

## Rythme de développement de quelques *Nervilia*, orchidées tropicales à tubercules, cultivées en conditions climatiques uniformes

MARIE-FRANCINE TROUSLOT

Laboratoire de Botanique, Centre ORSTOM d'Adiopodoumé,  
B.P. n° V 51, Abidjan, Côte-d'Ivoire

(Manuscrit reçu le 15 mars, révisé le 30 octobre 1975)

### RÉSUMÉ

Cultivées sous des conditions climatiques uniformes, en France ou en Côte-d'Ivoire, les *Nervilia* franchissent toutes les étapes de leur cycle biologique de façon normale. C'est à ce titre qu'on peut parler du caractère endogène de ce cycle.

Cependant le rythme de développement devient selon les espèces plus rapide ou plus lent que celui, invariablement de 12 mois, observé dans la nature.

Un net erratisme apparaît dans les cultures.

### SUMMARY

*Nervilia* species, grown under uniform environmental conditions in France or in Ivory-Coast, pass through every phase of their life cycle in a normal way. It is for that reason that we can talk about the endogenous character of this cycle.

In their natural habitat they invariably show a 12 months life cycle. Under artificial conditions however, the rhythm of development becomes more rapid or slower, according to the species.

In grown crops a distinct erratic tendency too appears.

### ZUSAMMENFASSUNG

Unter einheitlichen klimatischen Bedingungen kultiviert, durchlaufen die *Nervilia*-Arten in Frankreich wie an der Elfenbeinküste alle Etappen ihres biologischen Zyklus auf normale Weise. Aus diesem Grund kann man von einem endogenen Charakter dieses Zyklus sprechen.

Jedoch wird je nach Sorte der Entwicklungsrhythmus schneller oder langsamer als der in der Natur beobachtete, der sich alle 12 Monate regelmässig wiederholt.

Eine deutliche erratische Tendenz zeigt sich ebenfalls in den Kulturen.

10 JUIN 1976

## INTRODUCTION

Dans leur milieu naturel (HALLÉ et TOILLIEZ, 1971), sous un climat de type tropical humide, le cycle de développement des *Nervilia* de Côte-d'Ivoire est de 12 mois et rigoureusement superposable d'une année à l'autre dans une même localité, pour une espèce donnée.

Il n'y a aucune corrélation entre les principales étapes de ce cycle et les variations des facteurs du milieu : les bourgeons apicaux des tubercules débourent de la mi-janvier à fin mars, pendant la deuxième moitié de la saison sèche; les plantes croissent (d'avril à juillet) et tubérisent (en juillet-août) au cours de la saison des pluies. Les tubercules entrent en dormance dès la fin septembre, un mois environ avant le début de la saison sèche; leur dormance se maintient pendant la première moitié de cette saison, jusqu'à la mi-janvier (TROUSLOT, 1973).

A la suite de ces observations nous avons étudié le développement de 3 espèces de *Nervilia* de l'Afrique tropicale occidentale, cultivées pendant plusieurs années dans des conditions climatiques uniformément chaudes et humides. Deux questions se posaient :

1° dans des conditions de température et d'humidité constamment uniformes, ces plantes vont-elles parcourir entièrement leur cycle de développement et ceci à plusieurs reprises ?

2° la durée de ces cycles sera-t-elle de 12 mois, comme c'est le cas dans la nature ?

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les 3 espèces utilisées proviennent de Côte-d'Ivoire : *Nervilia reniformis* Schltr., d'origine géographique mal précisée (vers Niangbo), *Nervilia fuerstenbergiana* Schltr., du lieu dit Cascade du Mont-Tonkoui, *Nervilia toilliezeae* N. Hallé, de la station du Mont-Tonkoui.

1° Des tubercules de *N. reniformis* encore en repos, et des tubercules de *N. fuerstenbergiana* dont les bourgeons apicaux reprennent leur croissance, sont prélevés le 7 mars 1970 à Adiopodoumé dans des bacs de multiplication, puis transférés le 12 mars 1970 à Clermont-Ferrand. Mars correspond à la période de fin de dormance des tubercules, qui est plus ou moins précoce selon les espèces et les individus (TROUSLOT, 1973).

Mis en pots dans du terreau, il sont alors placés dans une chambre climatisée : température constante de 25°C, jours longs (16 heures sur 24), éclairage variant de 11 000 à 22 000 ergs. cm<sup>-2</sup>. s<sup>-1</sup> selon l'emplacement des pots dans la salle, humidité relative de 75 ± 5 %. Les pots sont arrosés tous les jours. On isole chaque tubercule; les plantes qui en sont issues restent dans un même pot, au cours des générations.

2° Par ailleurs, 1 300 pieds de *N. toilliezeae*, récoltés au Mont-Tonkoui fin septembre 1969, sont repiqués à Adiopodoumé sous ombrière dans un bac rempli de terre; ces plantes portaient des tubercules-fils en fin de grossissement.

Les conditions climatiques sont celles d'Adiopodoumé (5°19' lat. N, alt. 29 m) : les températures moyennes mensuelles varient entre 27-28°C pour les mois les plus chauds et 24-25°C pour les mois les plus froids; les températures minimales sont toujours supérieures à 20°C (GOSSE et ELDIN, 1972; fig. 1). Le jour a sensiblement la même longueur que la nuit tout au long de l'année; il varie entre 12 h 26 mn pour le jour le plus long et 11 h 49 mn pour le plus court. Le degré hygrométrique de l'air est élevé (H % > 60). On maintient par arrosage la terre constamment humide; la culture est ainsi soustraite à l'influence des deux saisons sèches de décembre à fin mars et en août-septembre, qui, sous le climat de type subéquatorial humide d'Adiopodoumé, alternent avec les deux saisons des pluies d'avril à fin juillet et d'octobre-novembre.

Les témoins observés en leur habitat naturel (TROUSLOT, 1973) dans la région montagneuse de Man (7°23' lat. N), vivent sous un climat de type tropical humide, où la saison des pluies dure d'avril à octobre inclus, le reste de l'année étant occupé par la saison sèche qui présente un déficit hydrique cumulé de 300 à 400 mm (ELDIN, 1971). Les températures moyennes mensuelles se maintiennent entre 23,5 et 26,5°C à Man, 19,9 et 24°C au Mont-Tonkoui à 1 100 m d'altitude; les températures minimales moyennes mensuelles se situent à Man entre 19 et 21°C sauf en décembre-janvier où elles s'abaissent à 17,5°C, et au Mont-Tonkoui elles sont toujours inférieures à 19,2°C avec un minimum de 13,8° en janvier (COMBRES, 1971; LECLERC *et al.*, 1955). La durée du jour est de 11 h 41 mn au 21 décembre, 12 h 33 mn le 21 juin.

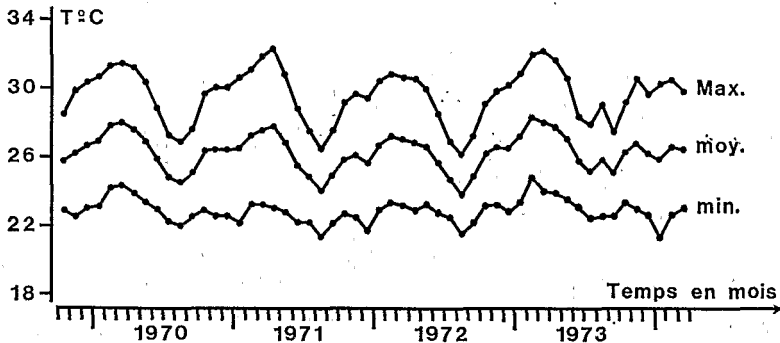


FIG. 1. — Températures moyennes mensuelles sous abri à Adiopodoumé d'octobre 1969 à mars 1974.

Max., température maximale moyenne mensuelle; min., température minimale moyenne mensuelle; moy., température moyenne mensuelle. (Relevés effectués par le laboratoire de Bioclimatologie de l'ORSTOM à Adiopodoumé.)

## RÉSULTATS

### 1° En chambre climatisée à 25°C, jours longs (JL), sol humide (H)

#### a) *Nervilia reniformis*

Le premier cycle a été régulièrement observé. Les bourgeons apicaux des 7 tubercules placés à 25°C le 12 mars 1970 débourent en avril-mai et, le 4 juin, tous ont engendré un axe orthotrope encore souterrain. Le 30 juin, tous les pieds portent une hampe florale et différencient presque simultanément une feuille assimilatrice, ce qui entraîne l'arrêt de la croissance orthotrope. Les stolons, qui apparaissent en juillet ou au début d'août, poursuivent leur croissance plagiotrope d'août à octobre; leurs apex tubérisent fin novembre seulement.

Au cours des 2°, 3°, 4° et 5° cycles, les mêmes séquences de développement ont été repérées.

Pour simplifier la présentation, l'étape du cycle qui a été choisie est celle de la levée de dormance des tubercules (tableau I). En 1<sup>er</sup> cycle, 25 % des tubercules ont leur dormance levée le 1<sup>er</sup> avril. 2 ans après, en 3<sup>e</sup> cycle, le débourement à 22 % se manifeste 2 mois plus tard, le 8 juin, date à laquelle les bourgeons apicaux de 17 tubercules sur 78 ont repris leur croissance. 2 ans plus tard, en 1974 au début du 5<sup>e</sup> cycle, la levée à 22 % s'opère également avec 2 mois de recul : le 1<sup>er</sup> août, 43 tubercules sur 192 ont leurs bourgeons apicaux débourents.

TABLEAU I

*Nervilia reniformis*

Différences ( $n-c$ ) entre les dates de débourrement des bourgeons apicaux des tubercules dans la nature ( $n$ ) à Sangouiné (TROUSLOT, 1973) et en chambre climatisée ( $c$ ) à 25°C.

Cycles	1 <sup>er</sup> cycle		4 <sup>ème</sup> cycle		5 <sup>ème</sup> cycle	
Débourrement à	50 %	75 %	50 %	75 %	50 %	75 %
n	26 fév. 70	10 mars 70	26 fév. 73	10 mars 73	26 fév. 74	10 mars 74
o	24 janv. 70	13 fév. 70	17 oct. 72	17 nov. 72	14 sept. 73	17 oct. 73
n - o	+ 33 jours	+ 25 jours	+ 132 jours	+ 113 jours	+ 165 jours	+ 144 jours

Le cycle de développement de l'espèce a donc pris un retard croissant d'année en année, par rapport aux témoins restés dans la nature (TROUSLOT, 1973). Ce retard, mis en évidence dans le tableau I par les différences  $n-c$  entre les dates où on observe 22, 25, 50 ou 100 % de débourrement dans la nature et en chambre climatisée à 25°C, est en moyenne d'un mois par an (fig. 2).

b) *Nervilia fuerstenbergiana*

Les observations fréquentes de 1970 permettent de suivre le déroulement du 1<sup>er</sup> cycle des 22 plantes mises à 25°C le 12 mars 1970. Fleurs et feuilles apparaissent du 1<sup>er</sup> avril au 30 juin. La période de tubérisation, bien que caractérisée par un maximum de formation des tubercules le 24 juillet, s'étale néanmoins depuis le 22 mai jusqu'au 29 septembre.

En 1971 l'épanouissement des feuilles du 2<sup>e</sup> cycle s'échelonne d'avril à août.

Les observations des 8 juin et 18 août 1972 faites au cours du 3<sup>e</sup> cycle, tout comme celles des 2 mai, 25 juin, 1<sup>er</sup> et 23 août 1974 relatives au 5<sup>e</sup> cycle, révèlent, à chaque date, un ensemble hétérogène de plantes : des individus en phase de croissance orthotrope côtoient des plantes à hampe florale; d'autres ont des stolons terminés ou non par des tubercules, quelques tubercules sont même dormants.

La culture en chambre climatisée a donc créé un véritable erratisme (SCARRONE, 1965), les retards étant, statistiquement, les plus fréquents. Ainsi en 3<sup>e</sup> cycle, sur un total de 52, 39 individus ne présentent ni retard ni avance sur le 1<sup>er</sup> cycle, alors que 11 ont un retard variant de 1 à 3 mois et 2 une avance de 1 mois.

2<sup>o</sup> Sous ombrière en conditions de climat équatorial : *Nervilia toilliezeae*

Les observations ont trait aux dates de débourrement des bourgeons apicaux des tubercules formés au cours des cycles successifs (fig 3). Le 1<sup>er</sup> cycle débute entre fin décembre 1969 et début avril 1970. Le 2<sup>e</sup> cycle est marqué par l'apparition des feuilles dès janvier 1971. Du 22 novembre au 1<sup>er</sup> décembre 1971, sur 2 882 tubercules déterrés, 1 138 sont en début du 3<sup>e</sup> cycle; chez les 1 744 autres, les bourgeons sont en repos. Le 4<sup>e</sup> cycle commence dès août 1972 (fig. 3, 4<sup>e</sup> cycle), et la levée de dormance des 2 300 tubercules amorçant ce 4<sup>e</sup> cycle se poursuit pendant 6 mois,

jusqu'en février 1973. Ainsi, alors que les feuilles de 4<sup>e</sup> cycle apparues les plus tardivement sont encore en train de s'étaler sous l'ombrière, les premiers débourrements de juillet-août 1973 annoncent déjà le 5<sup>e</sup> cycle qui s'enrichira, jusqu'en janvier 1974, des plantes issues du développement des bourgeons de 2 600 tubercules formés pendant le 4<sup>e</sup> (fig. 3, 5<sup>e</sup> cycle).

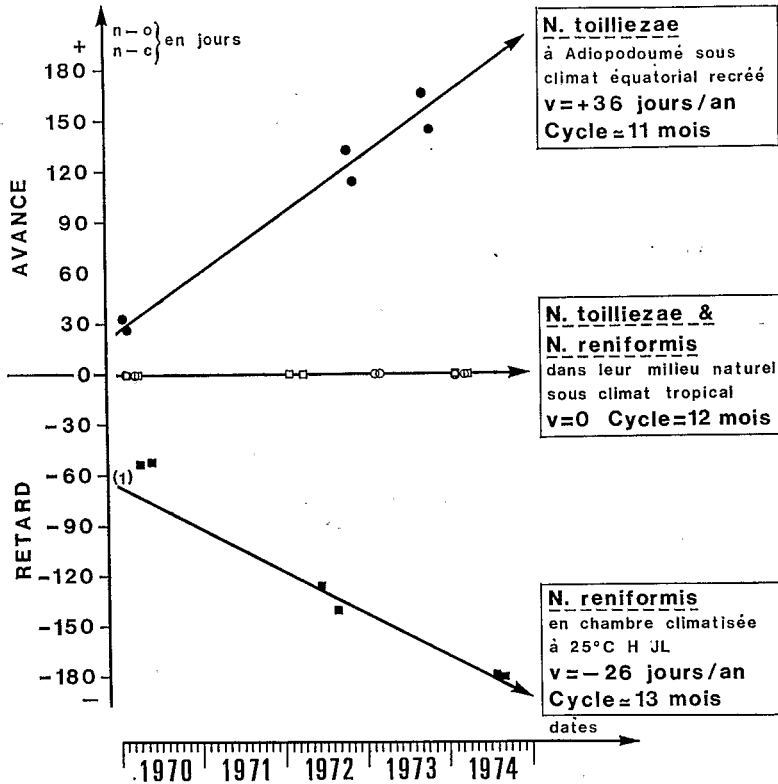


FIG. 2. — Accélération ou ralentissement du rythme des cycles de développement de *Nervilia toilliezeae* et de *Nervilia reniformis* en conditions climatiques uniformes par rapport au rythme de 12 mois observé dans la nature.

Pour simplifier la représentation, l'étape du cycle qui a été choisie est celle de la levée de dormance : à 50 et 75 % pour *N. toilliezeae*, à 22, 25, 50 ou 100 % pour *N. reniformis*. En abscisse, le temps en années; en ordonnée, l'avance ou le retard par rapport à la nature. ●, *N. toilliezeae* sous ombrière (o); ○, *N. toilliezeae* dans la nature (n); ■, *N. reniformis* à 25°C H JL (c); □, *N. reniformis* dans la nature (n).

(1) Le retard de 60 jours en 1970 est dû au fait que les tubercules avaient été prélevés en serre.

Les différences  $n - o$ , exprimées en jours dans le tableau II, entre les dates où on note 50 et 75 % de débourrement dans la nature (TROUSLOT, 1973) et sous ombrière (fig. 3), prouvent que le cycle de développement de *N. toilliezeae* a été accéléré par les conditions de culture : l'avance est de l'ordre de 36 jours par an (fig. 2). La variabilité du comportement de la population est en outre beaucoup plus grande que celle observée dans la nature (TROUSLOT, 1973).

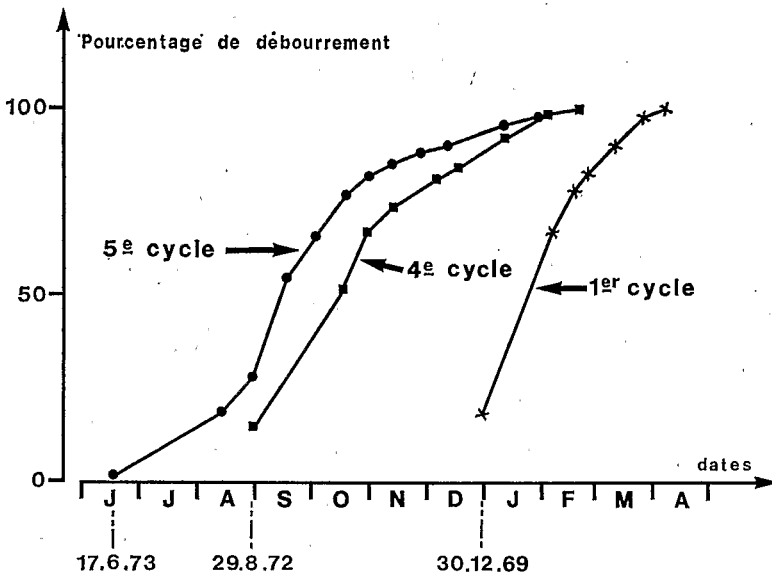


FIG. 3. — Débournements des bourgeons apicaux des tubercules de *Nervalia toillieze* cultivée à Adiopodoumé sous ombrière en conditions de climat équatorial, d'octobre 1969 à mars 1974.

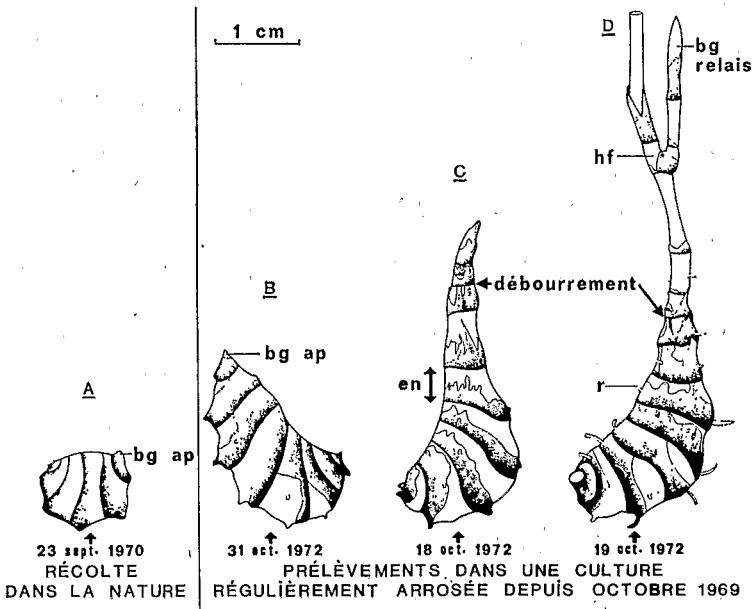


FIG. 4. — Morphologie comparée de tubercules de *Nervalia toillieze* prélevés, au Mont-Tonkouï (A) ou à Adiopodoumé dans une culture régulièrement arrosée (B, C, D). A et B, tubercules dormants; C et D, tubercules dont les bourgeons apicaux ont repris leur croissance; bg ap, bourgeon apical; en, entrenœud; hf, hampe florale; r, racine.

TABLEAU II

*Nervilia toilliezeae*

Différences (*n*—*c*) entre les dates de débourrement des bourgeons apicaux des tubercules dans la nature (*n*) au Mont-Tonkoui (TROUSLOT, 1973) et sous ombrière (*o*) à Adiopodoumé (fig. 3).

Cycles	1er cycle		3ème cycle		5ème cycle	
Débourrement à	25 %	100 %	22 %	100 %	22 %	50 %
<i>n</i>	5 fév. 70	30 mars 70	2 fév. 72	30 mars 72	2 fév. 74	24 fév. 74
<i>c</i>	1 avril 70	22 mai 70	8 juin 72	18 août 72	1 août 74	23 août 74
<i>n</i> — <i>c</i>	— 54 jours	— 52 jours	— 126 jours	— 140 jours	— 179 jours	— 180 jours

Il faut souligner que les plantes cultivées dans les deux conditions expérimentales décrites ci-dessus, sont morphologiquement semblables à celles récoltées dans la nature, à la seule différence suivante : les tubercules, dont le nombre par plante reste identique à celui observé dans la nature, sont plus volumineux et formés de 7 à 8 entrenœuds qui ont tendance à se redresser au lieu de 6 qui restent plagiotropes (fig. 4).

## DISCUSSION ET CONCLUSIONS

1) Le développement des *Nervilia* cultivées sans variations climatiques reste normal

Dans des conditions climatiques uniformes, que ce soit en chambre climatisée à 25°C, ou sous un climat équatorial recréé à Adiopodoumé, les *Nervilia* passent cycliquement par toutes les étapes normales de leur développement, comme dans la nature où, cependant, elles sont soumises à un climat tropical avec alternance d'une saison sèche et d'une saison pluvieuse.

Les variations climatiques ne sont donc pas nécessaires au développement rythmique de cette plante, qui a ainsi un caractère endogène.

## 2) Le rythme de développement est cependant modifié; il est accéléré ou retardé

Les différences entre individus deviennent aussi beaucoup plus grandes que dans la nature.

*N. reniformis* possède à 25°C constant un cycle de 13 mois environ.

*N. toilliezeae* voit son rythme de développement accéléré en conditions de climat équatorial. Son cycle est de 11 mois environ.

La *N. fuerstenbergiana*, si elle conserve à 25°C constant un rythme de développement de 12 mois environ, montre un erratisme intense.

3) Si dans leur milieu naturel toutes les espèces de *Nervilia* de Côte-d'Ivoire ont un cycle de développement de 12 mois (TROUSLOT, 1973), c'est que le milieu où elles vivent a un rôle synchronisateur.

Parmi les principaux facteurs liés au climat tropical susceptibles d'en être responsables, la variation saisonnière de l'alimentation en eau, déficitaire de novembre à avril pendant les 5 mois de la saison sèche puis excédentaire durant les autres 7 mois pluvieux de l'année, semble être déterminante, ce qui reste à démontrer. La photopériode, qui varie peu en Côte-d'Ivoire, et l'éclairement, faible sous ombrière à Adiopodoumé tout comme dans le sous-bois des forêts où poussent ces 3 espèces de *Nervilia*, sont vraisemblablement sans action. La thermopériode, par contre, diffère sensiblement avec la latitude et l'altitude; ainsi il n'est pas exclu que les températures fraîches du Mont-Tonkouï, inférieures de 4 à 7°C par rapport à celles d'Adiopodoumé, puissent jouer un rôle dans la longueur du cycle de la *N. toilliezeae* en son milieu naturel.

Il reste également à préciser quelle(s) étape(s) du cycle voit sa durée préférentiellement modifiée par les conditions artificielles de culture.

### BIBLIOGRAPHIE

- COMBRES J. C., 1971. — Éléments généraux du climat. In *Atlas de Côte-d'Ivoire*, Ministère du Plan, Université d'Abidjan, ORSTOM, pl. A3 a.
- ELDIN M., 1971. — Déficits hydriques. Durée de la saison sèche. In *Atlas de Côte-d'Ivoire*, Ministère du Plan, Université d'Abidjan, ORSTOM, pl. A3 c.
- GOSSE G. et ELDIN M., 1972. — Données agroclimatologiques recueillies à la station d'Adiopodoumé, ORSTOM 1948-1971, *Adiopodoumé, ORSTOM*, 24 p., 2 fig. multigr.
- HALLÉ N. et TOILLIEZ J., 1971. — Le genre *Nervilia* (Orchidaceae) en Côte-d'Ivoire. *Adansonia*, **11**, 443-461.
- LECLERC J. C., RICHARD-MOLARD J., LAMOTTE M., ROUGERIE G. et PORTÈRES R., 1955. — La chaîne du Nimba, essai géographique. *Mémoires de l'IFAN*, n° 43, p. 89.
- SCARRONE F., 1965. — Rôle respectif des rythmes endogènes et des facteurs climatiques dans la croissance du Manguier (*Mangifera indica* L.). *C.R. Acad. Sc.*, série D, **260**, 3469-3472.
- TROUSLOT M. F., 1973. — Biologie et tubérisation de quelques *Nervilia* de Côte-d'Ivoire. *C.R. Acad. Sc.*, série D, **276**, 533-535.