

FLORULE ÉLÉMENTAIRE DU THANÉTIEN DE SÉZANNE

par J. A. MOUTON

Maître de recherches principal de l'O.R.S.T.O.M.

RÉSUMÉ

L'auteur, prenant pour base l'ouvrage de Saporta sur le sujet (*Mém. soc. géol. Fr.*, n° 8) paru en 1868, tente une clé de détermination des limbes fossiles uniquement d'après leurs caractères morphologiques (forme, bord, nervation). Les données biométriques de la flore sont récapitulées et le spectre foliaire de Raunkiaer est établi. Cette simple étude est la première application par la méthode des « foliae dispersae », élaborée après regroupement des découvertes éparées de ces vingt dernières années.

Introduction

Il est fort difficile de déterminer une feuille fossile *in situ* car la seule méthode utilisée jusqu'ici consiste à comparer le fossile avec la description ou sa représentation dessinée. Il serait plus facile d'utiliser une clé de détermination avec comparaison ultérieure avec la figure. Cela demande évidemment un vocabulaire et une biométrie précis. On pourrait identifier alors un limbe fossile aussi facilement qu'une espèce actuelle. Nous avons tenté cet essai d'après les figures du mémoire de la société géologique de France, numéro 8, paru en 1868, sous la plume du comte G. de Saporta, concernant la flore du Thanétien de Sézanne, avec vérification sur les échantillons déposés au laboratoire de paléobotanique du Muséum de Paris que Monsieur Ginies avait aimablement mis à notre disposition. La récapitulation de la biométrie (surface et nervations) permet une estimation statistique du spectre de Raunkiaer, aussi valable en paléobotanique qu'en phytosociologie. Cette mise à jour de l'œuvre de Saporta, dans cette région de Champagne, a une certaine incidence sur les déterminations qui ont aujourd'hui un siècle et nous suggérons quelques modifications à envisager dans le cadre d'une étude ultérieure.

Clé des espèces par la morphologie du limbe

Pour se servir de cette clé, il est indispensable de bien connaître le vocabulaire descriptif de la nervation, publié au Congrès des Sociétés

savantes de Strasbourg, 1967, et les critères biométriques du limbe parus dans le *Bulletin de la société botanique de France* (1966). Nous avons choisi comme critères principaux :

- les types de nervations primaire et secondaire,
- le nombre de paires de nervures associé à la longueur du limbe,
- la forme du limbe (avec le critère de finesse L/l),
- la dentelure : nombre de dents pour 10 cm de bord de limbe (D).

Le mode d'emploi est conçu de manière qu'une erreur d'interprétation n'ait aucune influence sur la détermination.

Nous avons adopté la clé à créneaux et non la clé indentée pour des raisons de mise en page dans une revue de petit format. De plus, la clé a été testée sur des échantillons non identifiés, déposés au collège de garçons de Sézanne et observés par M^{lle} D. Pons, du laboratoire de Paléobotanique de la Faculté des sciences de Paris, dirigé par M. le Professeur Boureau.

Clé d'identification des feuilles fossiles de Sézanne

1. Nervation actinodrome présente (au moins 3 nervures à la base) 2
Nervation primaire réduite à une seule nervure médiane unique ;
parfois des nervures secondaires se raccordant à la base du limbe
peuvent être éventuellement confondues avec des nervures primaires 5
2. Nervation brochidodrome : champ intersecondaire fermé, au moins
au sommet du limbe *groupe A* 3
Nervation secondaire ouverte, camptodrome ou craspédodrome ;
champ intersecondaire ouvert, non délimité par une nervure .. 4
3. Nervation actinodrome à 3 nervures simples, acrodromes (émergence
à la base : 20°) ; $L/l = 3$; nervation brochidodrome dans la moitié
supérieure du limbe ; limbe plan. *Zizyphus raincourtii*
Nervation actinodrome composée (émergence à la base : 35°) ;
 $L/l = 1$; limbe révoluté *Aralia cordifolia*
4. Bord lobé { entier *Sassafras primigenia*
(si lambeau de feuille lobée ?) { sinué *Cissus ampelopsidea*
Bord serré, denté ou bidenté, crénelé *groupe B*
Bord entier, ou sinué en totalité ou en partie *groupe C*
5. Champ intersecondaire fermé ; nervation brochidodrome sur tout
ou partie du limbe *groupe D*
Champ intersecondaire ouvert ; nervation camptodrome (courbe)
ou craspédodrome (aristée) 6
6. Bord denté, serré ou crénelé 7
Bord entier ou sinué 8
7. Limbe dissymétrique (en largeur ou à la base) : indication de phyl-
lotaxie alterne-distique ou de foliole de feuille pennée *groupe E*

- Limbe symétrique par rapport à la nervure médiane : indication de feuille simple, ou exceptionnellement de foliole de feuille pennée (type *Fraxinus*) ou digitée (type *Aesculus*) groupe F
8. Limbe dissymétrique comme ci-dessus groupe G
Limbe symétrique groupe H

GRUPE B

1. Nervation secondaire camptodrome, festonnée ou aristée ; parfois nervures coalescentes à la base pouvant être confondues avec des primaires 2
Nervation secondaire craspédodrome (aristée) 6
2. 3 nervures primaires distinctes, atteignant la moitié du limbe ; limbe elliptique ; bord crénelé ; L = 10 cm *Protoficus crenulata*
nervure médiane forte ; nervures secondaires coalescentes à la base du limbe 3
3. 2 paires de nervures secondaires à la base du limbe, courbes et ramifiées ;
2 paires ascendantes dans la moitié supérieure du limbe ; limbe ovale ; base cordée *Alnus cardiophylla*
1 p. nervures secondaires à la base 4
4. Limbe ovale-lancéolé ; bord crénelé ($D = 45$) ; $L/l = 2,1$
Betula sezannensis
Limbe ovale ; moitié inférieure du limbe seule conservée ; nervation secondaire de type douteux 5
5. Base tronquée *Grewiopsis sidaefolia*
Base cordée, asymétrique *Grewiopsis tremulaefolia*
6. Nervation aristée composée sur l'ensemble du limbe ; grande feuille (L = 15 cm) 7
Nervation aristée simple ; feuille moyenne ou petite, souvent inf. à 10 cm 8
7. Limbe ovale ; 5 nerv. primaires ; nerv. tertiaire réticulée ; $L/l = 1$; nervure arrivant dans le sinus *Viburnum giganteum*
Limbe elliptique ; 3 nervures à la base (2 nerv. secondaires conniventes) ; nervation tertiaire plagiodrome ; $L/l = 1,4$
Grewiopsis credneriaeformis
8. — une nervure médiane + 2 nerv. secondaires conniventes ; limbe elliptique ; L = 3 cm *Grewiopsis orbiculata*
— 3 nervures primaires à la base ; nervures primaires basales seules ramifiées ; L de 8 à 15 cm 9
9. Limbe elliptique ; angle d'émergence à la base 25° ; pas de domatie ; nervation tertiaire réticulée ; 4-5 paires de nervures
Pterospermites inaequifolius.

Limbe ovale ; angle d'émergence à la base 35° ; domaties primaires ;
 nervation tertiaire plagiodrome ; $N_p = 6-5$... *Cissus primaeva*
 Limbe deltoïde-orbiculaire ; angle d'émergence à la base 50° ; pas
 de domaties ; nervation tertiaire plagiodrome sinuée

Grewiopsis anisomera

GROUPE C

1. Bord lobé (pour mémoire) *Sassafras primigenia*
 Bord rigoureusement entier, non sinué 2
 Bord sinué 6
2. Nervures primaires divergentes à la base du limbe ; angle d'émergence
 supérieur à 30° ; nervures basales latérales ramifiées ; nervation
 secondaire camptodrome festonnée 3
 — Nervation primaire simple et acrodrome ; émergence égale ou
 inférieure à 20° ; nervation secondaire camptodrome festonnée .. 4
3. Limbe orbiculaire *Aralia cordifolia*
 Limbe ovale ; surface très variable *Sterculia modesta*
Sterculia variabilis
4. Limbe elliptique $L = 5$ cm ; L/l de 2 à 3.
 (Domaties en pochettes accusée à la face inf. du limbe ; nervures
 primaires non rigoureusement à la base) ... *Daphnogene raincourtii*
 Limbe elliptique-lancéolé ; $L = 13$ cm 5
5. Emergence des primaires : 20° ; $L/l = 3$.. *Daphnogene elegans*
 Emergence des primaires : 10° ; $L/l = 5$. *Daphnogene sezannensis*
6. Nervures primaires coalescentes, sinueuses et bifurquées ;
 Limbe orbiculaire *Hedera prisca*
 Nervures primaires, cunées, non coalescentes 7
7. Nervure médiane sinueuse ; 3 nervures primaires à la base ; ner-
 vation tertiaire plagiodrome courbe, en zones concentriques ; limbe
 ovale et souple *Grewiopsis tiliacea*
 Nervure médiane droite ; 3 nervures à la base ; nerv. latérales basales
 ramifiées ; nerv. tertiaire plagiodrome 8
8. Domaties primaires et secondaires présentes ; nervures secondaires
 régulièrement espacées ; limbe deltoïde *Cissus primaeva*
 Domaties primaires seulement ; espacement des secondaires pro-
 gressivement réduit vers le sommet du limbe ; limbe orbiculaire
Pterospermites inaequifolius

GROUPE D

1. Bord entier *Protoficus sezannensis*
 (Nervation brochidodrome dans le tiers supérieur du limbe, camp-
 todrome en-dessous ; $N_p = 14-16$ $L/l = 2,5$; limbe oblong-obovale ;
 L 20-25 cm)
 Bord non entier (denté-crênelé) 2

2. Limbe lancéolé $L = 4,5$ $Np = 6$ *Symplocos bureauana*
 (nervation brochidodrome aristée, érigée ; bord denticulé)
 Limbe elliptique-lancéolé $L = 12$ $Np = 7$ $D = 16$ *Aralia crenata*
 (nerv. brochidodrome festonnée ; bord crénelé dans la moitié supérieure, entier en-dessous ; limbe coriace ou parcheminé)
 Limbe elliptique ; nervation brochidodrome festonnée ; $L/l = 1,5$;
 $L = 13$ cm 3
3. Bord crénelé (dent ronde) ; pétiole court et renflé
Monimiopsis amboraefolia
 Bord érodé (dent aiguë) *Mopimiopsis fraterna*

GROUPE E

1. Feuille linéaire-lancéolée falciforme ($L/l = 4$) ; nerv. camptodrome aristée ; $L = 7$ cm ; dentelure très fine ($D = 70$) *Dryophyllum lineare*
 Feuille elliptique à obovale ; L/l entre 2 et 3 2
2. Nervation craspédodrome (aristée) 3
 Nervation camptodrome festonnée 5
3. Nervation secondaire basitome, composée à la base, érigée jusqu'au $2/3$ du limbe ; nerv. second. non bifurquée
Hamamelites forthergilloides
 (pétiole court ; $L/l = 3,2$)
 Nervation secondaire isotome ; au moins quelques nervures bifurquées ;
 $L/l = 2$; limbe sessile 4
4. Bord denté ; $D = 15$; nervation craspédodrome simple ; limbe elliptique *Ulmus antiquissima*
 Bord bidenté ; $D = 35-40$; nervation craspédodrome composée ;
 limbe elliptique-obovale *Ulmus betulacea*
5. Base du limbe, décurrenente ; bord denté jusqu'à la base ; $D = 43$;
 limbe elliptique révoluté, légèrement gaufré
Juglandites olmediaeformis
 Limbe épaulé à la base ; espèces très voisines 6
6. Nervation tertiaire plagiodrome ; $L/l = 2,6$ *Juglandites cernuus*
 Nervation tertiaire réticulée ;
7. { $L/l = 3,0$; $L : 10-15$ cm *Aralia sezannensis*
 { $L/l = 3,2$; $L : 6-12$ cm *Dryophyllum subcretaceum*

GROUPE F

1. Feuille oblongue (bords parallèles) ; nervation craspédodrome simple ;
 $D = 16$ *Dryophyllum palaeocastanea*
 Feuille ovale 2
 Feuille elliptique 6

2. 2 paires de nervures coalescentes à la base ; nerv. secondaires acrodoromes ; base cordée *Alnus cardiophylla*
1 p. nervures coalescentes à la base ; nervation camptodrome. 3
3. Base tronquée ; nervures tertiaires en arcs concentriques *Grewiopsis sidaefolia*
Base obtuse, arrondie à cunée 4
4. Feuille ovale-lancéolée ; L/l supérieure à 2 5
Feuille ovale-elliptique ; L/l = 1,6 ; D = 25 *Populus primigenia*
5. D = 13 ; L/l = 2,7 *Celastrinites hartogianus*
D = 47 ; L/l = 2,1 *Betula sezannensis*
6. Limbe orbiculaire ; L/l compris entre 1 et 2 7
Limbe elliptique ; L/l comparable à 3 10
7. Feuille petite ; L inférieure à 5 cm 8
Grande feuille ; L = 13 cm 9
8. Nervation secondaire acrodrome ; bord crénelé.. *Alnus trinervia*
Nervation secondaire acrodrome avec dents au sommet du limbe *Rhamnus argutidens*
Nervation craspédodrome composée ; bord subdenté *Grewiopsis orbiculata*
9. Bord crénelé *Monimiopsis amboraefolia*
Bord denté *Monimiopsis fraterna*
10. Nervation craspédodrome composée ; bord bidenté 11
Nervation camptodrome aristée ; bord denté 12
11. Nervation tertiaire réticulée, non en relief *Betula ostryaefolia*
Nervation tertiaire plagiodrome, accusée *Grewiopsis credneriaefolia*
12. Petite feuille lancéolée ; L = 4,5 cm ; nervation érigée ; dents à l'apex seulement *Symplocos bureauana*
Grande feuille elliptique ; L = 14 cm ; nervation tertiaire plagiodrome sinuée *Saurauja robusta*
Feuille moyenne 7-18 cm ; et L/l de 2,5 à 6 13
13. L/l = 6 ; L de 10 à 18 cm ; pétiolée ; nerv. secondaires intercalaires *Salix stupenda*
L/l = 4,5 ; L de 7 à 16 cm 14
L/l inf. à 4 (de 2,7 à 3,7) ; L de 7,5 à 10 cm 15
14. Nervation secondaire camptodrome aristée sinueuse avec intercalaire ; 2 paires de glandes à la face inférieure du limbe ; acumen long D = 100 *Salix primaeva*
Nervation camptodrome forte, festonnée, non sinueuse et sans intercalaire ; limbe parcheminé ... *Aralia robusta* (D = 17)

15. Nervation camptodrome aristée, parfois bifurquée, avec intercalaires ;
 $L/l = 2,8$; $D = 31$ *Aralia hederacea*
 Nervation camptodrome aristée, non bifurquée, sans intercalaire ;
 L de 7 à 8 cm 16
16. $L/l = 3,7$; elliptique-lancéolée ; $D = 28$.. *Celastrinites fallax*
 $L/l = 2,7$; ovale-lancéolée ; $D = 13$ *Celastrinites hartogianus*

GROUPE G

1. Bord entier dans sa totalité 2
 Bord sinué dans sa moitié supérieure 3
2. Limbe falciforme ; $L/l = 4$; $L = 7$ cm *Dryophyllum lineare*
 Limbe oblong ; base épaulée ; l de 4 à 7 cm . *Magnolia inaequalis*
3. Nervation secondaire érigée ; limbe elliptique ; base obtuse à décrochée
Hamamelites fothersgilloides
 Nervation secondaire étalée ; limbe oblong-elliptique
Juglandites peramplus

GROUPE H

1. Nervation secondaire acrodrome ; implantation irrégulière le long
 de la nervure médiane 2
 Nervation secondaire camptodrome type ; implantation régulière
 le long de la nervure médiane 3
 Nervation secondaire camptodrome festonnée ; implantation
 régulière 6
2. Seules les 2 nervures basales sont acrodromes et basitones ; écarte-
 ment internervaire maximum à la base de la nervure médiane
Daphnogane raincourtii
 Toutes nervures secondaires acrodromes ; écartement de l'implanta-
 tion des nervures maximum au sommet du limbe *Cornus platyphylla*
3. Nervation secondaire s'arrêtant sur le bord du limbe, mais non
 sécante ; émergence de $30-40^\circ$; nerv. tertiaire plagiodrome sinuée
 dense ; base arrondie *Artocarpoides* 4
 Nervation secondaire camptodrome, ascendante ; émergence $15-25^\circ$;
 limbe lancéolé, lisse ; base atténuée ; L/l de 4 à 5 *Laurus* 5
 Nervation camptodrome, non érigée, se coudant brusquement sur le
 bord du limbe ; émergence 60° ; grande feuille oblongue ; L : 20-25 cm
Protoficus sezannensis
4. Nervation secondaire simple ; densité des tertiaires ; 12 nerv./cm
Artocarpoides pouroumaeformis
 Nervation secondaire ramifiée ; densité des tertiaires 8 nerv./cm
Artocarpoides conocephaloides

5. Domaties primaires ; nervation tertiaire réticulée
Laurus vetusta, *Salix socia*
 Pas de domaties ; nervation tertiaire plagiodrome *Laurus assimilis*
6. Nervures secondaires curvilignes dans leur partie inférieure ; nervures non anastomosées 7
 Nervures secondaires entièrement sinueuses, plus ou moins anastomosées avec les tertiaires vers le bord du limbe ; bord entier dans la partie inférieure et sinué dans la partie supérieure
Celastrinites venulosus et *C. legitimus*
7. Quelques nervures intercalaires 8
 Pas de nervure intercalaire ; $N_p = 10$; limbe lisse
8. $L/l = 3$; $N_p = 12-14$ 9
 $L/l = 2$; $N_p = 8$; champ intersecondaire bombé ;
Aralia venulosa
 Champ intersecondaire bombé *Aralia sezzanensis*
 Champ intersecondaire gaufré *Myrica platyphylla*

Analyse biométrique de la flore

Il est possible de se faire une idée globale de la flore de Sézanne en récapitulant les données biométriques des limbes (citées en appendice), par analogie avec le système des types biologiques de Raunkiaer (port de l'arbre et surface du limbe). Ce système imaginé progressivement par l'auteur fut publié in extenso en anglais en 1934 et appliqué pour la première fois par Webb (1968) sur la végétation de la région orientale de l'Australie. Si l'on ne connaît pas le type biologique des espèces fossiles, par contre, on connaît la valeur floristique des divers types de nervation. Ainsi nous avons pu établir un tableau récapitulatif de la flore locale du Thanétien en portant en ordonnées le type foliaire et en abscisses le type de la nervation secondaire.

TABLEAU I

| en cm ² | Surface du limbe type | Nombre d'espèces | | | N. sp. total | % |
|--------------------|-----------------------|---------------------------------------|----------|--------|--------------|-----|
| | | Type de nervation secondaire Crasped. | Brochid. | Campt. | | |
| 2- 20 | microphylle | 2 | 2 | 11 | 15 | 24 |
| 20- 45 | notophylle | 2 | 1 | 20 | 23 | 35 |
| 45- 182 | mesophylle | 8 | 2 | 13 | 23 | 35 |
| 182-1 640 | macrophylle | 1 | 1 | 2 | 4 | 6 |
| | Total | 13 | 6 | 46 | 65 | |
| | % | 20 | 9 | 71 | | 100 |

TABLEAU II

| Caractères | N. sp. | % | |
|----------------------|---------------------|----|------|
| Domaties { | primaires | 7 | 10,8 |
| | secondaires ... | 1 | |
| Bord denté | 27 | 41 | |
| — entier | 24 | 37 | |
| — autre | 14 | 22 | |

On remarque sur ces tableaux :

- L'équilibre entre notophylles et mesophylles et leur abondance : 70 %.
- La faible proportion des nervations brochidodromes (9 %), fort bien représentée sous les tropiques (80 %).
- Le fort pourcentage de limbes dentés (41 %) :
- Le très fort pourcentage de nervations camptodromes (71 %).

D'après Bailey et Sinnott (1916), l'ensemble montre que cette flore n'a que peu d'affinités tropicales (9 % de nervation brochidodrome) mais représente une flore tempérée (59 % de notophylles et de microphylles, 41 % de bord denté) avec des éléments subtropicaux (6 % de macrophylles).

Conclusions

Cette analyse floristique est un élément important qui nous permet de mieux comprendre l'idée que Saporta se faisait de la flore de Sézanne. Très impressionné par les dimensions de certains limbes (*Viburnum giganteum*, *Protoficus sezannensis*, *Sterculia variabilis*) et la nature indéniable d'espèces non tempérées telles que : *Daphnogene sezannensis*, *Aralia robusta*, *Zizyphus raincourtii*, l'auteur a recherché des affinités avec la flore tropicale contenue à l'époque dans les herbiers du Muséum de Paris. C'est ainsi qu'il fut victime des convergences de formes foliaires et trouva bon nombre de *Grewiopsis-Ficus-Aralia-Sterculia* car ces genres sont très polymorphes et il est facile de trouver une forme convergente avec un fossile. Personnellement, nous pensons que Saporta n'a pas toujours tenu compte de certains caractères tels que les domaties — non citées dans son texte —, la nervation brochidodrome, faute d'avoir pu les interpréter en 1868 !

A côté de déterminations excellentes-*Alnus*, *Cornus*, *Daphnogene*, *Hedera*, *Juglandites*, *Populus*, *Salix*, *Sassafras*, *Ulmus*, *Zizyphus*..., il semble que d'autres espèces seraient vraisemblablement mieux à leur place dans certaines familles ou certains genres ; citons par exemple :

| | |
|---|-----------------------------|
| Celastrinites hartogianus | Philadelphus sp. |
| Aralia cordifolia, Sterculia variabilis p. p. | Foliole de Papilionacée |
| Aralia p. p., Celastrinites p. p., Laurus p. p. | Rosacée (Prunus, Cydonia) |
| Betula sezannensis | Populus basalmifera |
| Echitonium sezannense | Salix, Populus diversifolia |
| Grewiopsis tiliacea | Tilia sp. |
| Grewiopsis spp. | Tiliacée, Malvacée |
| Monimiopsis | Hydrangea ? |
| Pterospermites inaequifolius | Celtis sp. |
| Viburnum giganteum | Vitis sp. |

Tout ceci pourrait servir d'éléments pour revoir cette grande œuvre de Saporta sur la flore tertiaire de France. Mais nous pensons qu'il est bon de tenir compte des régions floristiques actuelles et de la dérive continentale pour acquérir une meilleure connaissance des flores du passé. Ainsi s'expliqueraient les affinités Europe-Amérique et Europe-Afrique compte tenu de l'élargissement progressif du fossé atlantique et de la migration sporadique de la flore tropicale vers le Sud.

APPENDICE

Biométrie de la flore de Sézanne : tableau récapitulatif abrégé

Abréviations utilisées.

Surface (types de Raunkiaer)

| | |
|----|-------------|
| mi | microphylle |
| no | notophylle |
| ms | mesophylle |
| ma | megaphylle |

Nervations secondaires

| | |
|----|-------------------------|
| AS | Aristée simple |
| AC | Aristée composée |
| BF | Brochidodrome festonnée |
| CT | Camptodrome type |
| CF | Camptodrome festonnée |
| CA | Camptodrome aristée |

Bord

| | |
|--------|----------------------------|
| L | lobé |
| E | entier |
| S | sinué |
| C | crénelé |
| E | érodé |
| D = 12 | dentelure (N. dents/10 cm) |

Divers

| | |
|-----|----------------------|
| P | Pétiole |
| G | Glandes |
| D | Domaties primaires |
| D 2 | Domaties secondaires |

| | L | L/l | S | Np. 1a | 2a : type, Np. | Bord | Divers | Pl.-fig. | |
|--------------------------------------|--------|-----|----|--------|----------------|------|--------|----------|----------|
| <i>Alnus cardiophylla</i> | 7 | 1,5 | mi | 1 + 4 | CA | 5-6 | 16 | P | 4-9 |
| <i>trinervia</i> | 4,5 | 1,3 | mi | 1 + 2 | CF | 4 | C | P | 13-4 |
| <i>Aralia cordifolia</i> | 6,5 | 1. | mi | 3 | CF | 3 | E | | 10-2 |
| <i>crenata</i> | 12 | 2,4 | no | 1 | BF | 6 | 16 | | 10-3 |
| <i>hederacea</i> | 7,5-10 | 2,8 | no | 1 | CA | 8 | 40 | | 9-4,6 |
| <i>robusta</i> | 15 | 4,3 | no | 1 | CF | 6-7 | 17 | D | 10-7 |
| <i>sezannensis</i> | 10-15 | 3. | no | 1 | CF | 14 | 32 | | 10-4,6 |
| <i>venulosa</i> | 11 | 2. | ms | 1 | CF | 8 | E | | 10-8 |
| <i>Artocarpoides conocephaloidea</i> | 11 | 1,8 | ms | 1 | CT | 11 | E | | 6-6 |
| <i>pouroumaeformis</i> | 11 | 2,7 | no | 1 | CT | 12 | E | | 6-7 |
| <i>Betula ostryaefolia</i> | — | — | ms | 1 | AC | — | 21 | | 4-8 |
| <i>sezannensis</i> | 8,5 | 2,1 | no | 1 + | CA | 9 | 45 | P | 15-9,10 |
| <i>Celastrinites fallax</i> | 7-8 | 3,7 | no | 1 | CA | 9 | 28 | | 15-14 |
| <i>hartogianus</i> | 7-8 | 2,7 | no | 1 | CA | 10 | 13 | | 15-15 |
| <i>legitimus</i> | 8 | 2,3 | no | 1 | CF | 5 | S/E | | 15-11 |
| <i>venulosus</i> | 9 | 3,9 | no | 1 | CF | 12 | S/E | | 15-12 |
| <i>Cissus ampelopsidea</i> | — | — | ms | 1 — 3 | AS | — | D | | 10-12 |
| <i>primaeva</i> | 8-12 | 0,8 | ma | 3 | AS | 5-6 | S | D | 10-10 |
| | | | | | | | | | 11-12 |
| <i>Cornus platyphylla</i> | 13 | 1,5 | ms | 1 | CT | 6 | E | | 11-8,9 |
| <i>Daphnogene elegans</i> | 13 | 3,2 | no | 3 | CF | — | E | | 8-11,12 |
| <i>raincourtii</i> | 5,2 | 2-3 | mi | 3 ! | CF | — | E | D | 7-9,11 |
| <i>sezannensis</i> | 14 | 5,2 | no | 3 | CF | — | E | | 8-5 |
| <i>Dryophyllum lineare</i> | 7,2 | 4. | mi | 1 | CA | 15 | 70 | | 4-6 |
| <i>palaeocastanea</i> | 12-30 | 8. | ms | 1 | AS | — | 16 | | 5-4,6 |
| <i>subcretaceum</i> | 6-12 | 3. | no | 1 | CF | 13 | S | | 5-1,3 |
| <i>Echitonium sezannense</i> | 13 | 10 | mi | 1 | CF | 12 | E | | 12-1 |
| <i>Grewiopsis anisomera</i> | 12,5 | 0,9 | ms | 3-5 | AS | 5 | D | | 13-8,9 |
| <i>credneriaefolia</i> | 17 | 1,4 | ms | 1 | AC | 6 | 17 | | 13-7 |
| <i>orbiculata</i> | 3 | 1,3 | mi | 1 | AC | 4 | D | | 11-11,12 |
| <i>sidaefolia</i> | 8 | 1,1 | no | 1 + 2 | CA | — | S | | 11-00 |
| <i>tiliacea</i> | 15 | 1,2 | ms | 3 — 5 | CA | — | S | | 12-9 |
| <i>tremulaefolia</i> | 6 | 1,7 | mi | 3 | CA | 3 | S | | 12-8 |
| <i>Hamamelites fothergilloides</i> | 13 | 3,2 | no | 1 | AS | — | S | | 11-3 |

| | L | L/l | S | Np. | 1a | 2a : type, Np. | Bord | Divers | Pl.-fig. | |
|-------------------------------------|-------|-----|----|-------|----|----------------|-------|--------|----------|-------------|
| <i>Hedera prisca</i> | 8 | 0,7 | ms | 5 | | AC | | S | 10-1 | |
| <i>Juglandites cernuus</i> | 6-18 | 2,6 | ms | 1 | | CF | 15 | S | 13-1,3 | |
| <i>olmediaeformis</i> | 20 | 2. | ms | 1 | | CF | | 43 | 14-1,3 | |
| <i>peramplus</i> | 12 | | ms | 1 | | CT | | S | 14-4,7 | |
| <i>Laurus assimilis</i> | 9 | 4-5 | mi | 1 | | CT | 10 | E | P | 8-6 |
| <i>delessii</i> | 20 | 2,5 | ms | 1 | | CF | 10 | E | P | 8-1 |
| <i>neglecta</i> | 9,5 | 2,4 | no | 1 | | CF | 9-10 | E | | 9-3 |
| <i>subprimigenia</i> | | | | | | | | | | |
| <i>tetrantheroidea</i> | 4-12 | 3,2 | no | 1 | | CF | 10 | E | | 8-8 |
| <i>vetusta</i> | 12 | 4. | mi | 1 | | CT | 8 | E | D | 8-24 |
| <i>Magnolia inaequalis</i> | | | ms | 1 | | CT | | E | | 11-5,7 |
| <i>Monimiopsis amboraefolia</i> | 13 | 1,4 | ms | 1 | | BF | 8 | C | P/2 | 8-13 |
| <i>fraterna</i> | 13 | 1,5 | ms | 1 | | BF | 6 | R | | 8-14 |
| <i>Protoficus crenulata</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Populus primigenia</i> | 11 | 1,6 | ms | 1 + 4 | | CA | 6 | 25 | | 6-8, 7-1 |
| <i>Protoficus crenulata</i> | 9,5 | 1,7 | no | 3 | | CF | 4 | 30 | | 6-5 |
| <i>insignis</i> | 20 | | ma | 1 | | CT | | E | | 6-2,4 |
| <i>sezannensis</i> | 25 | 2,5 | ma | 1 | | BT/CT | 14-16 | E | | 6-1 |
| <i>Pterospermites inaequifolius</i> | 9-15 | 1,6 | ms | 3-5 | | AS | 4-5 | S | | 12-3,5 |
| <i>Rhamnus argutidens</i> | 3,5 | | mi | 1 | | CA | 4 | D | D | 15-16 |
| <i>Salix primaeva</i> | 7-15 | 4,7 | no | 1 | | CA | 12 | 100 | G-P | 7-5,8 |
| <i>socia</i> | 7,5 | 4,2 | no | 1 | | CT | 15 | E | D | 7-9 |
| <i>stupenda</i> | 10-18 | 6,1 | ms | 1 | | CA | | 45 | | 7-3,4 |
| <i>Sassafras primigenium</i> | 12 | | no | 3 | | CT | 7 | L-E | | 8-9,10 |
| <i>Saurauja robusta</i> | 14 | 2,3 | ms | 1 | | CA | 8-9 | 11 | P-D2 | 13-6 |
| <i>Sterculia modesta</i> | 11 | | ms | 3 | | CF | | E | P | 12-2 |
| <i>variabilis</i> | 20 | 1,1 | ma | 5 | | CF | | E | | 12-6,7 |
| <i>Symplocos bureauana</i> | 4,5 | 3. | mi | 1 | | BA/CF | 6 | D | | 15-7 |
| <i>Ulmus antiquissima</i> | 8-10 | 2 | mi | 1 | | AS | 16 | 15 | | 5-7,9 |
| <i>betulacea</i> | 10-15 | 2 | no | 1 | | AC | | 35-40 | | 5-10,11 |
| <i>Viburnum giganteum</i> | 16-20 | 1,1 | ms | 5 | | AC | | 12-17 | P. | 9-1,2 |
| <i>Zizyphus raincourtii</i> | 9 | 3 | mi | 3 | | BF | | E | | 14-8,10 |

BIBLIOGRAPHIE CONSULTÉE

- BAILEY (I. W.), SINNOTT (E. W.). — 1916 — The climatic distribution of certain types of angiosperm leaves. *Amer. j. bot.*, 3, 24-39.
- DILCHER (D. L.). — 1974 — Approaches to the identification of angiosperm leaf remains. *Bot. rev.*, 40, 157 pp.
- HICKEY (L. J.). — 1973 — Classification of the architecture of dicotyledon leaves. *Amer. j. bot.*, 60, 17-33.
- MOUTON (J.). — 1966 — Sur la systématique foliaire en paléobotanique. *Bull. soc. bot. Fr.*, 113, 492-502.
- 1966 — Les types biologiques foliaires de Raunkiaer. Etat actuel de la question. *Bull. soc. bot. Fr.*, mém., 28-36.
- 1967 — Architecture de la nervation foliaire. *C. R. 92, congr. soc. sav. Strasbourg.*
- 1963 — *De la possibilité d'identifier les feuilles des espèces de phanérogames ligneuses de Côte d'Ivoire.* Mém. inédit., 357 p. dact.
- RAUNKIAER (C.). — 1934 — *The life forms of plants and statistical geography.* Clarendon press éd., Oxford, 632 p.
- SAPORTA (G. de). — 1868 — Prodrôme d'une flore fossile des travertins anciens de Sézanne. *Soc. géol. Fr.*, s. 2, vol. 8, mém. n° 3, 289-437, 15 pl.
- WEBB (L. J.). — 1968 — Environmental relationships of the structural types of Australian rain forest vegetation. *Ecology*, 49, 296-311.

*collection de
référence*

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE
COMITÉ DES TRAVAUX HISTORIQUES ET SCIENTIFIQUES

ACTES DU 95^e CONGRÈS NATIONAL
DES SOCIÉTÉS SAVANTES

(Reims, 1970)

Section des sciences

TOME III

(EXTRAIT)

J. A. MOUTON

**FLORULE ÉLÉMENTAIRE
DU THANÉTIEN DE SÉZANNE**

PARIS
BIBLIOTHÈQUE NATIONALE
1975

17 OCT 1975
O. R. S. T. O. M. *EXT*
Collection de Référence
n° *B 7797 Bot.*