

**BULLETIN MENSUEL**

DE LA

**SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE LYON**

FONDÉE EN 1822

RECONNUE D'UTILITÉ PUBLIQUE PAR DÉCRET DU 9 AOUT 1937

des **SOCIÉTÉS BOTANIQUE DE LYON, D'ANTHROPOLOGIE ET DE BIOLOGIE DE LYON**  
**RÉUNIES**et de leur **GROUPE DE ROANNE***Secrétaire général* : M. LOQUIN, 76, bd des Belges, 6<sup>e</sup>. *Trésorier* : H. GRIVEL, 1, rue Bellecour, 2<sup>e</sup>**SIÈGE SOCIAL A LYON : 33, rue Bossuet, 6<sup>e</sup> (Immeuble Municipal)**

<b>ABONNEMENT ANNUEL</b> C. C. P. Lyon 101-98	{	France et Colonies Françaises . . . . .	100 francs
		Etranger . . . . .	200 —

Madagascar : région orientale. C'est le Bambou le plus répandu de l'Ouest de Madagascar, s'étendant jusqu'au massif de Manongarive, au Sambirano et à Nossi-bé.

9. *O. Perrieri* A. Camus in *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 83, p. 310 (1935).

Cette espèce, bien plus rare que la précédente, est localisée dans la partie occidentale de Madagascar. Elle a été récoltée dans les bois secs.

Madagascar : région occidentale.

Le premier sous-genre, à étamines très nombreuses, est plus primitif que les deux derniers.

Présenté à la Section Botanique en sa séance du 12 mai 1945.

### SUR LA VITESSE DES VRILLES

PAR A. TRONCHET ET Mme J. TRONCHET.

Dans une communication parue dans ce Bulletin au début de 1944 (2. voir aussi 1), nous avons exposé deux méthodes que nous utilisons pour étudier le mouvement révolutif des vrilles. Il s'agit de la méthode *des deux chambres claires* et de celle des *projections orthogonales*. Cette dernière fournit des données numériques relativement précises qui permettent de calculer les

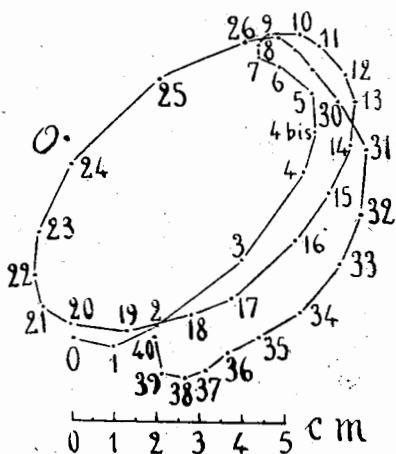


FIG. 1. — Observation n° 108 (*Cyrtanthera pedata*). Graphique des projections horizontales O, base de la vrille.

espaces parcourus en des temps donnés par la pointe de la vrille, ainsi que les valeurs successives du *rayon effectif* (rappelons que nous appelons ainsi un segment de droite qui réunirait la base au sommet de la vrille).

Dans la présente Note notre intention est tout d'abord de préciser ce que nous entendons par *vitesse des vrilles* et de rectifier la représentation graphique que nous en avons donnée. Nous nous proposons en second lieu d'apporter quelques indications sur les variations que présente cette vitesse.

### I. — Définitions, représentation graphique.

Nous avons montré dans la communication citée plus haut comment, en partant des données numériques fournies par le graphique des projections

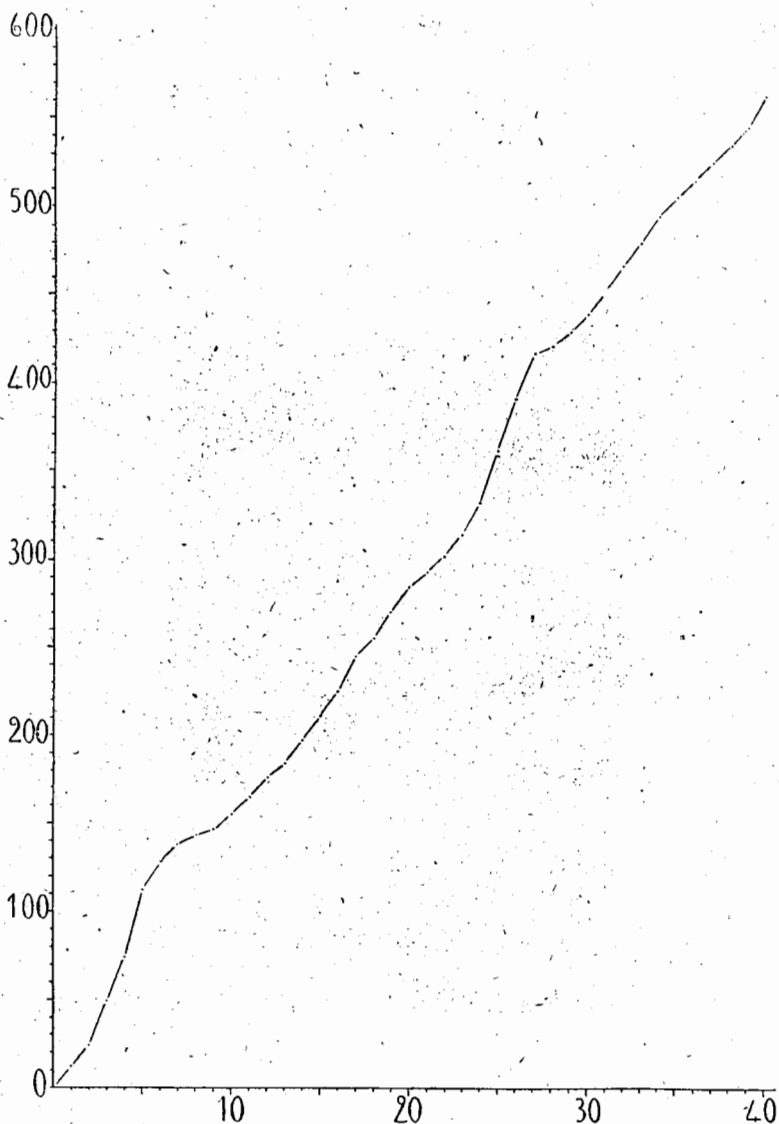


FIG. 2. — Observation n° 108. Diagramme des espaces. En abscisse les temps (en intervalles de cinq minutes), en ordonnées les espaces parcourus (en millimètres) par le sommet de la vrille.

horizontales (fig. 1) et par le relevé des cotes de hauteur du sommet de la vrille par rapport à un plan horizontal passant par sa base ( $h$ , fig. 3), il est possible de déterminer avec une approximation suffisante le chemin parcouru

par le sommet pendant les intervalles de temps de durée égale qui s'écoulent entre les relevés consécutifs (dans presque toutes nos observations nos relevés sont effectués régulièrement toutes les cinq minutes).

Portons en abscisse ces intervalles de temps successifs et en ordonnée la somme des chemins parcourus à la fin de chaque intervalle. Réunissons les points figuratifs par des segments de droite. Nous obtenons ainsi un graphique en ligne brisée ascendante qui constitue le *diagramme des espaces* parcourus par la pointe de la vrille (fig. 2).

Nous pourrions maintenant substituer à ce graphique en ligne brisée

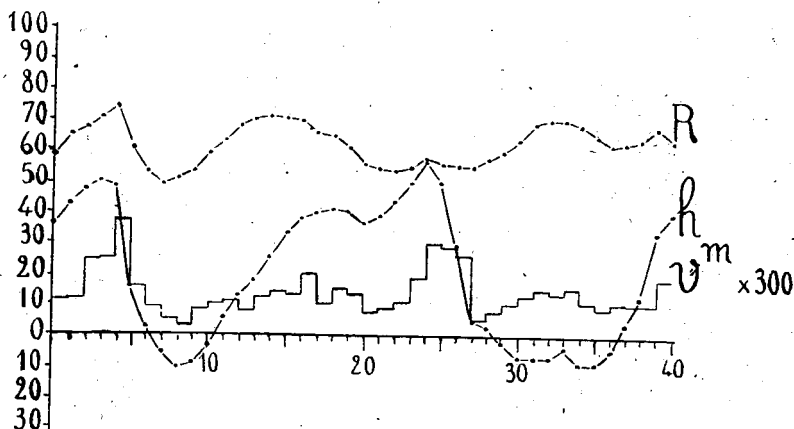


FIG. 3. — Observation n° 108. En abscisse les temps (en intervalles de cinq minutes), en ordonnées les valeurs de  $h$  et  $R$  (en millimètres) et de  $v^m \times 300$  (en millimètres par cinq minutes)

une courbe continue à variation régulière et passant le plus près possible des divers points empiriques. A l'aide de cette courbe nous pourrions connaître à un instant quelconque  $t$  du mouvement révolutif la vitesse de la vrille. Cette vitesse est en effet représentée par la *pente* de la *tangente* à la courbe des espaces au point considéré. Si on mesurait cette pente en chaque point et si on en portait les valeurs en ordonnées dans un nouveau graphique où les temps correspondants seraient portés en abscisses, on obtiendrait le *diagramme des vitesses aux instants  $t$* , dérivé de celui des espaces.

Dans la pratique il serait incommode de tracer le diagramme des espaces à cause des dimensions très grandes qu'il faudrait lui donner même en utilisant un quadrillage très fin (beaucoup de nos observations atteignent une durée de dix heures et plus). Mais pour apprécier les variations de rapidité du mouvement révolutif nous pouvons considérer, au lieu de la vitesse à un instant donné, la *vitesse moyenne durant les intervalles de temps de durée égale* (généralement cinq minutes) qui s'écoulent entre les relevés. Cette vitesse moyenne  $v^m$  du sommet de la vrille, exprimée en millimètres par seconde a pour valeur le quotient du chemin parcouru (en millimètres) dans chaque intervalle de temps, par le nombre de secondes (soit généralement 300) écoulé pendant cet intervalle.

Pour construire commodément le diagramme des variations de cette vitesse moyenne il est plus pratique de l'exprimer en millimètres par cinq

minutes et de porter ainsi directement en ordonnée les valeurs  $v^m \times 300$  tandis que les intervalles de temps sont portés en abscisse. Cela permet d'utiliser la même échelle d'ordonnées que pour les diagrammes de la cote de hauteur  $h$  et du rayon effectif  $R$ , ces deux dernières grandeurs étant données en millimètres. On peut ainsi superposer les trois graphiques dans la même figure (voir fig. 3) ce qui facilite les comparaisons et fait ressortir certaines concordances intéressantes sur lesquelles nous nous réservons de revenir.

Si l'on veut bien se reporter à notre communication de l'an dernier (2) on verra que dans notre diagramme des vitesses nous avons marqué par des points les vitesses moyennes du sommet de la vrille (esprimées en millimètres par cinq minutes) et relié ces points par des segments de droite. Ce mode de représentation était conforme à celui que les traités classiques de Physiologie ou de Biologie végétales utilisent très souvent dans des cas analogues en particulier pour exprimer graphiquement les variations de la vitesse de croissance de divers organes. Cependant une telle représentation graphique n'est pas logique du point de vue mathématique. Pour exprimer correctement les variations de la vitesse moyenne dans les intervalles de temps successifs il y a lieu d'établir un diagramme *en escalier*, en paliers successifs, la hauteur de chaque palier donnant la valeur de cette vitesse pour l'intervalle de temps auquel il correspond. C'est pourquoi nous rectifions notre représentation de la vitesse en substituant un graphique en gradins ( $v^m \times 300$ , fig. 3) au diagramme en ligne brisée que nous donnions dans notre dernière communication.

Si les vitesses moyennes  $v^m$  du sommet de la vrille dans les intervalles de temps successifs fournissent une indication utile sur l'allure du mouvement révolatif il n'est pas moins intéressant de considérer le rapport  $\frac{v^m}{r}$ ,  $r$  étant la moyenne arithmétique des deux rayons effectifs  $R^n$  et  $R^{n+1}$  correspondant au début et à la fin de l'intervalle de temps. Ce rapport  $\frac{v^m}{r}$  exprimant la vitesse moyenne  $v^m$  pour un rayon effectif égal à 1 les variations qui ne seraient dues qu'à un changement de valeur du rayon effectif sont ainsi éliminées. Il est particulièrement intéressant de connaître ce rapport lorsqu'il s'agit de confronter les résultats d'observations portant sur des vrilles différentes car ses valeurs sont comparables dans tous les cas. Il y a lieu naturellement de représenter les variations de ce rapport de la même manière que celles de  $v^m$  c'est-à-dire par un diagramme en gradins. Pratiquement il est avantageux de prendre pour la construction du graphique les valeurs  $\frac{v^m}{r} \times 300$ , ce qui permet d'utiliser la même échelle d'ordonnées que pour le rapport  $\frac{h}{r}$  (sinus de l'angle fait par le rayon effectif avec le plan horizontal passant par la base de la vrille) et de superposer les deux diagrammes dans la même figure (voir fig. 4).

Enfin, lorsqu'on désire comparer la rapidité du mouvement révolutif dans différentes vrilles ou, s'il s'agit de la même, *avant* et *après* un changement intervenu dans les conditions extérieures, il peut être intéressant de considérer non seulement la vitesse moyenne  $v^m$  du sommet de la vrille dans chacun des intervalles de cinq minutes correspondant aux relevés successifs, mais aussi la moyenne générale de vitesse pendant toute la durée de l'observation ou pendant tout le temps écoulé soit avant soit après la modification introduite dans les conditions externes. Nous appellerons  $V^m$  cette moyenne générale de vitesse : c'est le quotient du chemin total (en

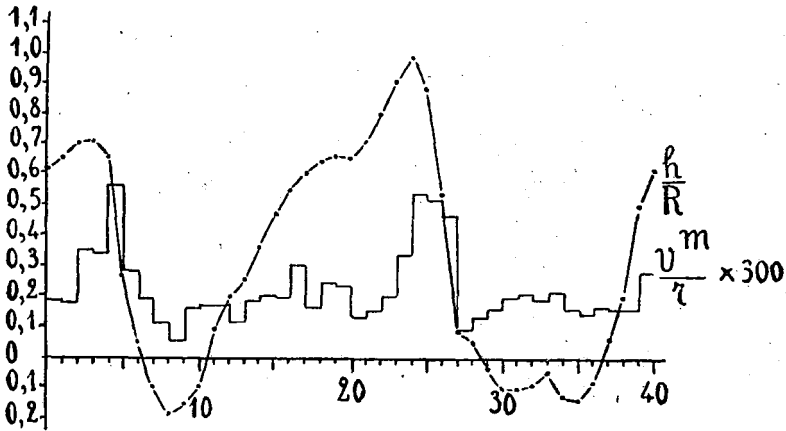


Fig. 4. — Observation n° 108. En abscisses les temps (en intervalles de cinq minutes),  
 en ordonnées les valeurs de  $\frac{h}{R}$  et  $\frac{v^m}{r} \times 300$ .

millimètres) parcouru pendant le laps de temps considéré par le nombre total de secondes écoulé pendant ce même laps de temps.

## II. — Quelques données numériques sur la vitesse des vrilles.

La valeur de  $v^m$  définie plus haut présente pour une même vrille dans les conditions naturelles de grandes variations. Tantôt elle est pratiquement nulle et tantôt s'élève tellement que le déplacement de la vrille devient manifeste à l'œil et que l'on a peine à effectuer à de tels instants de la nutation la projection horizontale du sommet et le relevé de la cote de hauteur correspondante.

Dans l'observation à laquelle se rapportent nos quatre premières figures la valeur la plus faible de  $v^m$ , atteinte entre les positions 8 et 9 est sensiblement de 0 mm. 01 par seconde, tandis que la plus élevée qui se situe dans l'intervalle de temps de 4 à 5 est de 0 mm. 12, soit douze fois plus grande. Il s'agissait d'une vrille de *Cyclanthera pedata* (Cucurbitacée) d'une longueur d'environ 80 mm. et encore en pleine activité de croissance.

Il est intéressant de donner par comparaison les valeurs maxima et minima de  $v^m$  notées dans une autre observation portant sur les *dernières révolutions* d'une vrille de la même espèce (fig. 5 et 6). Dans ce dernier cas  $v^m$  présente entre les positions 30 et 31 ou 33 et 34 une valeur pratiquement nulle tandis que le palier le plus élevé du diagramme (fig. 6) se situe tout à fait au début

de l'observation (entre les positions 0 et 1) et la vitesse moyenne à laquelle il correspond ne s'élève d'après nos calculs qu'à 0 mm. 03 par seconde. La vrille dont il s'agit, longue de 11 centimètres et peu vigoureuse, était parvenue au terme de son activité et s'est enroulée spontanément en hélice

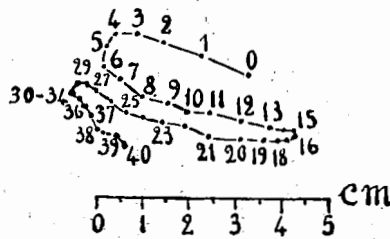


FIG. 5. — Observation n° 100 (*Cyclanthera pedata*). Graphique des projections horizontales, O (en haut de la figure), base de la vrille.

lâche environ une heure après le dernier relevé. Il est à remarquer que dans ce cas les diagrammes de  $h$  et de  $r$  (cote de hauteur et rayon effectif), après un fléchissement assez accusé entre les positions 2 et 7, ne montrent plus

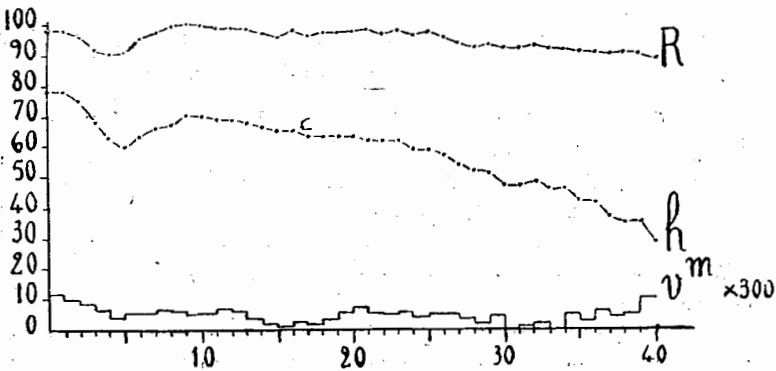


FIG. 6. — Observation n° 100. En abscisse les temps (en intervalles de 5 minutes); en ordonnées les valeurs de  $h$ ,  $R$  (en millimètres) et  $v^m \times 300$  (en millimètres par 5 minutes)

les ondulations nettement marquées que l'on observe généralement pour les vrilles en période de nutation active et d'excitabilité thigmotropique (comparer avec fig. 3). Ces deux valeurs s'affaiblissent d'une manière progressive en ne subissant que de très faibles oscillations.

Enfin pour montrer l'importance des variations de vitesse que l'on peut observer pour des vrilles en voie de croissance active et capables de réaction

thigmotropique nous extrayons de nos documents le tableau suivant relatif à 15 observations de vrilles différentes mais appartenant toutes à une même espèce : *Cyclanthera pedata* (Cucurbitacées).

Numéros des observations. . . . .	104	106	109	110	113	114	115	117
Durée des observations. . . . .	7 h. 05	4 h. 15	10 h. 40	4 h. 15	3 h. 15	5 h. 50	6 h.	5 h. 10
Valeurs maxima de $v^m$ . . . . .	0,310	0,183	0,541	0,084	0,071	0,366	0,201	0,325
Valeurs minima de $v^m$ . . . . .	0,007	0,003	0,014	0,000	0,003	0,007	0,000	0,065
$V^m$ (moyenne générale de vitesse)	0,060	0,033	0,070	0,020	0,031	0,083	0,033	0,160
Numéros des observations. . . . .	119	120 bis	121	122	151 bis	152	154	
Durée des observations. . . . .	4 h. 55	4 h.	3 h. 55	4 h. 55	5 h. 25	2 h. 50	4 h.	
Valeurs maxima de $v^m$ . . . . .	0,863	0,062	0,341	0,224	0,683	0,552	0,325	
Valeurs minima de $v^m$ . . . . .	0,008	0,003	0,029	0,026	0,030	0,009	0,017	
$V^m$ (moyenne générale de vitesse). . . . .	0,159	0,025	0,091	0,080	0,113	0,068	0,091	

Dans ce tableau nous avons exprimé en millimètres par seconde pour chaque observation les valeurs maxima et minima de  $v^m$  (vitesse moyenne du sommet de la vrille pendant les intervalles de cinq minutes compris entre les relevés) et la valeur de  $V^m$  (moyenne générale de vitesse). Il ne s'agit bien entendu que de valeurs approximatives, surtout en ce qui concerne les minima de  $v^m$  l'erreur relative devenant d'autant plus grande que l'espace parcouru est plus faible<sup>1</sup>. La lecture de ce tableau montre qu'il peut exister pour une même vrille un écart considérable entre les valeurs maxima et minima de  $v^m$ . Au cours de l'observation 119 le déplacement du sommet de la vrille a été à certains moments très rapide et nous avons dans ce cas effectué un relevé supplémentaire au milieu de l'intervalle de temps normal de cinq minutes. Or nous avons calculé que dans l'un de ces demi-intervalles le chemin parcouru par le sommet de la vrille avait été sensiblement égal à 229 mm. ce qui donne pour ce laps de temps de deux minutes et demie une vitesse moyenne de 1 mm. 5 environ par seconde. C'est la plus forte valeur que nous avons enregistrée<sup>2</sup>.

D'une observation à une autre il existe également de grands écarts de moyenne générale de vitesse ( $V^m$ ) : cette dernière qui, pour l'observation n° 110 par exemple ne s'élève qu'à 0 mm. 020 par seconde atteint 0 mm. 160 par seconde pour l'observation n° 117 soit une valeur huit fois plus élevée.

#### PUBLICATIONS CITÉES

(1) TRONCHET (A.). — Techniques pour l'étude des mouvements des vrilles. *Ann. de l'Univers. de Lyon*, 3<sup>e</sup> série, *Sc. Nat.*, 47 p., 12 fig., 1942.

(2) TRONCHET (A.) et M<sup>me</sup> TRONCHET (J.). Sur deux méthodes nouvelles de représentation graphique et d'analyse du mouvement des vrilles. *Bull. Mens. de la Soc. Linn. de Lyon*, n° 1 et 2 p. 8-13 et 19-28, 1944.

<sup>1</sup> En nous servant de la méthode que nous avons décrite (1, 2) nous estimons que nous pouvons commettre une erreur absolue de 1 demi-millimètre en moins ou en plus dans le relevé des projections horizontales et dans celui des cotes de hauteur, relevés qui servent ensuite de base à nos calculs. Nous admettons que l'écart total, lorsqu'il est le plus grand, ne doit pas excéder 1 mm. 5 pour le chemin parcouru en cinq minutes par le sommet de la vrille et par conséquent 0 mm. 005 par seconde pour la valeur de  $v^m$ .

<sup>2</sup> La température, qui varie généralement peu pour une même observation, est notée de temps à autre (généralement d'heure en heure). L'éclairement au niveau de la vrille est apprécié au moyen d'un luxmètre à cellule photoélectrique.