

Don de M. C. G. Bertrand.

AP 298

ASSOCIATION FRANÇAISE

POUR

L'AVANCEMENT DES SCIENCES

FUSIONNÉE AVEC

L'ASSOCIATION SCIENTIFIQUE DE FRANCE

(Fondée par Le Verrier, en 1864)

Reconnues d'utilité publique.

COMPTE RENDU DE LA 38^e SESSION

LILLE

— 1909 —

NOTES ET MÉMOIRES

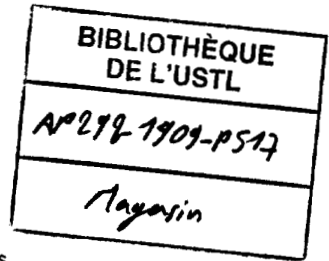


PARIS

AU SÉCRÉTARIAT DE L'ASSOCIATION

rue Serpente, 28

ET CHEZ MM. MASSON ET C^o, LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
boulevard Saint-Germain, 120



M. A. GRAVIS

Professeur à l'Université (Liège) (Belgique)

CONTRIBUTION A L'ANATOMIE DES COMMÉLINÉES

58.43.82

— 6 août —

Depuis les recherches de Falkenberg, de Guillaud et de de Bary, la structure de la tige des Commélinées est généralement considérée comme l'un des types principaux de l'organisation des Monocotylées, mais ce type a été très diversement compris. Dans un travail publié en 1898, je me suis attaché à donner une interprétation nouvelle du parcours des faisceaux dans le *Tradescantia virginica* et dans le *T. fluminensis* (1).

Je crois avoir démontré que ce parcours se rattache intimement à celui qu'on observe dans la plupart des Monocotylées, c'est-à-dire au type Palmiers, mais qu'il en diffère principalement par les points suivants : les faisceaux foliaires en pénétrant dans la tige se partagent nettement en deux groupes : les foliaires internes ne retournant pas à la périphérie s'unissent sympodiquement et forment ainsi des anastomotiques internes ; les foliaires externes revenant à la périphérie s'unissent sympodiquement en anastomotiques externes. Il y a donc des anastomotiques en dedans et des anastomotiques en dehors d'une trace foliaire étoilée, mais il n'y a pas de faisceaux propres à la tige.

(1) A. GRAVIS. Recherches anatomiques et physiologiques sur le *Tradescantia virginica*, dans les *Mémoires couronnés et Mémoires des savants étrangers*, publiés par l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique, in-4°, 306 pages, 27 Pl.; 1898.

Je m'étais proposé de continuer l'étude des Commélinées en examinant tous les genres et le plus grand nombre des espèces de cette famille, en me plaçant au point de vue systématique. Je n'ai pu jusqu'ici réaliser ce projet. Toutefois, il m'est permis de faire connaître, dès maintenant, quelques-unes des caractéristiques de deux genres intéressants : le genre *Tinantia* et le genre *Dichorisandra*.

Genre TINANTIA. — Le *Tinantia fugax* Schrad. var. *erecta* est une plante annuelle dont la tige principale, dressée verticalement dès la base, atteint facilement un mètre de hauteur ; elle se compose d'une douzaine de segments (1) et porte quelques rameaux. Une inflorescence termine la tige et chacun des rameaux. Les feuilles ont une gaine assez courte et un limbe large ; elles sont alternes. L'angle de divergence, qui est de 160° environ entre la feuille ¹ et la feuille ², diminue entre les suivantes et oscille autour de 144° : la disposition phyllotaxique est donc exprimée par la fraction $\frac{2}{5}$ de circonférence.

Plusieurs plantes ont été étudiées : il suffira de faire connaître ici la structure d'une tige adulte de vigueur moyenne, haute de 0^m,81. Nous considérerons d'abord deux segments à titre d'exemples.

I. — Le segment ¹ est celui qui contient le moins de faisceaux : il y en a 21 au milieu de l'entrenœud ¹. La première trace foliaire se compose de 7 faisceaux, savoir :

$$(m \ L \ i \ M \ i \ L \ m)^1.$$

La seconde trace foliaire est réduite à M².

Il y a, en outre, 3 anastomotiques internes et 10 anastomotiques externes (Fig. 1).

II. — Le segment ⁹ est celui qui renferme le plus grand nombre de faisceaux : on en compte 102 au milieu de l'entrenœud ⁹. Quatre traces foliaires sont visibles à ce niveau. Celle qui correspond à la feuille ⁹ est complète et comprend les 17 faisceaux suivants :

$$(m''' \ m'' \ m' \ m'' \ m \ m' \ L \ i \ M \ i \ L \ m' \ m \ m'' \ m' \ m'' \ m''')^9.$$

Les trois autres traces foliaires sont incomplètes. Ce sont :

$$(m' \ m \ m' \ L \ i \ M \ i \ L \ m' \ m \ m'' \ m' \ m'')^{10}$$

$$(m' \ m \ L \ i \ M \ i \ L \ m \ m')^{11}$$

$$(L \ M \ L)^{12}$$

Les anastomotiques internes sont au nombre de 29 ; les anastomotiques externes de 31 (Fig. 2).

Ce qui précède montre donc que dans le *Tinantia*, comme dans le

(1) Par « segment » il faut entendre un nœud et l'entrenœud qui se trouve au-dessous. Les segments sont toujours numérotés de bas en haut.

Tradescantia, chaque trace comprend des foliaires internes et des foliaires externes alternants ; elle réalise la forme d'une étoile qui est bien régulière dans la région voisine du médian (M), mais qui est plus ou moins irrégulière vers les bords, c'est-à-dire dans la région des derniers marginaux (m'' et m'''). Dans les deux

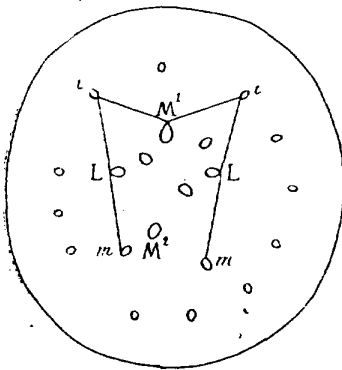


FIG. 1 : $\frac{n}{1}$ *Tinantia fugax*.
Milieu de l'entrenœud 1 adulte.

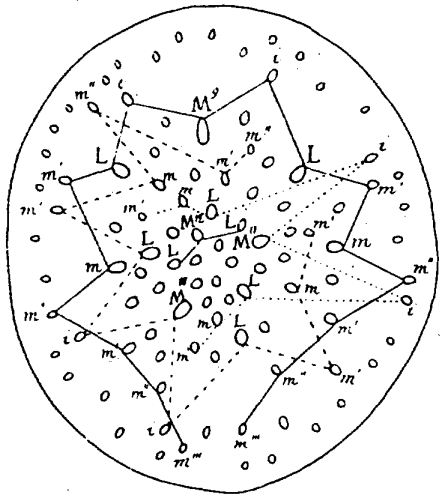


FIG. 2 : $\frac{n}{1}$ *Tinantia fugax*.
Milieu de l'entrenœud 9 adulte.

genres aussi, il y a des faisceaux anastomotiques, les uns internes les autres externes.

Les traces foliaires du *Tinantia* sont absolument comparables à celles du *Tradescantia* comme constitution, mais elles sont visibles en plus grand nombre à un même niveau et autrement disposées.

La différence de nombre provient de ce que dans le *Tinantia* les faisceaux foliaires ont un trajet plus long que dans le *Tradescantia*. Dans le premier de ces deux genres, le faisceau médian peut atteindre la longueur de 5 entrenœuds ; le faisceau latéral celle de 4 ; les faisceaux intermédiaires et marginaux celle de 3 entrenœuds. Dans le second genre, la longueur de ces mêmes faisceaux ne dépasse jamais la longueur de 2 entrenœuds,

La différence de disposition résulte de ce que dans le *Tinantia* les feuilles réalisent un arrangement phyllotaxique égal à $\frac{2}{5}$ de circonférence, tandis qu'elles sont distiques chez le *Tradescantia*. Deux traces foliaires seulement existent dans la coupe d'un entrenœud du *Tradescantia*, les médians étant en face l'un de l'autre. Des traces foliaires plus nombreuses sont visibles dans une section de *Tinantia* : elles sont entrecroisées. On remarquera aussi que les faisceaux médians 9, 10, 11 et 12 de la Fig. 2, sont de plus en plus rapprochés du centre de la

tige. Les traces foliaires sont donc emboîtées les unes dans les autres comme chez les Monocotylées en général.

Le tableau inséré ci-dessous renseigne d'une façon complète sur la composition des 12 segments de la tige étudiée dans toute sa longueur. Ce tableau met en évidence l'augmentation du nombre des faisceaux depuis le segment ¹ jusqu'au segment ⁹ et la diminution graduelle à partir du segment ⁹. Ces faits confirment également ceux qui ont été observés dans le *Tradescantia*.

Les bourgeons insérés dans l'aisselle des feuilles du *Tinantia* et les rameaux qui en proviennent, envoient dans la tige-mère des faisceaux, dits faisceaux *gemmaires*. Ces derniers ne sont visibles que dans les nœuds parce que, dès leur entrée, ils s'insèrent sur les faisceaux anastomotiques de la tige par le moyen de deux ceintures. La ceinture gemmaire externe passe par tous les anastomotiques externes ; la ceinture gemmaire interne réunit tous les anastomotiques internes en un vaste réseau dont les mailles ne laissent passer que les foliaires. Quelques ponts relient les deux ceintures entre elles. Cette conformation des diaphragmes nodaux est donc identique à celle que j'ai signalée, pour la première fois, dans le *Tradescantia virginica*.

NUMÉROS des segments	FAISCEAUX FOLIAIRES		Faisceaux anastomotiques internes	Faisceaux anastomotiques externes	TOTAL des FAISCEAUX
	DÉSIGNATION	NOMBRE			
12	(m'' m' m' L i M i L m' m m'' m' m'') ¹²	14	24	22	60
11	(m''' m'' m' m' m' L i M i L m' m m'' m' m'') ¹¹	17			
		(m'' m' m' m' L i M i L m' m m'' m' m'') ¹²	14	29	28
10	(m''' m'' m' m' m' m' L i M i L m' m m'' m' m'') ¹⁰	17			
		(m'' m' m'' m' m' L i M i L m' m m'' m' m'') ¹¹	15	32	27
	(m' m L i M i L m) ¹²	8			
9	(m''' m'' m' m' m' m' L i M i L m' m m'' m' m'') ⁹	17	29	31	102
		(m' m' m' L i M i L m' m m'' m' m'') ¹⁰			
8	(m' m L i M i L m m'') ¹¹	9	21	32	86
	(L M L) ¹²	3			
7	(m'' m' m' m' L i M i L m' m m' m'') ⁸	13	24	33	81
	(m L i M i L m m' m'') ⁹	9			
	(m L i M i L m) ¹⁰	7	24	33	81
	(L M L) ¹¹	3			
	M ¹²	1	24	33	81
	(m'' m' m' m' L i M i L m' m m' m'') ⁷	13			
	(m L i M i L m) ⁸	7	24	33	81
	(L M L) ⁹	3			
	M ¹⁰	1	24	33	81
		1			

NUMÉROS des segments	FAISCEAUX POLIAIRES		Faisceaux anastomatiques internes	Faisceaux anastomatiques externes	TOTAL des FAISCEAUX
	DÉSIGNATION	NOMBRE			
6	(m'' m' m m' L i M i L m' m m' m'') ⁶	13	21	28	72
	(m L i M i L m) ⁷	7			
	(L M L) ⁸	3			
5	(m'' m' m m' L i M i L m' m m' m'') ⁵	13	15	25	61
	(m L i M i L m) ⁶	7			
	M ⁷	1			
4	(m' m m' L i M i L m m' m'') ⁴	11	10	26	51
	(L M L) ⁵	3			
	M ⁶	1			
3	(m' m L i M i L m m') ³	9	9	17	36
	M ⁴	1			
2	(m' m L i M i L m m') ²	9	5	14	29
	M ³	1			
1	(m L i M i L m) ¹	7	3	10	21
	M ²	1			

Histologie. — Sans entrer dans l'énumération de détails histologiques, je signalerai que dans le *Tinantia*, tous les faisceaux contiennent une lacune ligneuse, c'est-à-dire une lacune qui occupe la place du bois. Dans le *Tradescantia*, une semblable lacune ne s'observe que dans les faisceaux foliaires et les anastomatiques internes de la région aérienne seulement des tiges.

Dans les segments inférieurs de la tige du *Tinantia*, la disparition du bois est complète, mais, dans les segments supérieurs, on retrouve une partie des éléments ligneux plus ou moins désagrégés dans la lacune ligneuse.

Les Fig. 3 et 4 représentent diverses portions de deux coupes transversales pratiquées au milieu de l'entre-nœud⁴ : la première provient d'une toute jeune tige dont le diamètre mesurait à peine 1 millimètre ; la seconde d'une tige adulte dont le diamètre était de 21 millimètres.

La Fig. 3^A montre l'un des faisceaux anastomatiques internes complètement différencié : le bois se compose de trois trachées. Dans la Fig. 3^B, on voit le faisceau M⁴ dont les trachées commencent à se dissocier : c'est le début de la formation d'une lacune, qui va, par la suite, s'agrandir considérablement, grâce au recloisonnement des cellules qui la bordent.

Dans la Fig. 4, nous retrouvons le faisceau M⁴ au moment où la tige a atteint plus de 20 fois le diamètre qu'elle avait au stade qui vient

d'être décrit (1). Il est à noter que cet accroissement diamétral résulte

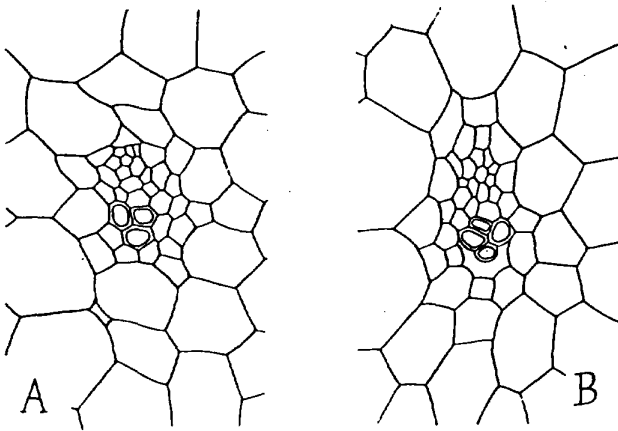


FIG. 3 : $\frac{n}{1}$ *Tinantia fugax*.

Milieu de l'entre-nœud 1 d'une toute jeune tige. A L'un des faisceaux anastomotiques internes dont les trachées sont complètement différenciées. B Le faisceau M1 au moment de la formation de la lacune ligneuse.

uniquement de l'augmentation du volume des cellules du parenchyme : aussi ces cellules sont-elles remarquables par leurs dimensions extraordinaires : elles peuvent mesurer jusqu'à 1,3 millimètre de diamètre.

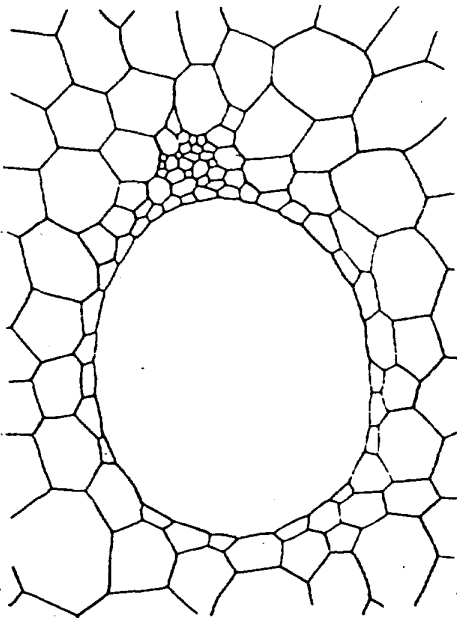


FIG. 4 : $\frac{n}{1}$ *Tinantia fugax*.

Milieu de l'entre-nœud 1 d'une tige adulte. La lacune ligneuse s'est beaucoup agrandie, les trachées ont disparu.

Dans le faisceau M¹, représenté dans la Fig. 4, la lacune ligneuse mesure 0^{mm},72 dans le sens radial et 0^{mm},60 dans le sens tangentiel. Les éléments ligneux ont complètement disparu, mais le liber est resté intact.

Les lacunes ligneuses du *Tinantia*, comme celles des *Tradescantia*, *Potamogeton*, *Nuphar*, etc., sont très nettement délimitées par une couronne de petites cellules. Elles constituent des tubes pleins d'eau (2) et remplissent

le rôle habituel des vaisseaux. En plongeant, avec toutes les précau-

(1) En comparant les Fig. 3 et 4, on tiendra compte de la différence de grossissement.

(2) Au sujet de l'histoire de la question et des expériences nouvelles, voir mon mémoire sur le *Tradescantia virginica*, p. 136.

tions nécessaires, l'extrémité inférieure nettement sectionnée d'une tige de *Tinantia* dans de la gélatine fondue et noircie au moyen d'encre de chine, j'ai pu constater l'ascension de ce mélange dans les lacunes ligneuses. Après refroidissement, des coupes transversales, et mieux encore, des coupes longitudinales montrent, en effet, les lacunes ligneuses bouchées par la gélatine sur une longueur de plusieurs centimètres.

La destruction des trachées et la formation d'une vaste lacune à leur place est, pour la plante, un moyen économique de réaliser un appareil circulatoire présentant tous les avantages de celui qui est constitué par de larges vaisseaux. A ce point de vue, il est intéressant de comparer les faisceaux du *Tinantia* à ceux du Rotang qui, comme on sait, ne renferment qu'un seul vaisseau. Or ce vaisseau, que l'on peut citer parmi les plus larges de ceux qui existent chez les plantes, ne mesure ordinairement que 0^{mm},4 de diamètre.

J'ai remarqué, après avoir coupé de jeunes *Tinantia* à quelques centimètres au-dessus du sol, que la partie basale de la tige restée en place donnait des « pleurs » abondants pendant tout une semaine : 10 centimètres cubes d'eau ont été fournis en quelques jours par une tige mesurant 8 millimètres seulement de diamètre.

Tout ceci met en valeur une observation faite par le regretté Emile Laurent. Il avait, m'a-t-il dit, rencontré dans les forêts humides du Haut-Congo, des Commélinées en forme de lianes, dont la tige longue de 200 mètres était à peine plus grosse que le doigt. La section de ces tiges donnait de l'eau en abondance. Il avait recueilli des échantillons qui, malheureusement, ont été perdus quelques jours plus tard au passage d'une rivière.

Ce que nous connaissons du *Tradescantia* et du *Tinantia* permet de supposer que dans les lianes de la famille des Commélinées, la circulation de l'eau se fait par des lacunes ligneuses. Ces lianes de consistance herbacée ne peuvent, évidemment, vivre que dans un milieu très humide, comme celui où elles ont été trouvées.

Genre *DICHORISANDRA*. — Le *Dichorisandra ovata* Mart. est une plante vivace dont les tiges aériennes dressées mesurent de 40 à 60 centimètres de hauteur. Les feuilles sont alternes : leur disposition phyllotaxique est de $\frac{2}{5}$ de circonférence environ.

J'ai étudié un segment de la région inférieure et un segment de la région supérieure d'une tige aérienne adulte. Cette étude permet de reconnaître la trace foliaire principale de chacun de ces deux segments, mais non les traces foliaires accessoires, c'est-à-dire celles qui correspondent aux feuilles insérées au-dessus du segment considéré.

Segment de la région inférieure. — Ce segment portait une feuille réduite à une gaine fermée, c'est-à-dire cylindrique avec bords longuement cohérents (comme dans les Cypéracées).

La coupe pratiquée au milieu de l'entrenœud (Fig. 5) contient 175 faisceaux, la trace foliaire comprenant à elle seule 40 faisceaux.

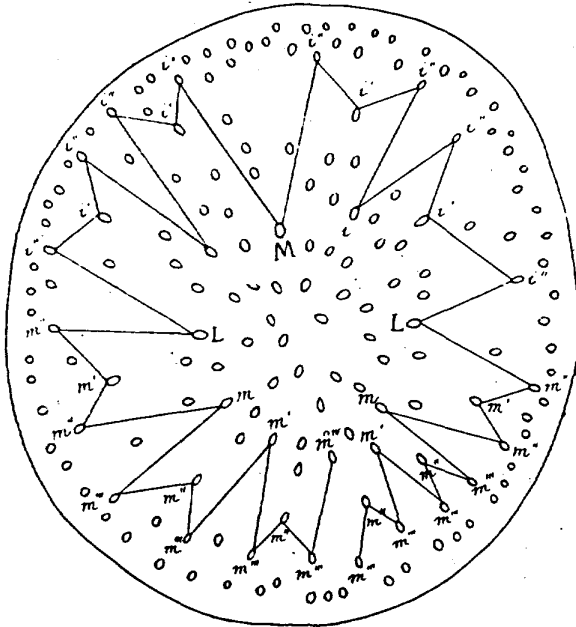


FIG. 5 : $\frac{N}{1}$ *Dichorisandra ovata*

Milieu de l'entrenœud d'un segment adulte de la portion inférieure de la tige.

Ceux-ci sont disposés en une étoile remarquable par ses longues branches subdivisées. Cela provient de ce que les foliaires externes, particulièrement nombreux ici (il y en a 30), ne sont pas disposés en un cercle : les i'' sont plus externes que les i' , les m''' plus externes que les m'' . La formule de la trace foliaire est la suivante : m''''
 $m''' m'' m'' m'' m' m'' m'' m'' m m'' m' m'' L i'' i'' i'' i$
 $i'' i'' i'' M i'' i'' i'' i'' i'' i'' L m'' m' m'' m m'' m'' m'' m''$
 $m' m'' m'' m''$.

On remarquera l'existence d'un faisceau désigné par m'''' , à l'extrémité gauche de la formule : en réalité, ce faisceau occupe, dans la tige, une position diamétralement opposée à celle du faisceau M. Il passe dans la gaine, puis se ramifie en deux branches : l'une des deux longe un bord du limbe rudimentaire, l'autre suit l'autre bord de ce même limbe.

Outre les faisceaux de la trace foliaire principale, la coupe contient certainement les faisceaux de plusieurs traces accessoires incomplètes,

mais ils ne sont pas indiqués dans la Fig. 4 parce que les segments supérieurs n'ont pas été étudiés par des coupes successives. Pour la même raison, il n'est pas possible de dénombrer les anastomotiques internes et les anastomotiques externes. Nous nous contenterons donc de reconnaître la forme si caractéristique de la trace foliaire principale.

Au nœud, il a été constaté que les faisceaux gemmaires forment une ceinture interne et une ceinture externe comme dans le *Tradescantia* et le *Tinantia*, mais les ramifications et les anastomoses sont ici si nombreuses qu'il en résulte un aspect qui rappelle, par sa complexité, le diaphragme d'un nœud chez les Graminées.

Segment de la région supérieure. — Il portait une feuille bien développée qui se composait d'une courte gaine close surmontée d'un limbe très long et très large, rétréci à sa base en un très court pétiole. Malgré cela, la structure de ce segment est presque identique à celle du segment que nous venons de décrire. Il suffira de dire ici que la coupe, au milieu de l'entrenœud, a rencontré 205 faisceaux dont 38 appartenant à la trace foliaire principale.

Conclusions. — Dans toutes les Commélinées étudiées jusqu'ici, la trace foliaire a été trouvée étoilée; les traces successives sont entrecroisées. Cette organisation contraste avec celle qui existe dans d'autres tiges à faisceaux nombreux, tant parmi les Monocotylées que parmi les Dicotylées. Il suffira de rappeler, à titre d'exemples, les traces foliaires circulaires et concentriques du *Chlorophytum elatum* (1) et les traces foliaires, en zigzag et juxtaposées, de *Amarantus caudatus* (2).

(1) A. Gravis et P. Donceel. Anatomie comparée du *Chlorophytum elatum* et du *Tradescantia virginica*, dans *Archives de l'Institut botanique de l'Université de Liège*, vol. II, 1900.

(2) A. Gravis et A. Constantinesco. Contribution à l'anatomie des Amarantacées, *ibidem*, vol. IV, 1907.

(3) Travail fait au Laboratoire de Biologie végétale de Fontainebleau.