

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE MER

LABORATOIRE D'ENTOMOLOGIE ET DE LUTTE BIOLOGIQUE

CENTRE DE NOUMEA

Schéma théorique et prospectif de l'évolution du pourcentage de palmes  
attaquées par une population d'Oryctes rhinoceros (L.) sous l'effet  
d'un facteur de réduction

(rédaction provisoire)

C. HAMMES

Chargé de recherches

Août 1971

ORSTOM Fonds Documentaire

N° : 29.520 ex1

Cote : B

## Introduction

Au moment où l'expérience d'introduction de Rhabdionvirus oryctes à Wallis semble donner des résultats prometteurs, il nous est apparu comme intéressant de définir d'une manière simple, compte-tenu de ce que nous savons sur les mécanismes des attaques des adultes d'Oryctes au niveau des couronnes de cocotiers, comment pourrait se passer ce phénomène de contrôle biologique au cas où l'opération continuerait à donner les résultats que nous escomptons.

On sait que seul, l'adulte d'Oryctes est capable de causer le dégât sur les cocotiers. Parallèlement à l'étude de populations menée dans les gîtes, le résultat effectif de cette opération se lira finalement sur les cocotiers et se traduira par une étude de la baisse du pourcentage des palmes attaquées.

Les premiers résultats obtenus au niveau des couronnes et à

I - NIVEAU DES ATTAQUES D'ORYCTES DANS LES COURONNES DE COCOTIERS  
Schéma de FREMOND.

Il faut tout d'abord reprendre le schéma de FREMOND concernant l'étude chronologique du développement d'une feuille et de l'inflorescence qui lui correspond.

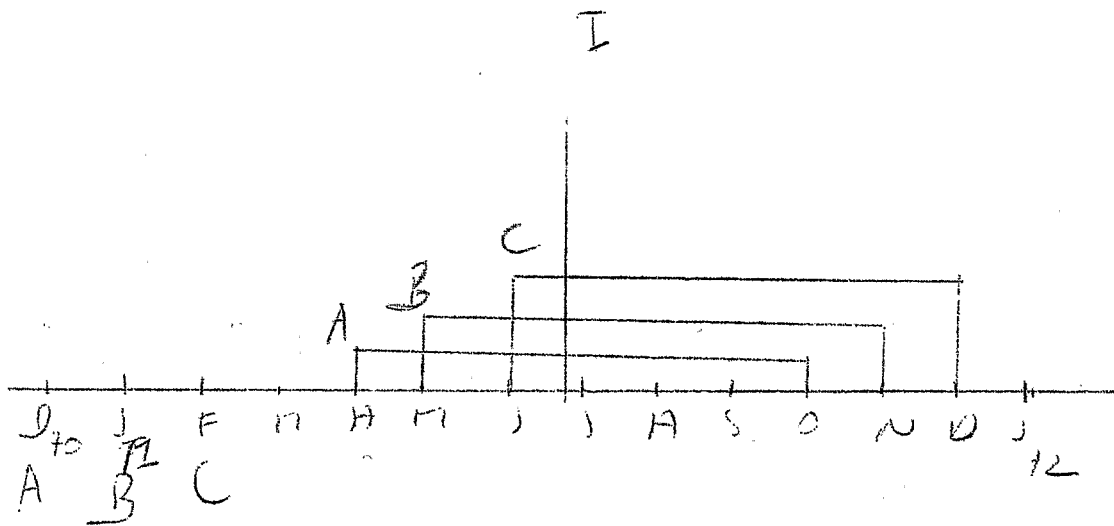
Il était généralement admis que l'adulte d'Oryctes en creusant sa galerie dans le coeur du cocotier, pouvait endommager un certain nombre d'ébauches foliaires se situant entre le 17 et le 24ème mois de leur développement ; ces ébauches entrant dans leur phase d'élongation rapide à partir du 27ème mois de leur développement, et s'épanouissant à partir du 31ème, il était admis que la période minimum entre le dégât et son apparition était de 8 mois. Au maximum cette période pouvait être de 14 mois.

Les premières observations faites à Wallis en ce qui concerne l'amélioration due à Rhabdionvirus oryctes se situe au mois de mars, le virus ayant été introduit en octobre 1970, elles ne peuvent provenir que de populations du mois de décembre où aucune baisse n'avait encore apparemment été observée. Il est donc plus probable que l'Oryctes endommage plutôt les ébauches se trouvant entre le 20 et le 26ème mois de leur développement.

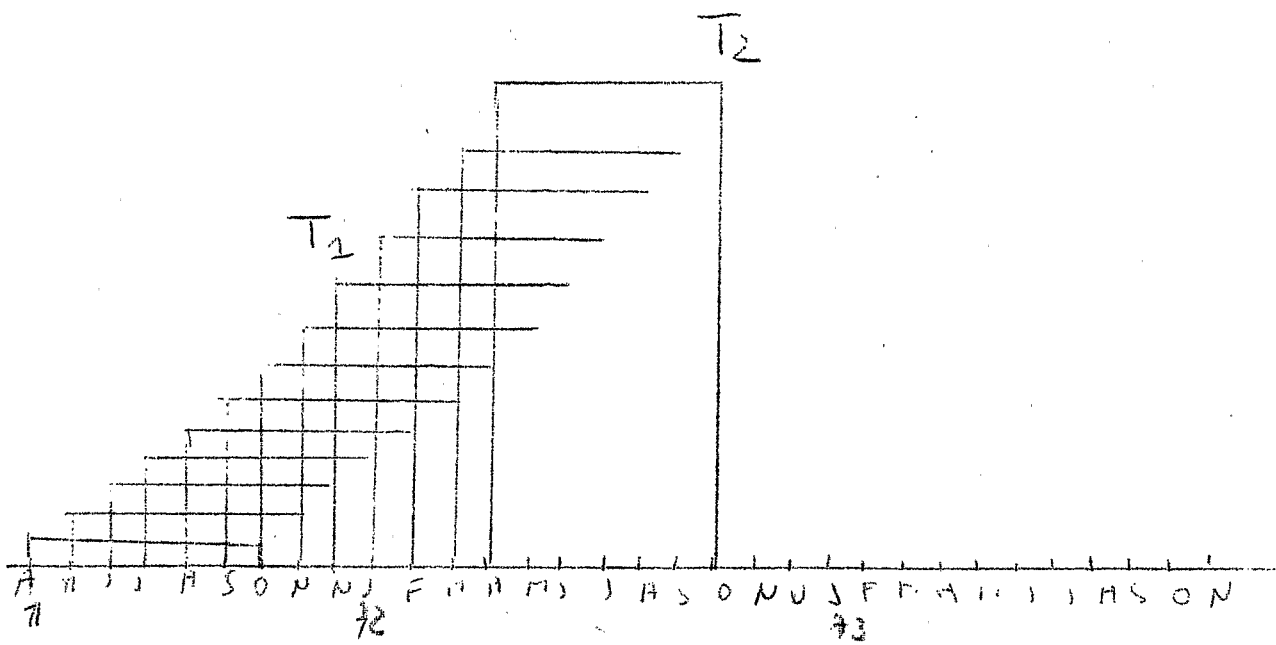
Autrement dit, si l'on considère la population d'Oryctes du mois de décembre 1970, son effet sur les palmes doit apparaître entre avril et octobre 1971 ; la population d'Oryctes du mois de janvier 1971 agira de même sur les palmes sortant entre mai et novembre 1971 etc... Il y a donc accumulation des effets de populations de plusieurs mois. Si nous appelons A la population de décembre, B celle de janvier, et C celle de février, le pourcentage de palmes attaquées à l'instant I sera la résultante de l'effet des populations A, B et C. (fig. I)

	Temps écoulé	Evolution de l'inflorescence	Evolution de la feuille	
	1er mois		1ère ébauche décelable feuille juvénile n° 1.	↑ phase juvénile ↓
	4ème mois	1ère ébauche décelable		
	14ème mois	Différenciation de la spathe externe		
Période où l' <u>Oryctes</u> cause des dégâts	20ème mois	Différenciation de la spathe interne		↑ élongation rapide ↓
	24ème mois		24ème feuille juvénile	
	26ème mois	Ebauche de la fleur femelle		
	27ème mois	Ebauche de la fleur mâle		

(fig. I)



(fig. II)

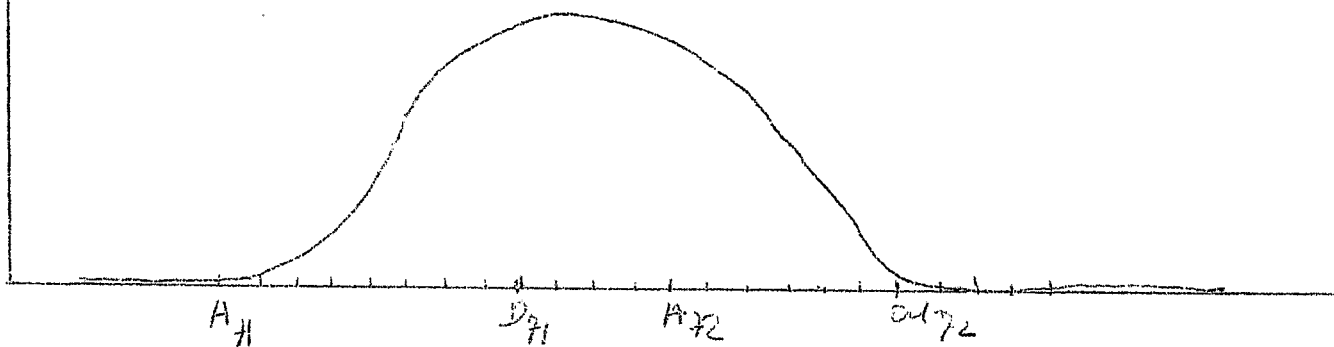


II - SCHEMA THEORIQUE ET PROSPECTIF DE L'EFFET DE RHABDIONVIRUS ORYCTES

En poursuivant ce même raisonnement, il est permis de dresser un calendrier allant de décembre 1970 à décembre 1972 et d'y figurer les effets cummulés des populations d'Oryctes de chaque mois. (fig. II)

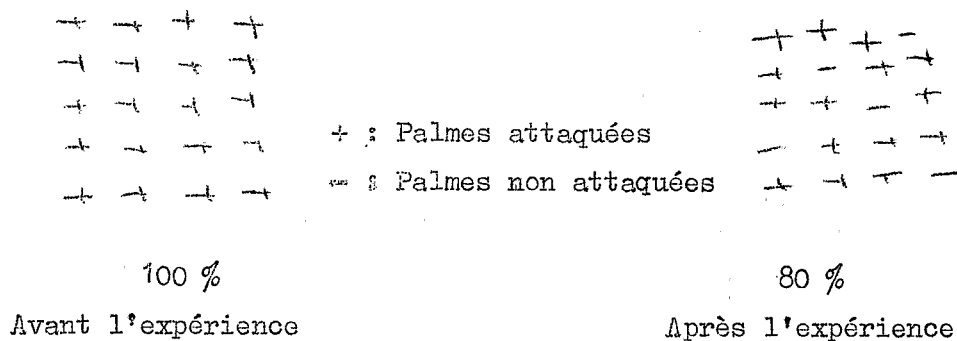
Il est également utile de définir un temps  $T_I$  où les populations pourront être considérées comme définitivement réduites ; en pratique, ce sont les échantillonnages qui permettront de définir ce seuil ; ici, nous choisirons arbitrairement le mois de décembre 1971.

On observera donc à partir d'avril 1971 une baisse des dégâts au niveau des nouvelles palmes. L'accumulation des effets entraînera au début une forte diminution des dégâts. A partir de  $T_I$  : les populations



EXEMPLE : Schéma simplifié de l'évolution du pourcentage de palmes attaquées pendant une expérience de lutte biologique.

Pour plus de simplicité et de clarté, nous considérerons un groupe fictif de 4 cocotiers comportant chacun 5 palmes se renouvelant au rythme de une par mois. On considère qu'avant l'expérience de lutte biologique les dégâts sont de 100 % ; lorsque les populations seront définitivement réduites, les dégâts seront réduits de 20 %.



Nous venons de montrer que l'action du virus, en raison du chevauchement des populations, passait par un maximum. Dans ce schéma nous figurerons l'actions maximale du virus par l'absence d'attaques (ce qui n'est pas le cas en réalité). Le schéma qui suit met en évidence de façon très simple l'évolution du pourcentage global de palmes attaquées au cours des mois correspondants à l'expérience de lutte biologique.

+	+	+	+
+	+	+	+
+	+	+	+
+	+	+	+
+	+	+	+

A  
100%  
Ancien  
équilibre

-	+	+	+
+	+	+	+
+	+	+	+
+	-	-	+
+	-	-	+

1  
45%

-	-	+	+
-	-	+	+
+	-	+	+
+	+	+	+
+	+	+	+

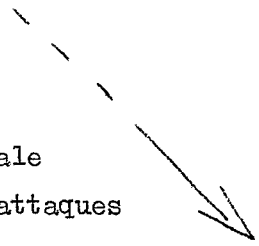
2  
35%

-	-	+	+
-	-	+	+
-	+	+	+
+	+	+	+
+	+	+	+

3  
40%

-	-	-	-
-	-	-	+
-	-	+	+
-	+	+	+
+	+	+	+

B  
50%  
Action maximale  
Minimum des attaques

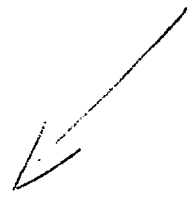


Nouvel  
équilibre

24%  
C

+	+	-	-
+	-	-	-
-	-	-	-
+	-	-	-
+	+	-	-

Minimum des  
dégâts



80%  
D  
+ + + -  
+ + + -  
+ + + -  
+ + + -  
+ + + -

70%  
8  
- + + +  
- + + +  
- + + +  
- + + +  
- + + +

60%  
7  
- + + +  
- + + +  
- + + +  
- + + +  
- + + +

45%  
6  
- + + +  
- + + +  
- + + +  
- + + +  
- + + +

35%  
5  
- + + +  
- + + +  
- + + +  
- + + +  
- + + +



Au point A, avant l'action du facteur de réduction, toutes les palmes sont attaquées. (fig. III)

Au premier mois de l'action de ce facteur, une seule palme de l'étage supérieur porte le signe - : les dégâts sont alors de 95 %.

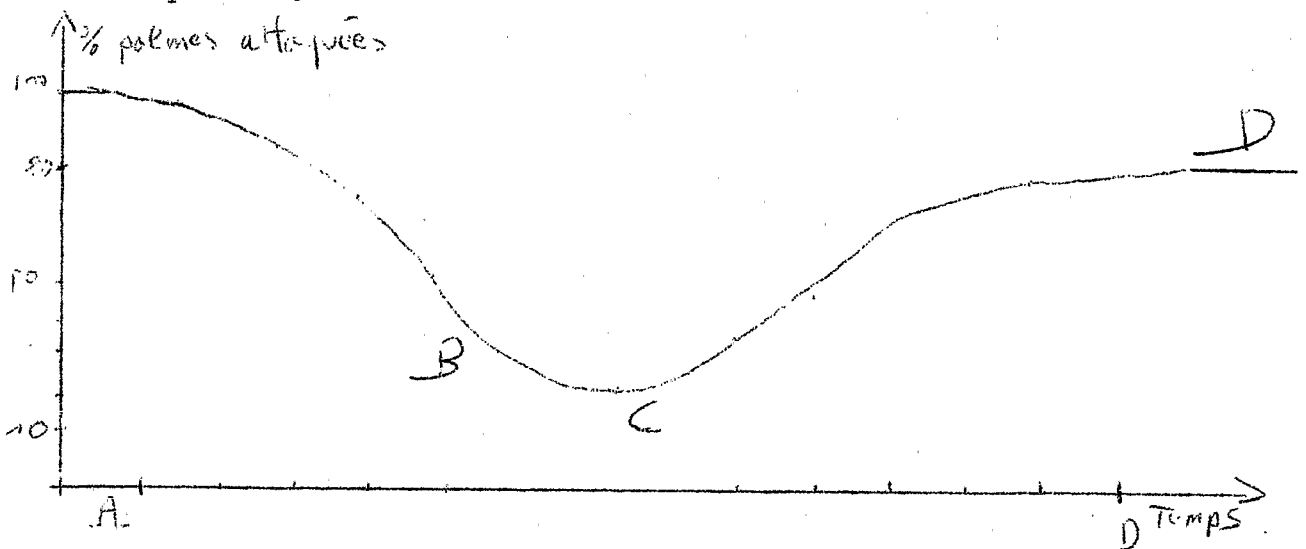
Le deuxième mois, 2 palmes portent le signe - à l'étage supérieur (action progressive du facteur) et la palme - du mois précédent est passé à l'étage inférieur... et ainsi de suite.

On arrive ainsi au moment B ou toutes les dernières palmes portent le signe -. Cette période de minimum des attaques correspond à un pourcentage de palmes attaquées de 50 % dans le cas de l'exemple choisi.

Cependant les dégâts vont continuer à baisser jusqu'au moment C correspondant au minimum des dégâts (24 %).

Ensuite, l'action du facteur diminuant pour tendre vers un nouvel équilibre, on observera en 5 6 7 8 une recrudescence du pourcentage de palmes attaquées avant d'atteindre le nouvel équilibre D où 80 % des palmes sont endommagées.

Si l'on porte en graphique ces résultats, on s'aperçoit que pour passer d'un équilibre de 100 % de palmes attaquées à un nouvel équilibre de 80 % on observera une très forte baisse bien supérieure à l'effet réel, suivi d'une recrudescence des dégâts pour atteindre effectivement le nouvel équilibre.



CONCLUSIONS PRATIQUES QUANT A L'INTERPRETATION DES PHENOMENES OBSERVES

En pratique, il sera donc primordial de suivre très attentivement le niveau des attaques dans les nouvelles palmes mois par mois de manière à pouvoir déterminer exactement la période correspondant au minimum des attaques.

Les comptages de l'ensemble des palmes permettra de mettre en évidence la période de dégâts minimum.

Les échantillonnages de populations indiqueront le moment où les populations ont atteint un nouvel équilibre et si celui-ci peut-être considéré comme stationnaire.

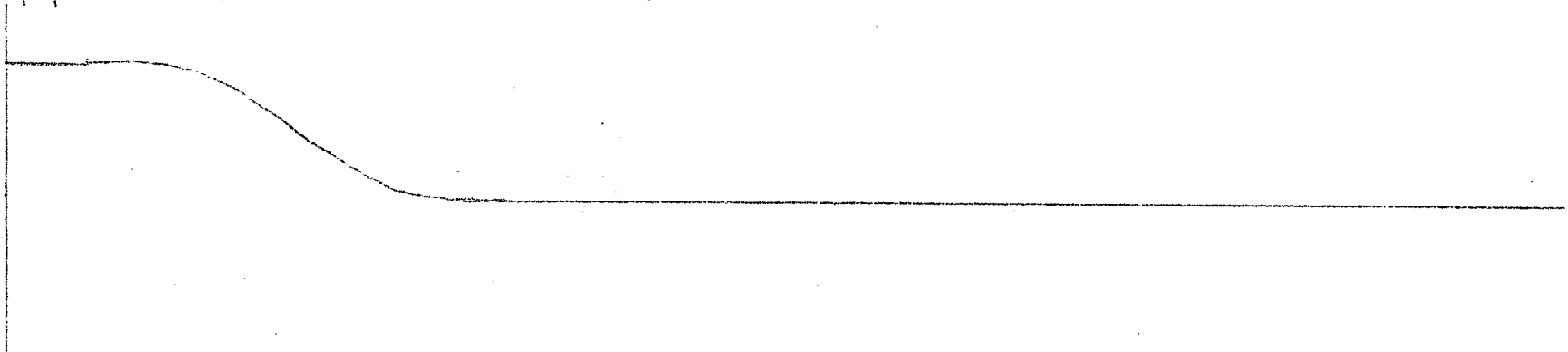
Si l'on considère qu'un cocotier produit en moyenne 10 à 12 palmes par an, et qu'il en compte en moyenne 25, les phénomènes que l'on observera en réalité seront non seulement plus lent que dans notre schéma, mais aussi certainement moins spectaculaires ; les modèles mathématiques qui seront établis ultérieurement tiendront compte de cette réalité.

En reprenant l'hypothèse d'une stabilisation des populations d'Oryctes en décembre 1971, un nouvel équilibre en ce qui concerne le pourcentage de dégâts sur les dernières palmes serait atteint en octobre 1972. L'équilibre réel sur l'ensemble des 25 palmes du cocotier ne sera observé qu'en octobre 1974.

On peut donc figurer sur un même calendrier, allant de octobre 1970 à octobre 1974, d'une part dans la partie supérieure du graphique la baisse de populations d'Oryctes sous l'action du virus intervenant entre décembre 1970 et <sup>1970 et</sup> 1971 et d'autre part les variations du pourcentage de palmes attaquées entre mai 1971 et octobre 1974 consécutives à cette baisse.

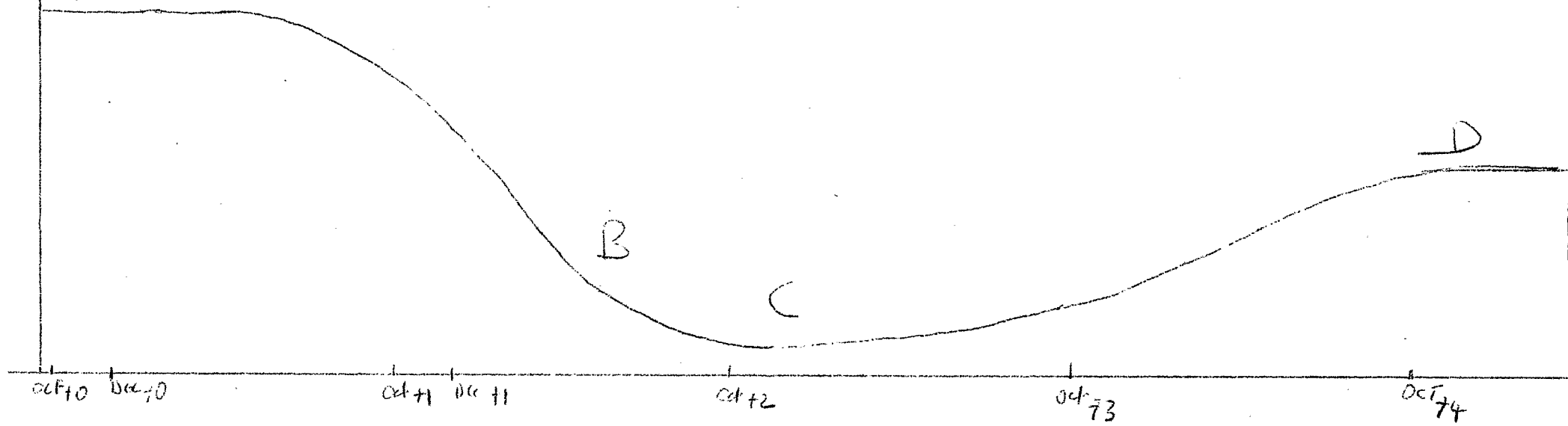
Les moments A B C et D figurent également sur le graphique.

A Densité  
population Oryzias



A pourcentage global  
de palmiers atteints

A





Conclusions

Cette note ne saurait être considérée comme définitive ; elle constitue plutôt la base d'une publication plus théorique où les différentes variables intervenant tant dans le développement des feuilles de cocotiers que dans la structure et l'évolution des populations d'Oryctes sous l'effet d'un facteur de réduction seront mises en équation et présentées sous une forme plus élaborée.

Il était cependant nécessaire de présenter dans un premier temps ces réflexions dans une version provisoire simple, car elles découlent de l'observation des phénomènes sur le terrain ; la collaboration ultérieure avec un mathématicien devrait permettre de traiter ces données de manière plus théorique et de leur donner valeur de modèles mathématiques qui serviront de base pour toute étude de facteurs de réduction pouvant agir sur les