici en première ligne de *Batis maritima*, plante à longues branches couchées qui s'enracinent dans le sol. En outre on voit de longs sarments formés par le *Paspalum distichum*. La basse végétation, au milieu et à droite, est formée de *Sesuvium Portulacastrum*. A gauche on distingue la partie d'un arbuste de *Laguncularia*.

(D'après une photographie prise par M. F. Boergesen).

PLANCHE 13.

Taillis à Orkanæen, près de St-Thomas. Les arbustes à gauche, sur le premier plan, sont des *Croton*. En haut et à gauche on distingue le sommet d'un *Plumiera alba*. L'arbre à droite est un *Crescentia Cujete* (en fruits). Sur les branches on voit pousser des *Tillandsia utriculata* (l'un d'eux est en fleurs).

(D'après une photographie prise par M. F. Boergesen).

PLANCHE 14.

Route à Sainte-Croix, bordée de Cocotiers. Des deux côtés du chemin il y a des plantations de Cannes à sucres. Au milieu, on voit la plantation de Lt. Princess avec des moulins à sucre. Dans le fond, vers la mer, il y a une forêt de Cocotiers.

(D'après une photographie prise par M. F. Boergesen).

TABLE DES MATIÈRES

	Pages.
Préface	1
I. <i>La végétation des Halophytes.</i>	1
Végétation marine	2
Végétation psammophile ou des plages sablonneuses	3
Formation de <i>Pes-capræ</i>	4
Formation de <i>Coccoloba-Manchinil</i>	9
Végétation des côtes rocheuses	24
Végétation des Rhizophores	25
Végétation des plaines argileuses salines	52
II. <i>La végétation des taillis et des bois</i>	54
Description de la végétation	54
Orkanøen	54
Saint-Thomas.	64
Saint-Jean.	67
Sainte-Croix	70
Anatomie de quelques feuilles xérophiles	83
Feuilles bien couvertes de poils.	83
Feuilles lisses ou peu couvertes de poils	89
Feuilles pennées des Légumineuses.	96
III. <i>Additions à la flore des Antilles danoises :</i>	
Quelques nouvelles espèces phanérogames trouvées dans nos îles	103
Liste des Champignons et des Lichens	103

Phot. F. Boergesen.

Imp. L. Bigot.

Ipomœa pes-caprae. — *Hippomane Maucinella*.

Phot. F. Boergesen.

Tournefortia guaphalodes. — *Euphorbia burifolia*.

Imp. Le Bigot.

Phot. F. Boergesen.

Coccotheca wuifera. — Cocoliers, *Sesuvium Portulacastrum*, *Cynodon Dactylon*, etc.

Imp. Le Bigot.

Phot. F. Boergesen.

Imp. Le Bigot.

Hippomane Mancinella et *Coccoloba uvifera*.

Phot. F. Boergesen.

Lagunes avec végétation de Rhizophores

Imp. Le Bigot.

Phot. F. Boergesen.

Rhizophora Mangle.

Imp. Le Bigot.

Phot. F. Boergesen.

Imp. Le Bigot.

Rhizophores, *Laguncularia racemosa* et *Avicennia nitida*.

Phot. F. Boergesen.

Imp. Le Bigot.

Salicornia ambigua, *Sesuvium Portulacastrum*, *Batis maritima*, *Laguncularia racemosa*.

Phot. F. Boergesen.

Batis maritima, *Paspalum distichum*, *Sesuvium Portulacastrum*.

Imp. Le Bigol.

Phot. F. Boergesen.

Imp. Le Bigot.

Croton, Plumieria alba, Crescentia Cujete, Tillandsia utriculata.

Phot. F. Boergesen.

Cocoliers et Cannes à sucre.

Imp. Le Bigot.

New York Botanical Garden Library

QK 233 .B67 1900
Brgesen, F./La vegetation des Antilles d

gen

3 5185 00135 9924