

Présence de glomérules siliceux dans la feuille d'une Hippocratéacée de Côte d'Ivoire : *Cuervea macrophylla* (Vahl) Wilczek (*)

PAR J. A. MOUTON ET M^{lle} TH. POBEGUIN

Résumé. — Nous avons décelé de la silice amorphe dans les feuilles de *Cuervea macrophylla* (Vahl) Wilczek. Nous exposons les méthodes physico-chimiques pour l'identifier et quelques notes bibliographiques sur la silice trouvée dans les feuilles.

Abstract. — In the leaves of *Cuervea macrophylla* (Hippocrateaceae), amorphous silica was isolated. Physico-chemic methods of identification are explained and some notes of bibliography are mentioned about the silica in the leaves of plants.

*
* *

Nous avons examiné un échantillon de feuilles adultes de *Cuervea macrophylla* (Vahl) Wilczek récolté en Côte d'Ivoire durant la saison sèche. Nous avons remarqué par transparence des glomérules clairs et translucides à l'extrémité des arbuscules terminant le réseau des nervures. L'étude de ces terminaisons arbusculaires a permis de déceler de la silice amorphe que nous avons identifiée par macroscopie, microscopie et examens chimiques et physiques.

Examen macroscopique.

A la loupe binoculaire ($\times 40$), ou bien à la loupe à main ($\times 10$), on peut voir par transparence des points translucides dans le limbe. Leur nombre varie de un à trois par maille ultime. Ils sont d'autant plus gros et plus nombreux que la feuille est plus âgée. Après dessiccation, on remarquera sur la face inférieure (abaxiale) du limbe, de petites efflorescences blanches ou jaunâtres plus ou moins ovoïdes et très légèrement en relief. Elles sont visibles à l'œil nu en lumière rasante.

Si l'on traite le limbe par une solution d'oxalate d'ammonium à l'ébullition afin d'isoler la nervation, nous voyons encore mieux ces glomérules, opacifiés, blanc neige, aux extrémités arbusculaires en lieu et place des points translucides (fig. 1).

Examen microscopique (fig. 2).

Une coupe du limbe montre des amas vacuolaires groupés aux extrémités arbusculaires.

Méthodes chimiques.

Sur le limbe sec, l'alcool, l'éther, le benzène et le trichloréthylène froid ne dissolvent point les glomérules qui restent intacts, ce qui confirme une nature minérale probable. Si l'on fait un spodogramme par inciné-

* Séance du 17 juin 1966.

O. R. S. T. O. M.

Collection de Référence

n° 11745

31 1174 1967

ration au four à moufle soit du limbe entier, soit des nervures isolées, on obtient des préparations identiques sur lames. Les acides acétique et chlorhydrique froid ou chaud, l'acide nitrique froid ou bouillant dissolvent les traces des nervures ou du limbe mais les glomérules restent inattaqués : le seul corps présentant ces caractères est la silice (POLICARD, 1938).

Évidemment, nos connaissances paraissent assez faibles mais il ne faut pas oublier que bien des masses cristallines ou amorphes ont été dénombrées mais leur identité chimique n'a pas toujours été reconnue. Ainsi, d'après METCALFE et CHALK (1950, vol. 2), nous avons :

Nombre de familles avec cristaux solitaires :	172	p. 1343, 1344
» » » masses cristallines :	20	p. 1346
» » » « sables » :	36	p. 1346
» » » silice identifiée :	20	p. 1494
Total des familles analysées :	263	

en bas
de la page
276

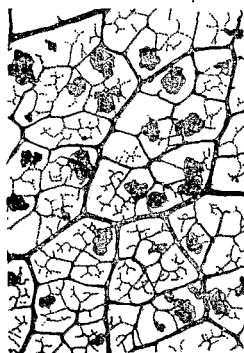


FIG. 1. — Nervation et glomérules siliceux après éclaircissage à l'oxalate d'ammonium.

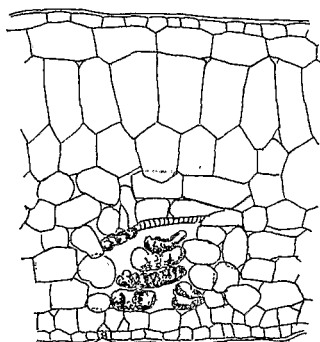


FIG. 2. — Coupe du limbe. Glomérules siliceux dans le parenchyme à proximité d'une terminaison nerveaire.

Méthodes physiques.

Rayons infra-rouges (fig. 3).

L'étude à l'aide des rayons infra-rouges dans la région de 4 000 à 600 cm^{-1} (2,5 à 15 μ) des glomérules décrits ci-dessus et broyés très finement, confirme bien qu'il s'agit de silice amorphe. La figure 3 montre les enregistrements du gel de silice précipité (1) et des glomérules de la feuille de *Cuervea* (2), effectués entre 1 800 et 700 cm^{-1} : les courbes sont identiques en ce qui concerne le gel de silice, mais sur la courbe 2 on peut observer une bande au centre (vers 1 310 cm^{-1}) et deux légers déplacements vers les faibles fréquences des bandes de la silice situées vers 1 600 et 800 cm^{-1} , dues à l'existence d'une petite quantité d'oxalate de calcium (0).

Rayons X.

Sur un diagramme Debye-Scherrer effectué sur la poudre des mêmes glomérules, on observe un anneau diffus dû à la silice et quatre raies fines qui correspondent à l'oxalate de calcium monohydrate. Aucune raie du quartz n'est visible.

Généralisation : la silice dans les feuilles.

D'une façon plus générale, la silice amorphe dans les feuilles est un caractère assez fréquent. La présence de silice a été récemment récapitulée par METCALFE et CHALK (1950, p. 1484) pour les Dicotylédones et par METCALFE (1963, p. 115, 121-127) pour les Monocotylédones.

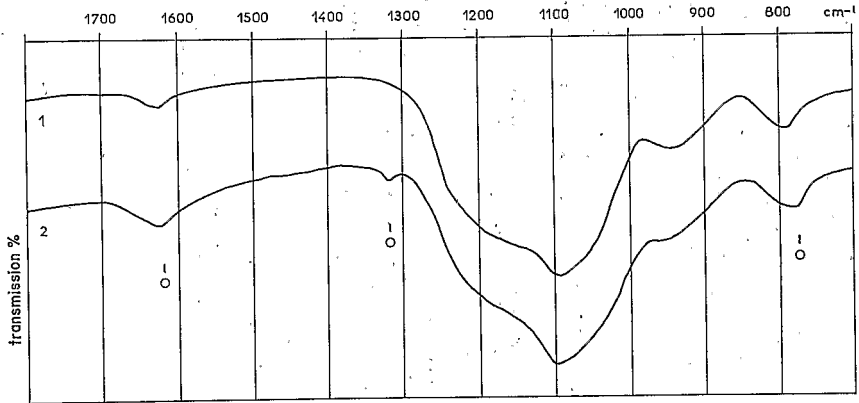


FIG. 3. — Spectres comparés du gel de silice (1) et des granulations de la feuille de Cuerveva (2). 0 : bandes principales de l'oxalate.

LOCALISATION DE LA SILICE.

Famille	Aire	Poil	Épiderme	Mésophylle	Stegmata
Aristolochiacées	C	+	+		
Calycanthacées	C	+			
Chloranthacées	T		+	+	
Chrysobalanacées	C	+	+	+	
Cucurbitacées	T			+	
Dilléniacées	T		+		
Eucommiacées	C			+	
Euphorbiacées	C		+		
Loranthacées	C		+		
Magnoliacées	T		+		
Ménispermacées	T	+			+
Mimosacées	T		+		
Moracées	C	+	+	+	
Myzodendracées	C			+	
Olacacées	T			+	
Pipéracées	T		+		
Protéacées	T		+		
Santalacées	T				+
Ulmacées	C	+		+	
Urticacées	C	+	+		
Total	C	6	6	5	0
	T	1	6	3	2
	C + T = 20	7	12	8	2

C Famille cosmopolite ou tempérée.

T Famille tropicale ou subtropicale.

+ Présence de silice au moins chez quelques espèces.

Chez les Monocotylédones, la silice apparaît dans les poils ou dans les cellules épidermiques ou leurs parois. Dans les cellules, la silice amorphe prend une forme conique, sphérique ou tétraédrique. Elle est très fréquente chez les Graminées et les Cypéracées, moins fréquente dans 8 autres familles : Cannacées, Commélinacées, Héliconiacées, Marantacées, Musacées, Palmées, Strelitziacées, Zingibéracées.

Chez les Dicotylédones, la silice amorphe existe non seulement dans les poils et dans les épidermes mais encore sous forme de masses cristallines ou de « sables » dans des cellules du mésophylle ou à proximité des extrémités des nervures (stigmata). Nous résumerons nos connaissances sur les familles dans le tableau ci-dessus.

On peut donc conclure que, dans la nature, le dépôt de silice amorphe dans les feuilles est un phénomène très fréquent, bien plus manifeste si le dépôt a lieu dans les poils ou dans les épidermes, ce qui fait dire à METCALFE (1963) que « la silice est beaucoup plus commune chez les monocotylédones que chez les dicotylédones ». Dans le mésophylle, nous pensons que les deux critères suivants — position limitée aux extrémités arbusculaires et translucidité mate — doivent inciter à rechercher la silice et l'identifier par action des acides sur spodogramme. Cette localisation limitée des dépôts siliceux est confirmée par LANNING (1966). Les stigmata trouvés permettent d'ajouter la famille des Hippocratéacées à celles des Ménispermacées et Santalacées déjà connues. De plus, les glomérules vacuolaires de *Cuervea* peuvent également être rangés dans les « masses cristallines » et dans les « sables ».

BIBLIOGRAPHIE CONSULTÉE.

- BIGALKE (H.), 1933. Die Blattespodogramme der Urticaceae und ihre Verwendbarkeit für die Systematik. *Beiträge z. Biol. Pflanz.*, 21, 1-58.
- BLACKMAN (E.), 1964. The deposition of silica in the Gramineae. 10th intern. bot. congr. abst., 334-335.
- HALLÉ (N.), 1958. Les Hippocratéacées. *Thèse, Paris*, 232 pp.
- LANNING (F. C.), 1966. Silica and calcium deposits in tissues of certain plants. *Adv. front. of pl. sci.*, 13, 55-66, 6 fig., 3 tabl., 17 réf.
- METCALFE (C. R.), 1963. Comparative anatomy as a modern botanical discipline, in PRESTON : *Advances in botanical research*, vol. I, 101-147. *Academic Press* Londres, 384 pp., 7 comm., 2 index.
- METCALFE (C. R.) et CHALK (L.), 1950. Anatomy of dicotyledons. *Clarendon Press, Oxford*, 2 vol., 724 + 776 pp., index.
- POLICARD (A.), 1933. La méthode de microincinération, in : *Actualités scientifiques et industrielles*, n° 765. Hermann éd., Paris, 50 pp.
- SATAKE (Y.), 1929-1930. (Systematic importance of spodograms of leaves in the Urticales), japonais. *Tokyo bot. mag.*, 1929, 43, 508, 206-217 ; 512, 413-421 et 1930, 44, 518, 113-120.

*Laboratoire de Minéralogie
du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris
et Laboratoire de Botanique, Centre O.R.S.T.O.M.
Abidjan, Côte d'Ivoire.*

MOUTON (J. A.) POBEGUIN (Th.)

Présence de glomérules silicieux dans
la feuille d'une Hippocratiacée de Côte d'Ivoire :
Cucurbita macrophylla (Vahl) Wilczek.

BULLETIN
DE LA
SOCIÉTÉ BOTANIQUE
DE FRANCE

FONDÉE LE 23 AVRIL 1854 ET RECONNUE COMME ÉTABLISSEMENT
D'UTILITÉ PUBLIQUE PAR DÉCRET DU 17 AOUT 1875.

Publication subventionnée par le Centre national de la Recherche Scientifique.

Tome 113

EXTRAIT

4, Avenue de l'Observatoire
PARIS (VI^e)

1966

H 745 ex 1