

On connaît chez les plantes des fleurs mâles, des fleurs femelles ou des fleurs bisexuées, sur la même plante (ex. *Simarouba glauca*) ou sur des plantes différentes, la maturité sexuelle apparaissant simultanément pour les deux sexes ou à des périodes différentes. La nature a tout prévu, même le transport de la semence mâle par le vent ou par les insectes et même parfois des leurres pour attirer ceux-ci comme chez les *orchidées*.

Le but de tout cela est le souci, chez les plantes, de perpétuer l'espèce ; et si, d'aventure, il n'y a pas de reproduction sexuée comme chez *Artocarpus altilis non seminifera*, elles imagineront une reproduction végétative ; dans le cas de l'*Artocarpus* mentionné, par des rejets sur racines.

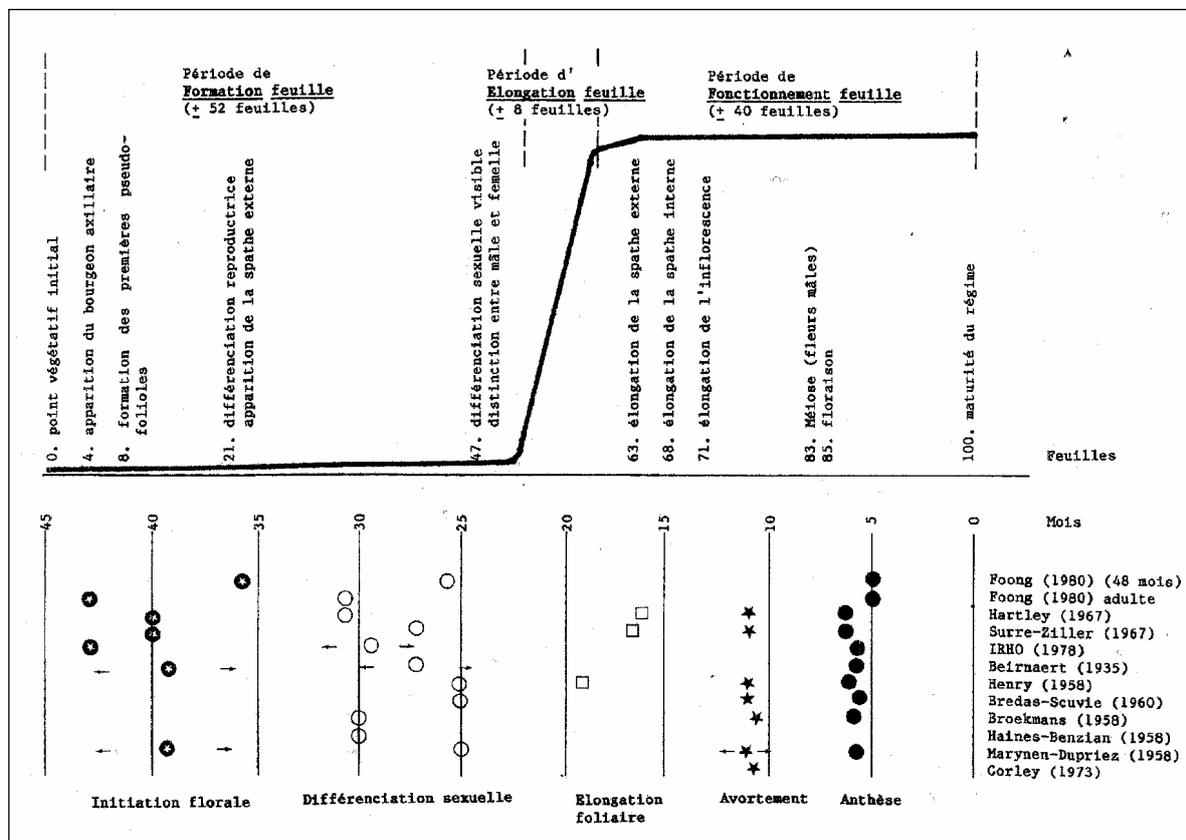
Dans la grande majorité des plantes, de l'initiation florale à la graine, le processus est annuel et peut être fortement influencé par certains paramètres climatiques. On connaît l'importance de certaines pluies sur l'apparition des fruits à noyaux ainsi que les ravages de certaines gelées. Lorsqu'elles réalisent qu'elles vont mourir, certaines plantes utilisent leurs dernières énergies pour produire le maximum de graines ; ce phénomène est bien connu des planteurs dans les plantations d'*Hevea brasiliensis*. L'objectif est, plus que jamais, la pérennité de l'espèce.

Le palmier à huile ne répond pas aux schémas sexuels précités. Entre l'initiation florale et la maturité du régime de graines, il se passe plus de trois années pendant lesquelles la plante subit les aléas du milieu et pendant lesquelles les stades de la maturation sexuelle s'alignent sur ceux du développement anatomique de la feuille.

Selon les lieux de croissance des palmiers on observe :

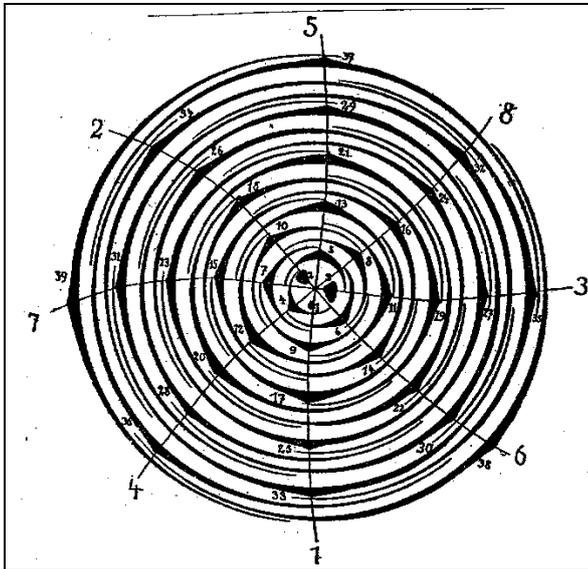
- l'initiation florale, l'apparition du bourgeon axillaire, la formation des pseudo-folioles et l'apparition de la spathe extérieure (entre 35 et 45 mois avant la maturation du régime) ;
- la différenciation sexuelle apparaît entre 25 et 30 mois avant la maturation du régime ;
- L'élongation de la feuille est assez rapide entre les 16^e et 19^e mois avant la maturation du régime ; on observe également pendant cette période l'élongation assez rapide des spathes internes et externes ;
- l'élongation de l'inflorescence, qu'elle soit mâle ou femelle, a lieu environ 13 mois avant la maturité du régime et est suivie ou non par une période d'avortements vers 10 semaines avant cette maturité ;
- La méiose des fleurs mâles et la floraison des fleurs femelles apparaissent environ six mois avant la maturité des régimes.

Le renouvellement du cycle est permanent et un nouveau point végétatif se met en activité tous les 15 jours environ. La sexualité du palmier à huile est donc un processus ininterrompu. Il reste à comprendre pourquoi elle est faite d'une succession de cycles mâles et de cycles femelles de différentes longueurs.

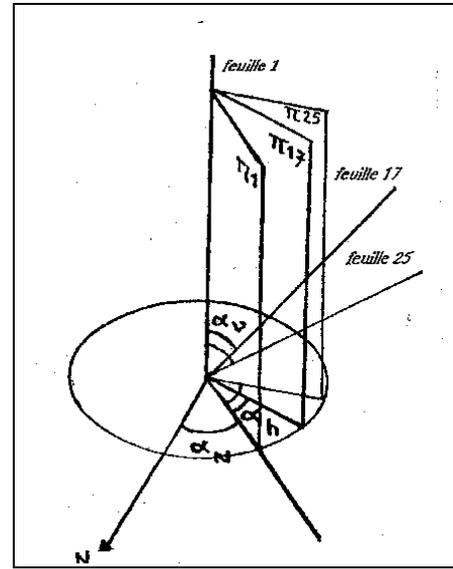


L'observation du diagramme précédent souligne que les organes étudiés pendant leur phase de croissance apparaissent de façon décalée dans l'ordre feuille/spathes/inflorescence et que la croissance maximale de l'une apparaît au moment de la fin de la croissance de la précédente. L'ordre d'apparition est assez logique : la nouvelle feuille apporte l'énergie pour la

croissance des autres, et la spathe protège l'inflorescence. Des études ont montré que la croissance de chacun de ces organes épouse la forme d'une sigmoïde de type $Y = e^{g(x)}$. La position de la feuille, apport d'énergie, est importante et l'organisation foliaire de l'Elaeis suit des règles très précises. La feuille appartient à une des huit spirales dextrogyres ou lévogyres, elle a un angle horizontal d'implantation par rapport à la feuille 1 ainsi qu'un angle d'implantation vertical par rapport à la même feuille. Cette organisation vise à capter le maximum de rayonnement au moment où l'inflorescence sous tendue exige le plus d'énergie. Il faut souligner que l'élaboration de tissus végétaux est nettement différente de celle de l'huile ; un palmier producteur a un métabolisme nettement différent d'un palmier stérile ; il métabolise plus de carbone et d'hydrogène et moins d'oxygène. Le cas des pisiferas stériles à croissance végétative exceptionnelle est bien connu.



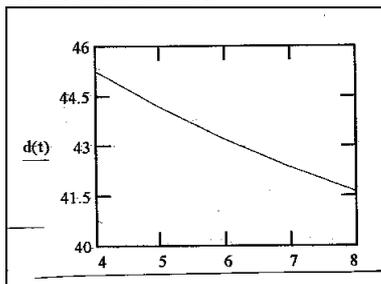
Ordre d'apparition des feuilles sur les 8 spirales



Angles d'implantation des feuilles

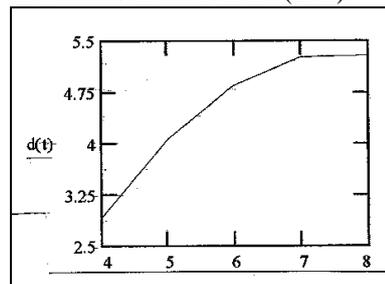
Tant que le potentiel d'énergie emmagasiné est suffisant pour satisfaire la production de graines huileuses, le palmier produira les hormones nécessaires à l'initiation de fleurs femelles ; lorsque le potentiel d'énergie nécessaire ne sera plus atteint, il changera d'hormones et passera en régime mâle moins exigeant, d'où l'importance essentielle du bilan radiatif. Il arrive cependant qu'au cours de la période de trois ans qui précède la maturation des fruits, des circonstances écologiques particulières (sécheresse, inondation, température minimale inférieure à 15°C, etc.) empêcheront manifestement la réalisation des cycles mis en place à l'époque de la différenciation sexuelle. Le palmier aura recours alors à l'avortement des inflorescences, dans le cycle mâle d'abord et si cela ne suffit pas dans le cycle femelle ensuite. Apparaîtront alors des feuilles sans inflorescence à leur aisselle. Ce processus apparaît clairement dans les zones d'introduction du palmier à huile et dans celles limitrophes de l'aire de distribution naturelle de l'espèce. Dans le cas contraire, lorsque les conditions sont trop favorables et risquent de créer une compétitivité entre la production de matière sèche destinée aux organes végétatifs et celle destinée aux fonctions de production, le palmier a d'autres moyens de défense, notamment en retardant l'ouverture des nouvelles feuilles et l'étalement de leurs folioles (réduction de la surface foliaire active) et même parfois en modifiant la position des folioles en provoquant une petite rotation autour de la nervure centrale, pour modifier l'angle d'arrivée des rayons solaires (réduction de l'énergie transmise, dans d'autres cas, pour augmenter l'énergie transmise). Les premiers régimes apparaîtront vers l'âge de 3 ans. Entre 4 et 8 ans, le nombre de feuilles produites diminuera légèrement, l'indice de surface foliaire atteindra sa valeur limite, le nombre de régimes diminuera mais leur poids moyen augmentera. (Observé à Yaligimba RDC)

Nombre de feuilles



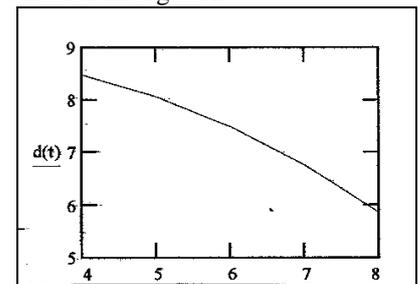
$$Y = 51,02695 - 1,70734t + 0,06671t^2$$

Indice de surface foliaire (LAI)



$$Y = 5,48982 + 2,85286t - 0,18823t^2$$

Nombre de régimes

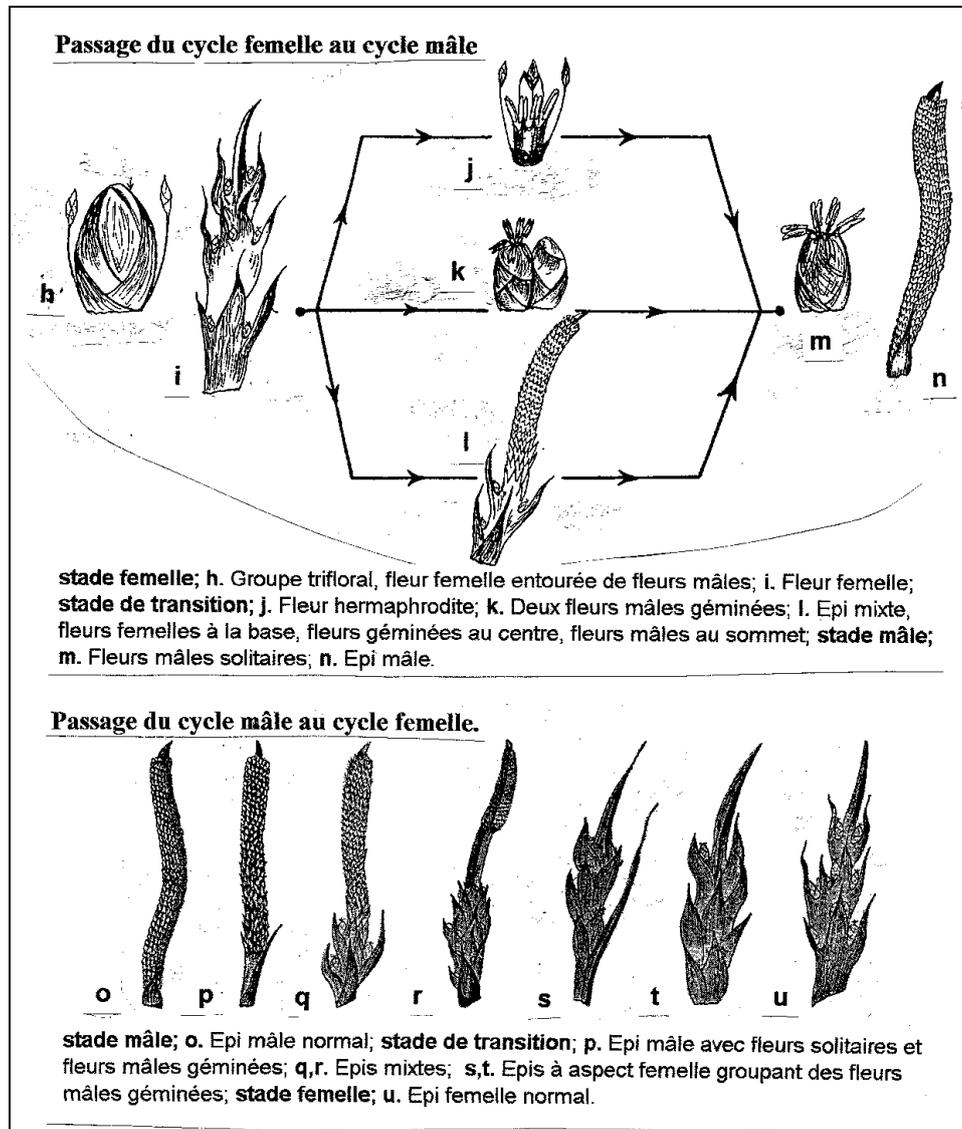


$$Y = 8,62162 + 0,27241t - 0,07696t^2$$



a. Silhouette; b. Inflorescence mâle; c. Epillet d'inflorescence mâle; d. fleur mâle; e. Inflorescence femelle; f. Epillet d'inflorescence femelle; g. Fleur femelle; h. Pistil; i. Section transversale d'un ovaire; j. Régime et fruits.

Selon les circonstances, le passage d'un cycle sexuel à un autre peut être immédiat (cas le plus courant) ou peut aussi passer par des stades intermédiaires qui peuvent être observés dans les plantations. Ces différents stades ont été très bien mis en évidence par les chercheurs de l'INEAC (Beirnaert, Vanderweyen)



d'après Beirnaert

On peut remarquer que la fleur femelle est entourée de deux fleurs mâles généralement stériles. Le passage vers une sexualité mâle se fait également par le stade d'une fleur hermaphrodite.

Importance de la longueur des périodes d'apparition des régimes.

On a vu précédemment qu'une période de 15 jours semble justifiée comme unité de cycle. À la station de recherches de Yaligimba (RDC), 50 palmiers de même âge ont été mis en observation durant plusieurs mois, ce qui a permis de grouper 800 régimes par classes de leur mode d'apparition (isolés, groupés par 2, 3, 4 etc.). Le résultat de l'observation est repris dans le tableau suivant.

Cl.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
n	131	98	52	23	16	9	7	-	2	-	1	-	1

On peut remarquer que près de 40% des régimes sont regroupés dans des cycles comportant 4 régimes (un mois de récolte sans interruption) et plus. Les groupements regroupant 9 régimes et plus représentent des cycles de récoltes de 4 mois et demi de récolte sans interruption, ce qui exige un énorme apport d'énergie. D'un autre côté 16 % des cycles sont représentés par un seul régime, ne durent donc que 15 jours avant de passer en cycle mâle.

Cl	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
F	13	18	16	2	3	2	1	1	-	-	-	-	-	-	3
M	10	9	6	4	3	6	6	3	8	2	2	-	1	-	7

Le tableau ci-dessus montre les résultats de ce type d'observation répété chez 24 palmiers disséqués complètement à la station de Yaligimba, mais où on a également observé la fréquence des cycles mâles (M). En ce qui concerne les cycles femelles, on observe également que près de 40% des régimes sont regroupés dans des cycles comportant 4 régimes et

plus. Quant aux cycles mâles, ceux qui durent deux mois et plus représentent près de 90% des inflorescences. Sur 560 inflorescences observées, 398 sont des inflorescences mâles soit environ 7 sur 10. Les plus longs cycles mâles observés durent sept mois et demi comme les plus longs cycles femelles, mais comme on travaille sur du matériel disséqué, tous les avortements n'ont pas encore été réalisés.

Très peu de recherches de ce type ont été effectuées, sinon dans certains travaux de prévision des récoltes. (Hemptinne, Fong et Ong)

Pratiques agronomiques résultant de la sexualité du palmier à huile.

La castration des jeunes palmiers dès l'apparition des premières inflorescences durant une période de 6 mois à un an, soit des inflorescences mâles seules ou de toutes les inflorescences, a pour objectifs de réduire les besoins énergétiques du palmier et de favoriser la production de matières sèches végétales tout en induisant de longs cycles femelles en début de production.

Le jeune palmier est plus vigoureux et les premiers régimes récoltés sont plus gros et plus facilement usinables. Cette importante récolte redevient normale après un certain temps quand on retrouve la succession des cycles mâles et femelles. La sélection de très bons producteurs à très haut sex ratio (% inflorescences femelles/ total des inflorescences) engendre parfois des situations où les fécondations sont déficientes. Dans ce cas (notamment en Malaisie) on a recours à la fécondation assistée avec du pollen récolté sur des palmiers à longs cycles mâles.

Anomalies sexuelles.

On peut parfois observer des *palmiers vivipares*, c'est-à-dire qu'ils produisent des petits palmiers en lieu et place des inflorescences mâles ou femelles. On peut aussi observer (surtout chez l'*Elaeis oleifera* (*melanococa*)) des *régimes andromorphes*, c'est-à-dire des régimes présentant la structure d'une inflorescence mâle, dans laquelle les fleurs mâles sont remplacées par des fleurs femelles.

Remarque : L'indice de surface foliaire (*leaf area index LAI*) est le rapport de la surface foliaire totale du palmier à la surface du sol qu'il occupe (cette dernière égale environ 70 m² dans un planting 9m x 9m en triangle. Dans le cas d'un planting de 143 palmiers à l'hectare, un bon palmier devrait avoir au moins 400 m² de surface foliaire active en permanence à l'âge adulte.). Les feuilles actives sont celles situées au-dessus du premier régime mûr.