

Le sevrage des vitroplants de palmier à huile

INTRODUCTION

C'est en 1970 que l'IRHO s'est associée à l'ORSTOM pour mettre au point une technique de multiplication végétative du palmier à huile par culture *in vitro*. En 1976, Rabechault et Martin obtenaient les premiers vitroplants à partir de tissus foliaires. Le procédé a été ensuite perfectionné et simplifié [Pannetier *et al.*, 1981 puis Duval *et al.*, 1988] et les premières unités de production de vitroplants créées à partir de 1981, tout d'abord en Côte d'Ivoire puis en Malaisie et en Indonésie et plus récemment en France.

Les vitroplants sont livrés en tubes hermétiquement fermés. Leur élevage, par rapport à du matériel végétal issu de graines, ne diffère réellement que par une étape préalable : le sevrage, qui a pour but de les acclimater aux conditions naturelles. La prépépinière, malgré une fumure plus importante, et la pépinière restent identiques à ce qui est couramment pratiqué pour le matériel sexué.

I. — SEVRAGE

Les vitroplants doivent être adaptés aux conditions naturelles. Ils ont été élevés dans des récipients de culture où l'hygrométrie est voisine de 100 % et sont donc sensibles à une diminution trop brusque de l'humidité. Par ailleurs, leur activité photosynthétique est réduite car, d'une part les salles de culture sont à faible éclaircissement et, d'autre part, leur alimentation carbonée a été assurée à partir du saccharose du milieu de culture. Ils doivent donc être acclimatés progressivement aux conditions extérieures. Cette opération d'acclimatation, ou sevrage, dure de 3 à 4 semaines et a lieu dans une enceinte aménagée pour assurer une manipulation aisée du matériel, une surveillance efficace et, grâce à l'isolement de l'extérieur, un bon état sanitaire.

I.1. — Equipements.

I.1.1. — Enceinte (photo 1, Fig. 5). Elle est placée sur une zone plane légèrement inclinée pour assurer un bon écoulement des pluies et entourée par un fossé de drainage. Si possible, le sol sera recouvert d'une dalle en béton. L'enceinte est constituée d'une charpente métallique ou en bois traité sur laquelle une moustiquaire est tendue sur toute la surface. Une porte est placée au centre d'un des côtés. La hauteur de l'enceinte est de 2,50 m avec une toiture plate ou à 2 pentes. Elle peut être entourée par un muret en béton de 0,60 à 0,80 m de haut. Une ombrière en matière plastique ou en palmes est fixée au-dessus de la moustiquaire sur toute la surface de la toiture : elle doit filtrer 50 % de la lumière.

I.1.2. — Tables (photos 2 et 3, Fig. 1 et 5). A l'intérieur de cette enceinte, des tables en béton, fibrociment ou bois traité,

sont installées. Elles sont percées de trous pour l'écoulement de l'eau (25 trous de \varnothing 0.5 cm au m^2). Un passage de 0,80 m est réservé entre chaque table pour permettre une circulation facile. Afin d'assurer un bon ombrage, elles sont disposées à 1 m des bords de l'enceinte. La hauteur utile de ces tables est de 0,75 m et la largeur de 1 m 70 ; la longueur est à adapter selon le nombre de vitroplants à sevrer et des dimensions retenues pour l'enceinte.

I.1.3. — Matériel de confinement. Il en existe plusieurs types dont le choix dépend des moyens et matériaux disponibles, du nombre de vitroplants à sevrer annuellement et du nombre d'années d'utilisation prévues. On peut distinguer :

— le tunnel (photos 2 et 3 et Fig. 1), constitué par un film en polyéthylène transparent et résistant (au moins 20/100 $^\circ$) qui recouvre totalement la table. Ce film est supporté par des arceaux qui, pour assurer leur rigidité, sont reliés entre eux par des tiges avec, si nécessaire, des piquets de soutien en bout de table. Cette charpente (arceaux, tige, piquets) peut

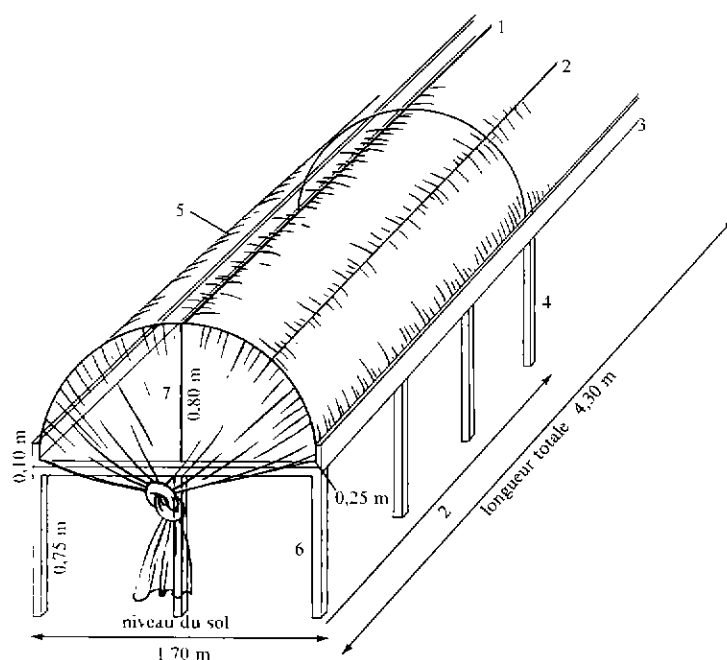


FIG 1 — Tunnel sur table à poutres en béton — (Tunnel on table with concrete legs — Tunnel sobre mesa con travesaños de hormigón).

- 1 : barre métallique.
- 2 : fil de fer.
- 3 : bois.
- 4 : béton.
- 5 : film polyéthylène.
- 6 : poteau béton section carrée 0,04 × 0,04 m
- 7 : barre en T.

être conçue en métal, en bois, en bambou, etc... Le film plastique est maintenu en place par des élastiques ;

— le coffre-châssis (Fig. 2), formé de côtés latéraux en contreplaqué ou, mieux, en plastique. Le couvercle, ou châssis, comprend une armature rigide sur laquelle est tendu un film en polyéthylène de 20/100° ; il est fixé par des charnières permettant de l'ouvrir mais aussi de l'enlever. S'il est constitué de bois, celui-ci devra être traité. On peut simplifier le système en remplaçant le couvercle par un simple film en polyéthylène bien tendu que l'on roule sur un côté pour ouvrir (photo 4) ;

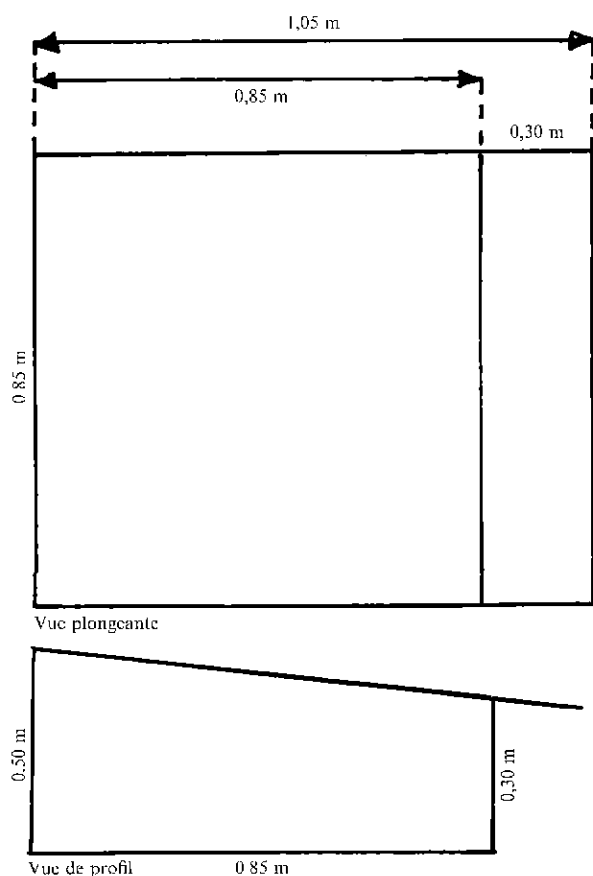


FIG 2 — Coffre-châssis — (Hot-bed frame — Arca-bastidor)

— le châssis-tunnel (Fig. 3) construit à partir d'un cadre en bois traité et de 4 arceaux sur lesquels est tendu un film en polyéthylène de 20/100° ;

— le châssis-ruche (Fig. 4), composé d'un cadre en bois traité avec un toit à deux pentes et recouvert sur toute sa surface d'un film en polyéthylène de 20/100°

Les deux premiers types de confinement sont placés sur des tables, les deux suivants à même le sol. Les dimensions indiquées sur les figures sont calculées pour recevoir des sachets de 0,5 cm de \varnothing ou des terrines de 40 × 40 × 15 cm. Pour des terrines ou sachets de dimensions autres, il faut adapter en conséquence les mesures des tables et châssis.

I 1.4 — Matériel de sevrage. On peut utiliser soit des terrines en terre ou en métal (dimensions 40 × 40 × 15 cm = capacité 64 vitroplants), soit des sachets en polyéthylène percés de \varnothing 5 cm et de hauteur 12-15 cm ou, comme pour la pépinière, \varnothing 8-10 cm, hauteur 18 cm. Le substrat est

composé de sable neuf (\varnothing des grains = 0,5 à 1 mm) n'ayant jamais servi au sevrage. Ce substrat peut être recyclé par stérilisation à la vapeur. L'arrosage peut se faire par brumisation (buses de 0.8 mm avec un débit de 30 l/heure) ou à l'aide de pulvérisateurs à dos ou de pistolets réservés à cet usage (photo 6).

L'exemple d'un aménagement pour le sevrage de 5 000 vitroplants utilisant le confinement sous tunnel est schématisé (Fig 5) La densité sur table est de 400 vitroplants/m² avec des sachets de \varnothing 5 cm.

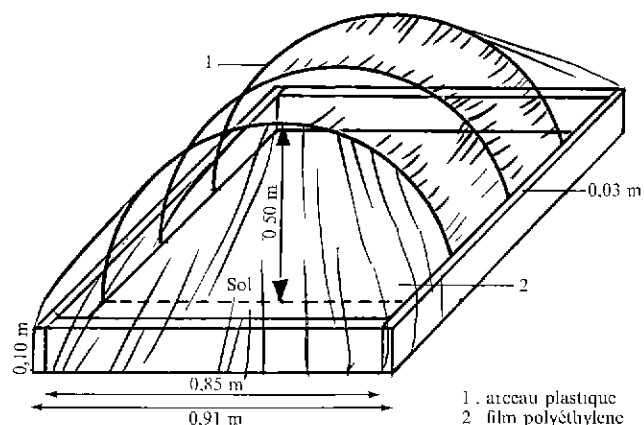


FIG 3 — Châssis tunnel — (Tunnel frame — Tunel bastidor)

I.2. — Transfert des vitroplants.

Dès réception, les vitroplants sont sortis des tubes, immergés dans l'eau puis lavés et séparés les uns des autres en prenant soin de ne pas briser les racines. Toute trace du milieu de culture doit être éliminée (pratiquer deux immersions successives dans de l'eau à renouveler régulièrement). Ils sont repiqués dans le sable, préalablement arrosé et ressuyé, en maintenant le bulbe en surface. Pour cela, on pratiquera un trou avec un baton (photo 7). Le sable doit ensuite être légèrement tassé à la main autour du collet et la position du bulbe contrôlée : il doit rester bien visible par rapport à la surface du sable après l'arrosage qui est pratiqué au fur et à mesure du repiquage (tous les 500 vitroplants).

Les vitroplants sont repiqués par clones et bien identifiés pendant toutes les étapes sevrage, pré-pépinière, pépinière et plantation.

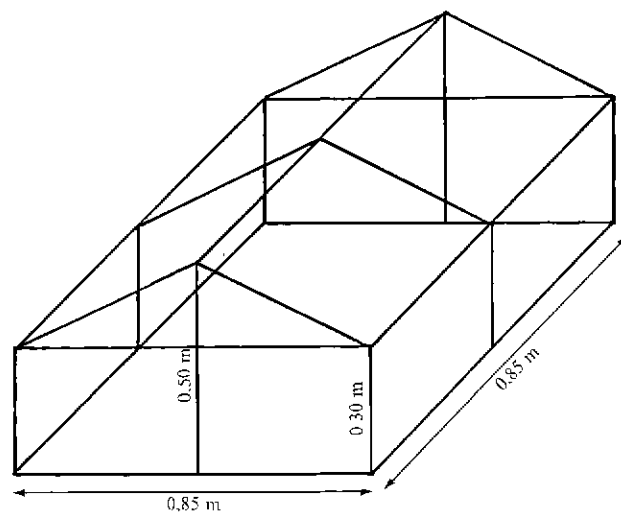


FIG 4. — Châssis-ruche — (Hive frame — Colmena-bastidor)

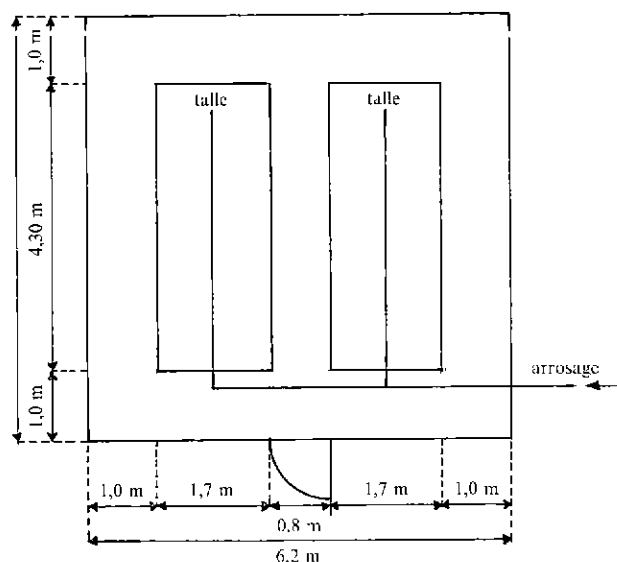


FIG 5 — Encinte de sevrage (pour 5 000 vitroplants) — (Weaning enclosure - for 5,000 ramets) — Recinto para trasplante de 5 000 plantulas *in vitro*)

I.3. — Conduite du sevrage

Cette étape dure de 3 à 4 semaines. Les interventions se limitent au confinement, à l'arrosage et aux traitements sanitaires. Aucune fumure n'est à appliquer.

	1 ^{re} semaine	2 ^e semaine	3 ^e et 4 ^e sem
Confinement tunnel ou châssis	en position 24 h sur 24	enlevé 12 h sur 24	enlevé 24 h sur 24
Arrosage	2 × 2,5 mm	3 × 2 mm	3 × 2 mm
Traitement préventif par pulvérisation	2,5 g/l Dithane au repiquage	2,5 g/l Daconyl début 1 ^{re} semaine	2,5 g/l Dithane puis 2,5 g/l Daconyl en alternance chaque semaine

L'arrosage doit être adapté selon le dessèchement du sable ; il doit rester humide sans excès d'eau et l'efficacité du système de drainage doit être régulièrement contrôlée.

En période sèche et selon l'état des vitroplants, le confinement doit être maintenu fermé pendant les 2 premières semaines et enlevé la nuit pendant la troisième puis totalement la quatrième. Dans d'autres conditions (faible ensoleillement, humidité de l'air élevée) le confinement pourra être ouvert quelques heures dès le second jour. La conduite du confinement exige un contrôle régulier dans la journée, au moins les deux premières semaines. Il doit être adapté aux conditions particulières de chaque situation. On ne doit pas observer de flétrissement des vitroplants.

Sur le plan sanitaire, en plus des traitements fongicides recommandés, des interventions conjoncturelles peuvent être nécessaires :

- contre les insectes = pulvérisation de Decis : 1 ml/l,
- contre les araignées rouges = pulvérisation de soufre micronisé (80 % de ma) à raison de 2,5 ml/plantule d'une solution à 28 gr/l.

II. — PRÉPÉPINIÈRE

Pour la création de la prépépinière et sa conduite, on se reportera aux techniques décrites dans les Conseils de l'IRHO n° 270 et 271 (1986) utilisés pour le matériel végétal issu de graines. Les seules différences notables sont :

— le repiquage — le vitroplant est retiré avec précaution du sable en passant la main sous l'appareil racinaire. Le sable est grossièrement enlevé. Le système racinaire du vitroplant est alors introduit sans le léser dans un trou préalablement pratiqué dans le terreau du sachet de prépépinière puis le trou est comblé et le terreau est légèrement tassé en veillant à ce que le bulbe soit exactement à la surface du sol après l'arrosage pratiqué immédiatement après le repiquage ;

— la fumure — le vitroplant n'a pas de réserve (absence d'amande), il lui faut donc une fumure minérale plus complète et plus régulière. Cette fumure est constituée du mélange, dans 10 l d'eau, des éléments suivants, en grammes :

NH ₄ NO ₃	KCl	Supersimple	Kiésérite
24	30	28	30
équivalent en élément fertilisant, en grammes à :			
N	K ₂ O	P ₂ O + CaO	MgO
8	18	5 + 8	9

Si ces types d'engrais ne sont pas disponibles, d'autres formulations peuvent être appliquées en respectant au mieux les unités fertilisantes préconisées.

La dose d'engrais mélangé dans 10 l d'eau permet de fumer 150 plantules selon la fréquence suivante :

1 à 6 semaines	1 dose par semaine
7 à 16 semaines	2 doses par semaine en une fois

Chaque application d'engrais doit être suivie d'un arrosage rapide pour nettoyer les feuilles afin d'éviter les brûlures (phytotoxicité).

— La surveillance phytosanitaire doit être constante et les traitements appliqués avec soin, soit préventif (pulvérisation toutes les 2 semaines en alternance de Dithane et de Daconyl à raison de 2,5 g/l), soit curatif (Decis contre les insectes, Soufre micronisé contre les araignées rouges Cf chapitre sevrage).

— L'arrosage est quotidien, à raison de 5 mm d'eau sauf si la pluie est suffisante.

Après 4 mois en prépépinière, les plantules peuvent être repiquées en pépinière après une sélection préalable [Wuidart *et al.* - 1976] mais moins poussée sur le plan homogénéité qu'avec du matériel sexué. En effet, les vitroplants mettent plus ou moins de temps à se développer et n'ont pas tous le même âge physiologique ce qui, au début, peut entraîner une certaine hétérogénéité de développement. Cette hétérogénéité disparaît au cours de la pépinière.

III. — PÉPINIÈRE

Rien ne distingue une pépinière de matériel végétal issu de graines de celle provenant de vitroplants. Les techniques sont en tous points identiques et ont été décrites par Quencez (1982). En fin de pépinière, soit après environ 8 mois, les plants sont sélectionnés [Wuidart *et al.* - 1976] et mis en terre [Gah - 1976].

IV. — RÉSULTATS

On peut les schématiser comme suit :

	Sevrage (Semaines)	Prépépinière (mois)	Pépinière (mois)
Durée			
Vitroplants	3-4	4	8
Besoins pour 1 ha			
Vitroplants 220 ⁽¹⁾	98 % → 216—85 % → 184—80-85 % → 147-156		

(1) 200 vitroplants facturés.

CONCLUSION

L'élevage des vitroplants pour les amener au stade plants bons à planter comprend une phase préliminaire, le sevrage, qui a pour but de les acclimater aux conditions naturelles. Cette étape, qui n'excède pas 3 à 4 semaines, n'entraîne pas de surcoût important, ni en équipement (construit facilement sur place) ni en personnel. Les techniques de prépépinière (si ce n'est une fumure plus conséquente et régulière) et de pépinière sont celles couramment utilisées pour le matériel sexué.

W. WUIDART (1) et K. KONAN (2)

(1) IRHO/CIRAD - 11 square Pétrarque, 75116 Paris France

(2) IRHO/CIRAD - Station de recherches de La Mé, Côte d'Ivoire

BIBLIOGRAPHIE

- [1] RABECHAUULT H., MARTIN J. P. (1976). — Multiplication végétative du palmier à huile (*Elaeis guineensis* Jacq.) à l'aide de cultures de tissus foliaires. *C. R. Acad. Sci. Paris*, 283 Ser. D, p. 1735-1737
- [2] PANNETIER C., ARTHUIS P., LIEVOUX D. (1981). — Néof ormation de jeunes plantes d'*Elaeis guineensis* à partir de cals primaires obtenus sur fragments foliaires cultivés *in vitro*. *Oléagineux*, 36, n° 3, p. 119-122.
- [3] DUVAL Y., DURAND GASSELIN T., KONAN K., PANNETIER C. (1988). Multiplication végétative du palmier à huile (*Elaeis guineensis* Jacq.) par culture *in vitro*. Stratégie et résultats. *Oléagineux*, 43, n° 2, p. 39-47
- [4] Conseils de l'IRHO n° 270 et 271 (1986). — La prépépinière de palmier à huile (Trilingue).
1. De sa création au repiquage des graines germées. *Oléagineux*, 41, n° 10, p. 429-435.
2. Les techniques culturales. *Oléagineux*, 41, n° 11, p. 491 à 498.
- [5] WUIDART W. (1976). — Palmier à huile. Choix des plantules en prépépinière. Conseils de l'IRHO n° 163, (Trilingue fr.-angl.-esp) *Oléagineux*, 31, n° 7, p. 317-320.
- [6] QUENCEZ P. (1982). — Les pépinières de palmier à huile en sacs de plastique sans ombrière (Trilingue fr.-angl.-esp) Conseils de l'IRHO, n° 226. *Oléagineux*, 37, n° 8-9, p. 397-407
- [7] WUIDART W., BOUTIN D. (1976). — Palmier à huile. Choix des plants en pépinière (Trilingue fr.-angl.-esp). Conseils de l'IRHO, n° 164. *Oléagineux*, 31, n° 8-9, p. 371-374
- [8] BARNABE G. (1976). — La mise en place des jeunes palmiers à huile élevés en sac plastique (Trilingue fr.-angl.-esp) Conseils de l'IRHO, n° 162. *Oléagineux*, 31, n° 6, p. 259-261.

INTRODUCTION

In 1970, IRHO joined ORSTOM in developing an oil palm vegetative propagation method using *in vitro* culture. In 1976, Rabechault and Martin obtained the first ramets from leaf tissue. The process was then perfected and simplified [Pannetier et al., 1981, then Duval et al., 1988], and the first ramet production units were set up from 1981 onwards, firstly in Côte d'Ivoire, then in Malaysia and Indonesia, and more recently in France.

Ramets are transported in hermetically sealed tubes. The procedure for raising them only really differs from that for planting material obtained from seeds in that there is an additional preparation stage — weaning — which is intended to acclimatize them to natural conditions. Except for one aspect (more fertilizer in the prenursery), the prenursery and nursery are identical to those for sexually produced material.

I. — WEANING

Ramets have to be adapted to natural conditions. They are raised in culture containers at a relative humidity of almost 100 % and are

therefore sensitive to over-rapid falls in humidity levels. In addition, their photosynthetic activity is reduced, since the culture rooms are poorly lit and carbon nutrition has been provided by the sucrose in the culture medium. They therefore have to be gradually acclimatized to outside conditions. This acclimatization, or weaning process lasts 3 to 4 weeks and is carried out in an enclosure set up to ensure easy handling of the material and effective monitoring. Its isolation from the outside guarantees good phytosanitary condition.

I.1. — Equipment.

I.1.1. Enclosure (photo 1, Fig. 5). This is located in a smooth area with a slight slope to ensure good rainwater runoff and is surrounded by a drainage ditch. If possible, the ground should be covered by concrete flooring. The enclosure consists of a metal or treated wood frame with mosquito netting stretched over its entire surface. A door is placed in the centre of one of the sides. The enclosure is 2.50 m high, with a flat or ridge roof. It can be surrounded by a 0.60 to 0.80 m high concrete wall. A plastic sunshade is fixed above the mosquito netting, covering the entire roof: it is intended to filter 50 % of the sunlight.

I.1.2. Tables (photos 2 and 3, Figs. 1 and 5). Concrete, fibrocement or treated wood tables are placed inside the enclosure. They are

Weaning oil palm ramets