

## Le piquetage continu des palmeraies et l'implantation du réseau routier <sup>(1)</sup>

### I. — DISPOSITIF DE PLANTATION

Le palmier à huile est un arbre à croissance symétrique qui demande le maximum de soleil; il faut donc tenir le plus grand compte de ces deux caractéristiques pour répartir judicieusement les arbres sur le terrain.

Le maximum d'ensoleillement est obtenu grâce au dispositif de plantation « en triangle équilatéral ». Sur chaque ligne, les arbres sont décalés d'un demi-écartement par rapport à ceux des deux lignes voisines (Fig. 1), chaque arbre est ainsi à la même distance (e) des six arbres qui l'entourent.

Dans de bonnes conditions moyennes de pluies, d'insolation et de sol, la densité optimum avec le dispositif en triangle équilatéral est de 143 palmiers par ha, ce qui correspond à un triangle de 9 m de côté; l'écartement entre les lignes est alors de 7,80 m, les palmiers étant distants de 9 m sur la ligne, celle-ci étant toujours orientée Nord-Sud.

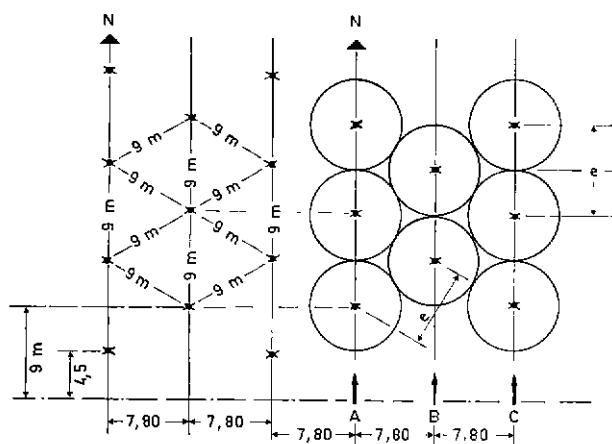


FIG. 1. — Dispositif en triangle équilatéral de 9 m.  
A, B, C : Lignes de plantations.

Lay-out in 9 m equilateral triangles.  
A, B, C. : Planting lines.

Dispositivo en triángulo equilatero de 9 m.  
A, B, C : Líneas de plantaciones.

### II. — LE RESEAU ROUTIER

La qualité du réseau routier revêt une très grande importance en palmeraie, en raison des tonnages à transporter (de 15 à 20 t et plus par ha) et de la fréquence des passages (tous les 8 ou 10 jours) en toutes saisons.

Les routes (voies larges) et les pistes doivent donc être praticables toute l'année par des matériels de tous types.

Le tracé de ce réseau, son profil et son emprise doivent être très bien étudiés pour réduire les frais de création et d'entretien et pour permettre l'emploi d'engins gros porteurs ou de trains de remorques pour le transport des régimes vers l'usine.

En principe, c'est le tracé standard avec réseau routier dit « kilométrique » qui offre le plus de facilités pour la réalisation et les contrôles des travaux d'exploitation : il comprend des routes N.-S. et E.-O. tous les kilomètres, entourant des blocs d'environ 100 ha et trois pistes de collectes intermédiaires E.-O. délimitant des parcelles de 25 ha (Fig. 2).

Dans la pratique, du fait du réseau hydrographique et des caractéristiques des sols dont le plan d'aménagement doit tenir le plus grand compte, il n'est pas toujours possible d'établir des parcelles géométriques. Enfin, il faut prendre en considération la topographie qui ne permet pas toujours l'implantation d'un réseau routier kilométrique systématique. Pour juger de la meilleure implantation à donner au réseau routier,

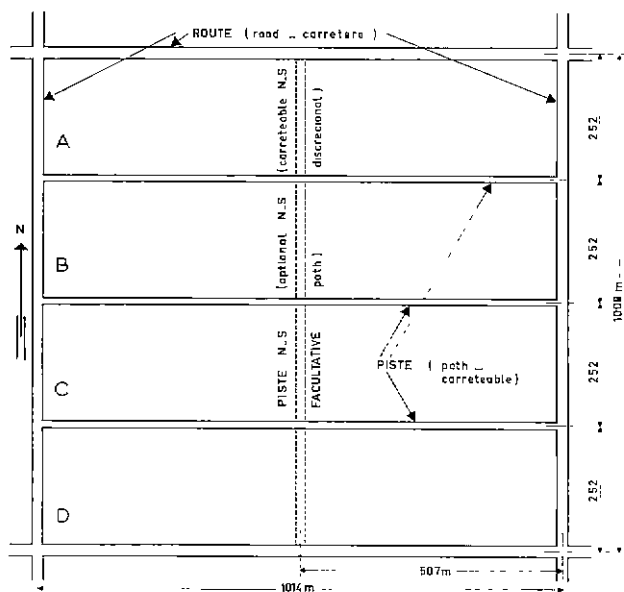


FIG. 2. — Implantation théorique d'un bloc de 100 ha de palmiers.  
A et D : 128 lignes de 26 ou 27 palmiers alternativement.  
B et C : 128 lignes de 27 palmiers.

Theoretical implantation of a 100 ha oil palm block.  
A and D : 128 rows of 26 and 27 palms alternately.  
B and C : 128 rows of 27 palms.

Implantación teórica de un bloque de 100 ha de palmas.  
A y D : 128 líneas de 26 o 27 palmas alternativamente.  
B y C : 128 líneas de 27 palmas.

(1) Cette page de pratique agricole est une synthèse, actualisée, des informations déjà publiées dans la revue *Oléagineux*, sous la rubrique « Conseils de l'I. R. H. O. » n<sup>os</sup> 33 et 92.

il faut attendre que le défrichement soit terminé car c'est seulement à ce stade qu'on peut avoir une appréciation exacte de la topographie.

### III. — PIQUETAGE CONTINU

Il y a toujours avantage, à prévoir un piquetage continu pour l'ensemble de la plantation, ce qui implique de réserver, pour les routes et les pistes, des largeurs correspondant à l'écartement des lignes ou des palmiers. Les routes doivent être suffisamment larges, compte tenu du développement des couronnes des palmiers, pour être bien aérées et se ressuyer rapidement après les pluies, et si nécessaire pour permettre de creuser des drains en bordure.

a) Les voies à intersection orthogonale. — La

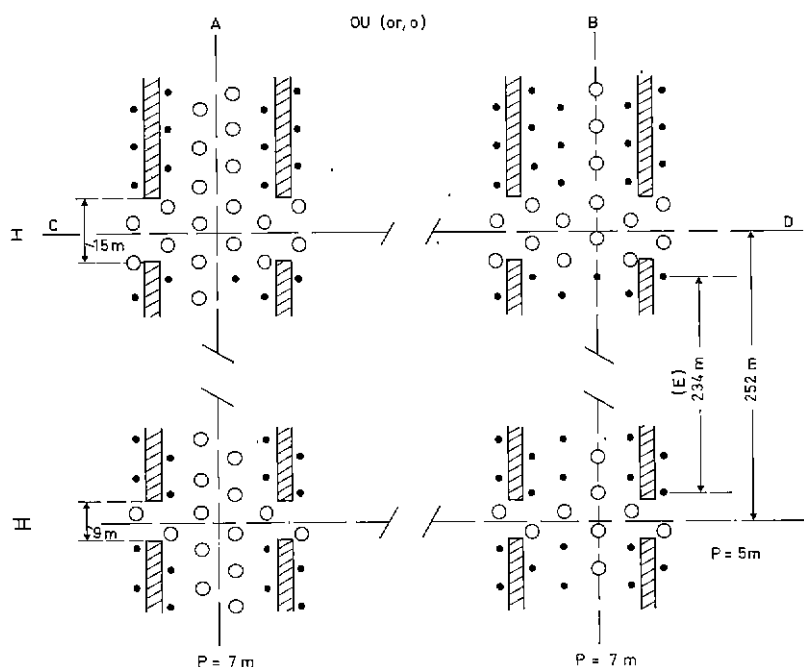


FIG. 3. — Normes retenues pour l'implantation des routes et pistes dans le cas d'un piquetage continu.

C. D : Axe d'une route E.-O.,  
P = 7 m.

(E) : 26 et 27 palmiers par ligne alternativement.

— Norms retained for the implantation of roads and paths in the case of continuous lining.

CD : Axis of E.-W. road, P = 7 m.

(E) : 26 and 27 palms per row alternately.

— Normas escogidas para la implantación de las carreteras y carretables en el caso de una estacada continua.

CD : Eje de una carretera E.-O.,

P = 7 m.

(E) : 26 y 27 palmas por línea alternativamente.

//// : Andains, windrows, apiles.

o : Palmiers supprimés, palms suppressed, palmas suprimidas.

P : Plateforme, road-bed, plataforma.

b) Les voies d'évacuation obliques. — Dans certains cas, il est préférable de remplacer des voies N.-S. par des pistes obliques pour mieux suivre la morphologie du terrain. Après avoir piqué leur axe, on supprime simplement les palmiers qui auraient été situés à moins de 7,8 m de cet axe s'il s'agit d'une piste de collecte ou à moins de 11,70 m s'il s'agit d'une route (Fig. 4).

FIG. 4.

x : Palmiers supprimés pour une piste de collecte,

o : Palmiers supplémentaires supprimés pour une route.

AB : Cas de piste ou route oblique (axe).

BC : Cas de piste ou route sinueuse (axe).

x : Palms suppressed for a collection path.

o : Extra palms suppressed for a road.

AB : Case of oblique path or road (axis).

BC : Case of sinuous path or road (axis).

x : Palmas suprimidas para una carretable de recogida.

o : Palmas suplementarias suprimidas para una carretera.

AB : Caso de carretable o carretera oblicua (eje).

BC : Caso de carretable o carretera sinuosa (eje).

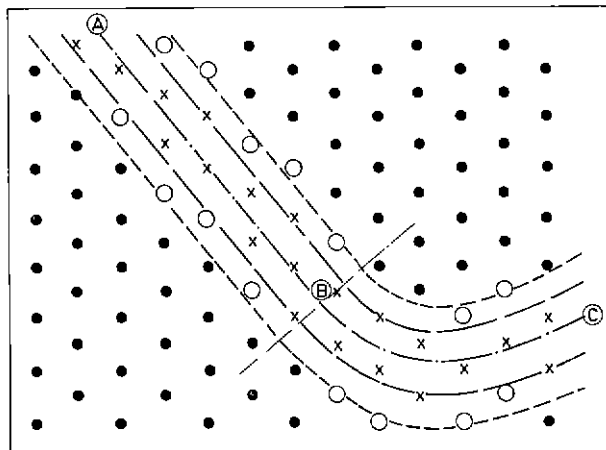
figure 3 résume les différentes implantations possibles. Pour les routes Nord-Sud, on supprime deux lignes de piquets et pour les routes Est-Ouest deux piquets par ligne (Fig. 3-I-A). Pour les pistes Est-Ouest, on supprime un seul piquet par ligne (Fig. 3-II A et B) et pour les éventuelles pistes Nord-Sud, une ligne de piquets (Fig. 3-I et II-B).

On voit sur la figure 3 que l'implantation d'une route N.-S. implique la suppression d'un andain. Les bois de cet andain seront reportés sur les deux andains limitrophes.

Si le réseau kilométrique strict ne peut pas être envisagé pour des raisons de topographie ou autres, l'entre-axes de routes Nord-Sud sera toujours un multiple de 15,60 m et celui des Est-Ouest un multiple de 9 m (en s'efforçant de ne pas dépasser 252 m à cause des distances de portage).

c) Les voies sinueuses. — Dans les cas d'aménagement difficiles, on peut être amené à retenir des tracés sinueux (le long d'une ligne de crête, par exemple, ou pour éviter de fortes pentes). On procède de la même manière que dans l'exemple précédent (Fig. 4).

Dans les régions très vallonnées, on établit plutôt les routes en courbe de niveau au milieu des pentes.



## IV. — CONCLUSIONS

Une bonne implantation du réseau routier revêt une grande importance dans les palmeraies industrielles.

Ce réseau doit être bien choisi quant aux largeurs à retenir afin de réduire au maximum les surfaces improductives : son tracé doit être bien étudié pour éviter les accidents de terrain, on réduit ainsi les coûts de création et d'entretien et on facilite l'écoulement du trafic.

L'utilisation du piquetage continu permet de n'im-

planter le réseau routier qu'après le défrichement ; à ce stade on a une meilleure appréciation de la topographie.

Un réseau routier kilométrique N. S.-E. O. est, bien entendu, à préférer mais son implantation ne sera pas toujours possible ni souhaitable ; il ne doit donc pas être retenu *a priori*.

C. SURRE et R. OCHS.

## Continuous lining in oil palm plantations and construction of road network<sup>(1)</sup>

### I. — PLANTING LAY-OUT

The oil palm is a tree of symmetrical growth requiring as much sun as possible ; the greatest account must be taken of these two characteristics in distributing the trees judiciously on the land.

Maximum insolation is obtained by planting in equilateral triangles. In each row the trees are half a space out of line with those in the rows on either side (Fig. 1), each tree being at the same distance (*c*) from the six trees around it.

In good average rainfall, sunshine and soil conditions, the optimum density with an equilateral triangle lay-out is 143 palms per ha, which corresponds to a triangle of 9 m side ; the spacing between the rows is then 7.80 m and the palms are 9 m apart in the row, which is always orientated N.-S.

### II. — THE ROAD NETWORK

The quality of the road network is of great importance in a palm plantation because of the tonnages to be transported (15-20 tons and more per ha) and the frequency of the rounds (every 8 or 10 days) in all seasons.

The roads (wide gauge) and the paths must therefore be practicable all the year round by all types of equipment.

The alignment of this network, the total width of the roadways and the profile must be studied very carefully to reduce the cost of construction and maintenance and to allow the use of heavy vehicles or tractor trains for the transport of bunches to the oil mill.

In principle, it is the standard alignment with a network of the « kilométric » type which offers the greatest facility for operation and inspections : it comprises N.-S. and E.-W. roads every kilometre, surrounding blocks of about 100 ha, and three intermediary E.-W. collection paths cutting the block into 25 ha plots (Fig. 2).

In practice, because of the river network and the soil characteristics, which the lay-out plan must take fully into account, it is not always possible to divide the plantation into geometrical plots. Furthermore, the topography does always allow a kilométric network to be implanted systematically. To judge the best alignment to be given to the road system, it is better to wait land clearing has been completed, as it is only at this stage that it is possible to get an accurate idea of the topography.

### III. — CONTINUOUS LINING

It is always preferable to provide for continuous lining of the whole plantation, which implies that the widths reserved for the roads and paths will correspond to the spacing of the rows or the palms. Allowing for the development of the palm

crowns, the roads must be sufficiently wide to be well-aired and dry off rapidly after the rains, and if necessary to enable drains to be dug alongside.

a) **Roadways intersecting at right angles.** — Figure 3 shows the different alignments possible. For the N.-S. roads two rows of pegs are omitted, and for the E.-W. roads, two pegs per row (Fig. 3-I-A). For the E.-W. paths one peg is left out in the row, (Fig. 3-II-A et B), and for eventual N.-S. paths, one row of pegs (Fig. 3-I et II B).

It will be seen from figure 3 that the laying of a N.-S. road involves the suppression of a windrow. The timber from this windrow is carried over to the two adjacent ones.

If a strict kilométric grid cannot be implanted, for topographical or other reasons, the distance between the axes of the N.-S. roads will always be a multiple of 15.60 m and that between the E.-W. axes 9 m (whilst endeavouring not to exceed 252 m because of the carry distances).

b) **Oblique roads or collection paths.** — In some cases it is preferable to replace the N.-S. ways by oblique roads or paths in order to follow the morphology of the land more closely. After pegging their axis, only the palms which would have been less than 7.8 m from this axis in the case of a collection path or 11.70 m for a road are suppressed (Fig. 4).

c) **Winding roads or paths.** — In cases where grading is difficult it may be necessary to adopt a sinuous alignment (along a skyline, for example, or to avoid steep slopes). The procedure is the same as for the previous example (Fig. 4).

In very hilly regions, the roads are usually established on the contour line at mid-slope.

### IV. — CONCLUSIONS

A good road network lay-out is of the greatest importance in industrial oil palm plantations.

The road and path widths must be carefully chosen so as to reduce unproductive surfaces to the maximum ; the alignment must be carefully studied to avoid irregularities of the land and thus cut down construction and maintenance costs and facilitate the flow of traffic.

The use of continuous lining means that the road network can be implanted after land clearing ; at this stage a better appreciation of the topography is possible.

A kilométric network, N.-S. and E.-W., is obviously preferable, but it is not always either possible or desirable to achieve it, and it should not be retained *a priori*.

C. SURRE and R. OCHS.

(1) This note on agricultural practice is an up-to-date synthesis of information already published in the Review « Oléagineux » under the heading « Conseils de P. I. R. H. O. » n°s 33 and 92.

# La estacada continua en los palmerales y la creación de la red de carreteras <sup>(1)</sup>

## I. — DISPOSITIVO DE PLANTACIÓN

La palma aceitera es un árbol de crecimiento simétrico que exige una insolación máxima; por lo tanto es de suma importancia el tener en cuenta estas dos características para distribuir acertadamente los árboles en el campo.

Se consigue una insolación máxima con el dispositivo de plantación «en triángulo equilátero». En cada hilera se desfilan los árboles en media distancia relativamente a los árboles de las dos hileras situadas de cada lado (Fig. 1); así es cómo cada árbol resulta a la misma distancia (e) de los seis árboles que lo rodean.

En buenas condiciones promedias de lluvias, insolación y suelo, la densidad óptima con el dispositivo en triángulo equilátero es de 143 palmas por ha, lo que corresponde a un triángulo de 9 m de lado; por lo tanto la distancia entre las líneas es de 7,8 m, y la distancia entre las palmas es de 9 m, siempre que las líneas estén orientadas de norte a sur.

## II. — LA RED DE CARRETERAS

La calidad de la red de carreteras en los palmerales es sumamente importante, por el tonelaje a transportar (de 15 a 20 t o más por ha) y por la frecuencia de vueltas (cada 8 o 10 días), cualquiera que sea la estación.

Por lo tanto las carreteras (vías anchas) y las carreteables, han de ser transitables todo el año por materiales de todos tipos.

Se debe estudiar cuidadosamente el trazado de esta red, su perfil y la distancia entre una palma y otra de cada lado de la carretera, a fin de reducir los gastos de creación y mantenimiento y permitir el paso de máquinas de gran potencia o de trenes de remolques para el transporte de los racimos a la fábrica.

El trazado standard con la red de carreteras llamada «kilométrica», es el que ofrece la mayor facilidad para la realización y los controles de los trabajos de explotación: comprende carreteras N.-S. y E.-O. cada kilómetro, que limitan bloques de unas 100 ha, y tres carreteables de cosecha intermediarias E.-O. que delimitan parcelas de 25 ha (Fig. 2).

Concretamente, considerando la red hidrográfica y las características de los suelos que es indispensable tener en cuenta en el plan de acondicionamiento, no siempre se puede conseguir parcelas geométricas. Por último, la topografía no siempre permite implantar una red kilométrica sistemática. Para estimar la mejor implantación de la red de carreteras, se debe esperar a que el desmonte esté acabado porque sólo se puede tener una apreciación exacta de la topografía a partir de este momento.

## III. — ESTACADA CONTINUA

Siempre es preferible prever una estacada continua en toda la plantación; esto obliga a reservar para las carreteables y las carreteras unas anchuras que correspondan a la distancia entre las líneas o entre las palmas. Las carreteras tienen que ser bastante anchas, teniendo en cuenta el desar-

rollo de las coronas de las palmas, para que estén bien ventiladas y sequen rápidamente después de las lluvias, y si es preciso para que se pueda cavar zanjas en la orilla de las carreteras.

a) **Las vías de intersección ortogonal.** — La figura 3 resume las diferentes implantaciones posibles. Para las carreteras de norte a sur, se quitan dos líneas de estacas y para las carreteras de este a oeste se quitan dos estacas por línea (Fig. 3-I-A). Para las carreteables de Este a Oeste, se quita una sola estaca por línea (Fig. 3-II-A, B) y para las posibles carreteables de Norte a Sur, una línea de estacas (Fig. 3-I y II-B). En la figura 3 se nota que la creación de una carretera N.-S. implica la supresión de un apile. Se trasladarán las maderas de este apile en los dos apiles limítrofes.

Si por la topografía o por otros motivos no se puede realizar exactamente una red kilométrica, el entre-ejes de las carreteras Norte-Sur siempre será un múltiplo de 15,60 m, y el de las carreteras Este-Oeste será un múltiplo de 9 m (procurando no sobrepasar los 252 m por las distancias de recogida).

b) **Las vías de salida oblicuas.** — En determinados casos es preferible sustituir las vías N.-S. por carreteables oblicuas a fin de conformarse mejor con la morfología del terreno. Después de la estacada en el eje de estas vías, basta con suprimir las palmas que estarían situadas a menos de 7,8 m de este eje si se trata de una carreteable de recogida, o a menos de 11,7 m si se trata de una carretera (Fig. 4).

c) **Las vías sinuosas.** — En los casos de acondicionamiento difícil se puede tener que escoger trazados sinuosos (a lo largo de una línea de cresta por ejemplo, o para evitar las fuertes pendientes). Se obra de la misma forma que en el ejemplo anterior (Fig. 4).

En las regiones muy onduladas, se implanta más bien las carreteras siguiendo las curvas de nivel en medio de las pendientes.

## IV. — CONCLUSIONES

En los palmerales empresariales tiene suma importancia la buena implantación de la red de carreteras.

Se debe escoger cuidadosamente la anchura de esta red, a fin de reducir lo más posible las superficies improductivas: resulta indispensable estudiar exactamente el trazado para evitar los accidentes de terreno, a fin de reducir los costos de creación y mantenimiento y facilitar la salida del tránsito.

El uso de la estacada continua permite implantar la red de carreteras después del desmonte solamente; en esta fase se tiene una mejor apreciación de la topografía.

Naturalmente es preferible tener una red de carreteras kilométrica N.-S. y E.-O., pero no siempre es posible o preferible una implantación de la misma; por lo tanto no se debe escogerla *a priori*.

C. SURRE y R. OCHS.

(1) Esta página de práctica agrícola es una síntesis actualizada de las informaciones ya publicadas en la revista *Oléagineux*, bajo la rúbrica «Conseils de l'I. R. H. O.» n<sup>os</sup> 33 y 92.

