

LA MANUTENTION dans les murisseries de bananes aux U. S. A.

Aspect pratique et économique

Au début de l'année 1955, une Conférence de la banane, sous les auspices de l'Administration, réunissait en France tous les professionnels s'intéressant aux nombreuses activités se rapportant à ce fruit : Producteurs, Exportateurs, Transporteurs, Importateurs, Mûrisseurs. Les chiffres suivants montrent l'importance économique de ce commerce qui représentait en 1954, 47,9 % (en valeur) de nos importations fruitières d'outre-mer (19 milliards 4 sur 40 milliards 457), et 31,4 % de nos importations fruitières totales (61 milliards 755) (Statistiques du Commerce Extérieur de la France, rubrique 02.3).

Parmi les différents problèmes étudiés au cours de la Conférence, l'un concernait celui des Mûrisseries. Les vœux émis à ce sujet furent les suivants :

— que des études soient entreprises sans délai et que des mesures particulières soient envisagées, notamment :

l'inventaire précis des mûrisseries sur tout le territoire français. Cette enquête devra indiquer leur nombre, leur répartition, leur capacité, ainsi que la nature et l'état de leur équipement ;

l'étude économique et technique permettant de déterminer la taille optima d'une mûrisserie-type, compte tenu de sa rentabilité et de la clientèle qu'elle doit approvisionner ;

— que les recherches confiées à l'Institut des fruits et agrumes coloniaux soient poursuivies et que des dispositions soient prises pour que des études complémentaires soient réalisées au stade de mûrisseries choisies comme entreprises pilotes ;

— qu'une aide financière, qui pourrait être fournie, par exemple, par le fonds d'accroissement de la productivité, soit envisagée, d'une part, en faveur des mûrisseurs désireux d'améliorer leur équipement, et d'autre part, en vue de faciliter les enquêtes et recherches préconisées.

Il est bien connu, en matière fruitière entre autres, que les problèmes auxquels doit faire face un pays sont semblables à ceux que rencontrent d'autres pays.

Le Ministère de l'Agriculture américain, après enquête, a publié en juin dernier une étude économique sur le problème des méthodes d'équipement, des installations de réception, de maturation et d'emballages des mûrisseries de bananes (1). Ce travail a été fait par des spécialistes avec la collaboration de mûrisseurs, sous les auspices du Marketing Act de 1946 (2). Cette loi prévoyait l'aide à la recherche, mais aussi en ce qui concerne les enquêtes au stade de la commercialisation, pour les améliorations pouvant être apportées aux différents problèmes fruitiers. Étant donné la similitude des problèmes, bien que les conditions économiques des États-Unis ne soient pas identiques, nous avons estimé indispensable de porter à la connaissance des mûrisseurs et de tous ceux qui s'intéressent au problème bananier, les travaux faits outre-Atlantique.

R. M. CADILLAT

(1) Methods, equipment and facilities for receiving, ripening and packing Banana, report 92 Marketing Research, June, 1955.

(2) Voir « Fruits d'outre mer » vol. 2, n° 9, 1947.

Cette étude dont nous avons traduit certains passages a porté sur l'organisation matérielle, les méthodes de travail, le matériel utilisé en fonction des différents modes de travail et des méthodes employées, le temps nécessaire et le prix de revient pour les différentes opérations effectuées en mûrisserie. Pour connaître les frais occasionnés pour la manipulation d'un wagon ou camion de bananes depuis l'entrée jusqu'à la sortie de la mûrisserie, le temps nécessaire et le prix de revient de chaque opération différente effectuée en mûrisserie ont été calculés en temps de travail et en valeur.

Cette enquête a porté sur les méthodes et équipements utilisés pour la manipulation des régimes, faite aux États-Unis, à savoir :

- a) manuellement,
- b) au moyen d'un diable porteur de régimes (2 ou 3) et d'un élévateur hydraulique spécial pour un régime,
- c) au moyen d'un chariot 4 roues portant les régimes suspendus (dans le cas de l'étude, 8 à 13 régimes, en moyenne 300 à 500 kg de fruits),
- d) au moyen d'un convoyeur monorail aérien (chaîne porteuse sans fin),
- e) au moyen d'un convoyeur monorail aérien (chaîne porteuse) commandé par interrupteur à main,
- f) au moyen d'un monorail aérien (chaîne porteuse) et d'un équipement spécial de manipulation de 6 régimes,
- g) au moyen d'un chariot élévateur.

Pour :

- 1) décharger et mettre les régimes en chambre de maturation,
- 2) sortir les fruits mûrs des chambres et les amener au point de découpage,
- 3) le découpage et la mise en caisse,
- 4) la mise en place en vue de la livraison au détaillant.

Dans cette étude, nous ne donnerons en détail, que les résultats concernant les méthodes et le matériel utilisés en France, à savoir :

- a) la manutention manuelle,

- b) la manutention au moyen de chariot porteur,
- c) la manutention au moyen de la chaîne sans fin par convoyeur monorail aérien.

Pour les autres procédés nous donnerons seulement un aperçu.

Pour mieux fixer le cadre dans lequel cette étude a été réalisée, nous rappellerons qu'aux États-Unis les mûrisseurs américains reçoivent les fruits en nu, soit par wagon, soit par camion. Ils vendent leurs fruits en caisses de mains découpées.

Pour les besoins de cette étude, faite de façon identique dans diverses mûrisseries, tous les résultats ont été basés sur une mûrisserie-type recevant 300 chargements (camions ou wagons), annuellement. Mais des indications sont données pour des mûrisseries ne recevant que 100 chargements et pour d'autres commercialisant annuellement 500 chargements. Le chargement est le wagon ou camion type de 250 régimes pesant 10.206 kg. Ainsi, la mûrisserie commercialisant 300 chargements annuels est une mûrisserie traitant 3.100 t. annuelles, celle de 100 chargements 1.000 t., celle de 500 chargements 5.100 t. annuelles. Le poids des régimes reçus par le mûrisseur américain va de 79 à 90 livres (1), soit de 35 à 40 kg 800. C'est un régime de 12 à 14 mains (variété Gros Michel). En général, le mûrisseur américain, après découpage, vend 400 caisses de mains découpées par chargement, soit 8 140 kg (sur 10 206 reçus). La caisse de mains découpées est une caisse de forme trapézoïdale, à armature de métal. Les caisses vides s'emboîtent les unes dans les autres. La dimension en est :

dessus.....	808 mm × 398 mm
fond.....	863 mm × 373 mm
hauteur.....	406 mm

Cette caisse vide pèse 5 kg. Comme en France avant remplissage, elle est garnie de frisons de papier ou de tout autre matériau de protection à l'exception de la paille dont l'usage est interdit. Pour la vente aux détaillants, la caisse contient 18 kg 140 de fruits en mains découpées.

I. — INDICATIONS GÉNÉRALES SUR LE BUT ET LES MÉTHODES EMPLOYÉES POUR CETTE ENQUÊTE

Au cours de ces dernières années, les mûrisseurs américains se sont vivement intéressés aux améliorations à apporter à la réception, au mûrissage et à l'emballage des fruits pour la vente au détail, car la concurrence est très forte. Ils doivent donc, pour y faire face, maintenir une étroite correspondance entre le prix et la qualité.

Lorsque le mûrisseur reçoit le fruit vert, celui-ci est moins sensible aux détériorations et aux meurtrissures consécutives à la manipulation, que lorsque le fruit est mûr. C'est alors une denrée périssable nécessitant une distribution rapide au stade du détaillant. Une perte excessive due aux détériorations (meurtrissures pourritures, fruits trop mûrs) occasionnées par des manipulations inadé-

quates peut signifier : la différence entre profit et perte. Aussi, cette enquête a-t-elle été entreprise pour :

- 1) étudier l'efficacité des diverses méthodes de travail selon les différentes combinaisons possibles du matériel de manutention ;
- 2) déterminer le choix et la quantité de matériel nécessaire pour une manipulation efficace, suivant l'importance de la mûrisserie ;
- 3) évaluer comparativement les coûts du travail et du matériel en fonction de la quantité de fruits manipulés

(1) 1 livre = 0,45359 kg.

suivant les différentes méthodes et types d'équipement utilisées ;

4) diffuser et faire connaître les résultats et les modèles éprouvés pour l'utilisation des diverses méthodes et équipements de manipulation.

En effet, un travail et des méthodes efficaces doivent diminuer les coûts de distribution.

L'enquête portait sur tous les types de matériel couramment employés et les facteurs principaux affectant leur utilisation. Parmi ces facteurs nous citerons : le poids et la taille des régimes, le matériel de manutention, d'emballage, le nombre de travailleurs par équipe, l'importance et la cadence des opérations, la disposition des installations.

Pour les différents types de mûrissérie la durée de chaque opération fut chronométrée. On put déterminer ainsi :

La durée totale de l'opération, la somme des journées

de travail et des heures de fonctionnement du matériel, les pertes de temps, les attentes et toutes les opérations improductives. On a pu aussi se procurer les bases nécessaires pour comparer l'efficacité des différentes méthodes de travail.

Pour les équipements, les calculs furent faits sur la base annuelle d'un tonnage donné et effectués, à chaque opération, selon le temps écoulé par matériel/heure utilisé. Dans cette étude, les prix qui seront donnés ne tiennent pas compte des frais généraux et de gestion et ne peuvent être utilisés pour l'établissement d'un budget. Ils doivent servir comme but à atteindre pour amener une réduction des coûts.

Dans cette étude, il n'a pas été tenu compte du prix des fruits ou des pertes occasionnées par la manutention. Elle porte uniquement sur le prix du travail et de l'équipement.

II. — ÉTUDES SUR LES MÉTHODES ET L'ÉQUIPEMENT DE RÉCEPTION DES BANANES ET LA MISE EN CHAMBRE DE MATURATION

Cette phase comporte le déchargement des régimes du camion ou du wagon, leur transport jusqu'à la chambre de maturation et l'accrochage.

La manutention présente des difficultés. Celle, tout d'abord pour les ouvriers, de manipuler des régimes pesant de 34 à 45 kg (travail manuel pénible). D'autre part, pour des distances de transport supérieures à une douzaine de mètres, le temps de travail nécessaire est tellement augmenté que cette opération est comparative-ment coûteuse. De plus, des manipulations brutales sont cause de pertes excessives.

A. Méthode uniquement manuelle (fig. 1).

a) Dans ce cas, chaque ouvrier travaille indépendamment des autres. Il pénètre dans le camion ou wagon,

prend un régime sur ses épaules, le transporte dans la chambre, de maturation, le suspend au crochet ou à la ficelle et retourne en chercher un autre.

Le tableau I montre le temps écoulé pour décharger, transporter, accrocher un chargement de 250 régimes (10 200 kg) avec une équipe de 4 hommes.

Selon cette méthode, 4 chargements de fruits, soit 40 t., peuvent être déchargés et mis en chambre de maturation par une équipe de 4 hommes pendant une journée de travail de 8 heures. Le facteur fatigue est important, l'ouvrier effectue toutes les opérations sans assistance et n'a pas beaucoup de temps pour récupérer. De plus, le fruit risque de subir des manipulations brutales au fur et à mesure que la fatigue augmente, surtout quand les régimes pèsent 45 kg et plus et que les crochets de la chambre de maturation sont à plus de 2,13 m du sol.

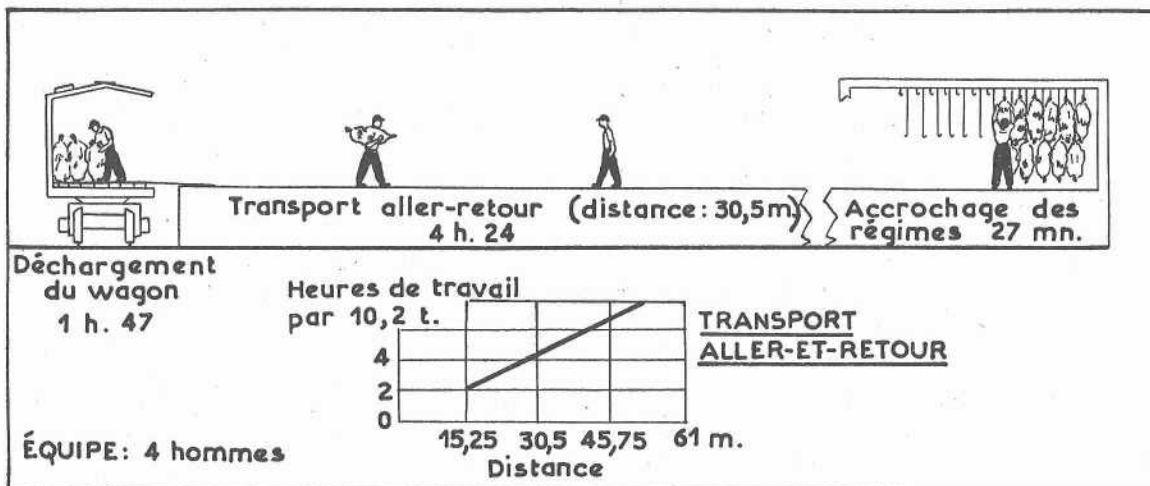


TABLEAU I

Manutention manuelle avec une équipe de 4 hommes.

Travail productif	heure/ouvrier
Mise en place, préparation.....	24'
Prise des régimes et portage jusqu'à la porte du wagon	1 h 47'
Transport jusqu'à la chambre de maturation sur 30,47 m.....	4 h 24'
Accrochage des régimes.....	27'
Nettoyage, mise en ordre.....	16'
	<u>7 h 16'</u>
Durée de l'opération [4 hommes]	1 h 50'

Un avantage important de cette méthode est que l'équipe peut être augmentée sans accroissement notable du nombre d'heures de travail total, l'augmentation de l'effectif ne diminuant pas le rendement. Ainsi 6 hommes peuvent décharger en moins de temps, les opérations de nettoyage et de mise en place ne représenteront qu'une augmentation de 20' d'heure/ouvrier. On peut augmenter ou diminuer le nombre des ouvriers constituant l'équipe pendant les opérations de déchargement sans beaucoup de changement dans la durée du travail nécessaire.

b) *Même méthode mais avec l'aide d'un assistant pour le chargement et le déchargement des régimes.*

Le total des ouvriers constituant l'équipe peut varier. Pour les besoins comparatifs de l'enquête on a étudié les temps pour une équipe de 6 hommes comprenant 4 hommes transportant les régimes, 1 homme dans le camion ou wagon aidant à les charger, 1 autre homme pour aider à les suspendre en chambre de maturation.

Bien que la durée totale du déchargement soit la même pour cette opération, que dans le cas précédent, le total des heures de salaire est de 50 % supérieur, sur le total 21,6 % représentent l'attente (voir tableau II). Quoique cette méthode comporte moins de fatigue, elle est plus coûteuse par suite de l'augmentation des heures de travail. Le rendement de l'équipe doit rester constant au cours de l'opération pour réduire les temps d'attente, donc le coût du travail.

Pour l'étude des coûts, les enquêteurs américains ont établi le prix sur la base horaire du manœuvre non spécialisé, soit 1 dollar 25 (500 francs).

En France, en prenant la même base horaire, avec un salaire de 150 fr et 225 fr, y compris les charges, le coût de cette opération serait respectivement :

dans le cas a, de 1 074 et 1 611 f

— b, de 1 582 et 2 374 f

soit environ 0,10 f et 0,15 f du kilogramme dans le premier cas, et 0,15 f et 0,23 f dans le deuxième cas.

B. Opération de mise en chambre des régimes au moyen d'un chariot transporteur à 4 roues (fig. 2).

Généralement, les mûrisseries utilisant cette méthode possèdent une plate-forme permettant de charger directe-

TABLEAU II

Manutention manuelle avec une équipe de 6 hommes, dont 2 aides.

Travail productif	Heure/ouvrier	
Mise en place	24'	
Prise des régimes dans le wagon :		
1 homme aide les hommes porteurs	53'	
4 hommes prennent et portent les régimes jusqu'à la porte .	1 h 50'	2 h 40'
Portage jusqu'à la mûrisserie.		4 h 24'
Accrochage du régime en chambre de maturation :		
1 homme aide les porteurs à suspendre	27'	
Les 4 porteurs suspendent ...	27'	
Durée de cette phase d'opération		48'
Nettoyage.....		16'
Total temps productif .		<u>8 h 32'</u>
Travail improductif :		
2 hommes attendent pendant que 4 font la mise en place .		12'
L'aide resté dans le wagon attend les porteurs		46'
L'aide resté en cave attend les porteurs	1 h 15'	
2 hommes attendent pendant le nettoyage		8'
Total travail improductif .		<u>2 h 23'</u>
		10 h 55'
Durée de l'opération :	1 h 50'.	

Comparaison du coût de ces deux méthodes manuelles.

Nombre d'hommes	Temps de l'opération	Nombre d'heures d'ouvriers nécessaires	Matériel nécessaire	Coût (1)	
				Dollars	Francs
A 4	1 h 50'	7 h 16'	0	9 66	3 644
B 6	1 h 50'	10 h 55'	0	13 71	5 484

(1) Dans ce tableau, comme dans ceux qui précèdent, nous donnons le coût en francs français en prenant pour base le dollar à 400 fr.

ment le chariot à l'intérieur du wagon. Les régimes sont suspendus sur le chariot, celui-ci est poussé hors du wagon, repris sur le quai et conduit en chambre de maturation où les régimes sont suspendus. Pour un travail équilibré, diminuant les temps d'attente, on estime qu'il faut employer au moins 3 chariots, 1 ou 2 hommes pouvant se trouver à l'intérieur du wagon, charger les chariots et les conduire sur le quai de réception où ils sont repris par un homme qui les conduit à la chambre et reprend les chariots vides, 1 ou 2 hommes se trouvant dans la chambre pour l'accrochage.

Ce système peut être utilisé efficacement par les mûrisseurs ne possédant pas d'embranchement particulier dans le cas de réception ferroviaire. On charge alors les chariots sur un camion qui vient « à cul » de la porte du wagon auquel il est relié par une plate-forme. Les chariots chargés sont ramenés à la mûrisserie, on évite ainsi une manipulation à l'arrivée en mûrisserie pour décharger les régimes dans le cas où ceux-ci sont chargés directement dans le camion.

Pour l'étude standard de cette opération, il a été considéré que la distance à parcourir entre l'endroit où sont pris les régimes et leur accrochage en mûrisserie est toujours de 30,5 m.

a) *Cas d'une équipe de trois hommes.*

Dans ce cas, un homme charge le chariot, un second le transporte, un troisième le décharge et suspend les régimes. Cette méthode demande 5 h 4' d'heure/ouvrier, dont 20 % représentent un travail non effectif. La durée de l'opération est de 1 h 41'.

TABLEAU III

Manutention au moyen du chariot porteur avec une équipe de trois hommes.

Travail productif.	Heure/ouvrier
Mise en place.....	24'
Chargement de 8 régimes par chariot à l'intérieur du wagon et sortie du wagon.....	1 h 28'
Transport :	
Prise du chariot, laisser le chariot vide.	3'
Parcours de la distance.....	36'
Laisser le chariot, prendre le vide....	2'
Décharger les régimes du chariot et les accrocher.....	1 h 15'
Mise en ordre, nettoyage.....	16'
	4 h 04'
Travail non productif.	
Le transporteur attend le chargeur...	47'
L'homme se trouvant dans la chambre attend le transporteur.....	12'
	59'
	5 h 04'

Durée de l'opération : 1 h 41'

Durée de l'opération : 1 h 41' pour décharger 250 régimes.

b) *Cas d'une équipe de cinq hommes.*

La durée de l'opération est de 1 h 9' mais représente un nombre d'heures de travail de : 5 h 43'.

2 hommes travaillent à l'intérieur du camion ou wagon, chargent et sortent des chariots sur le quai de réception, 1 homme assure le transport des chariots, 2 hommes les déchargent et suspendent les régimes.

TABLEAU IV

Manutention au moyen du chariot porteur avec une équipe de six hommes.

Travail productif.	Heure/ouvrier
Mise en place.....	24'
Chargement des chariots à l'intérieur du wagon et manutention de ceux-ci sur le quai.....	1 h 57'
Transport :	
Prise du chariot chargé après avoir laissé le chariot vide.....	3'
Transport jusqu'à la chambre.....	36'
Laisser le chariot, prendre le vide....	2'
Décharger les régimes du chariot et accrochage.....	1 h 46'
Nettoyage, mise en ordre.....	16'
	5 h 4'
Travail improductif.	
1 homme attend pendant la mise en place.....	6'
Le transporteur attend les hommes du wagon.....	18'
Les hommes se trouvant dans la chambre attendent le transporteur.....	11'
1 homme attend pendant le nettoyage et la mise en ordre.....	4'
	39'
	5 h 43'

Durée de l'opération : 1 h 9'.

Comparaison du coût de ces deux méthodes.

Nombre d'hommes	Durée de l'opération	heures/ouvriers	heures/matériel	Coût en dollars			Coût en francs		
				heures/ouvriers	heures/matériel	Total	heures/ouvriers	heures/matériel	Total
a 3	1 h 41'	5 h 4'	5 h 5'	6,33	0,07	6,40	2.532	28	2.560
b 5	1 h 9'	5 h 43'	3 h 27'	7,16	0,06	7,22	2.864	24	2.888

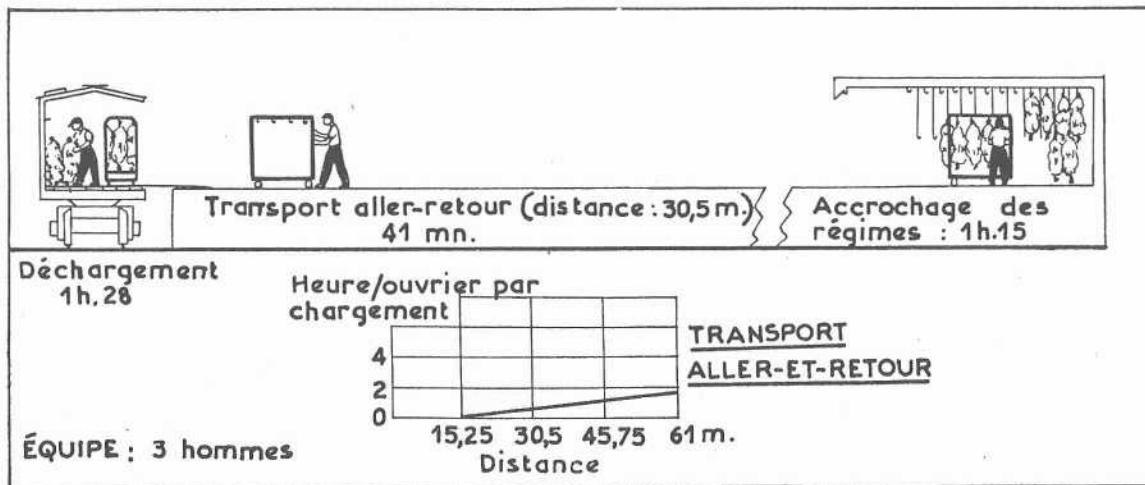


FIGURE 2.

On considère que l'occupation des chariots dure pendant toute l'opération.

Avantages, inconvénients.

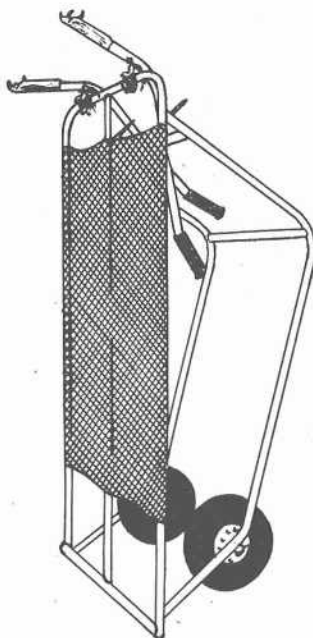
Cette méthode a de nombreux avantages sur d'autres. En plus d'une meilleure utilisation du travail, le financement de départ pour le matériel est peu élevé. Les chariots peuvent être utilisés à l'intérieur du camion ou wagon et ils servent pour les autres opérations de la mûrisserie, et si la superstructure des chariots est amovible, il y a encore un avantage supplémentaire.

L'inconvénient est que le régime est manipulé au chargement et au déchargement du chariot. Ceci est important à cause des détériorations pouvant advenir au fruit. Si le

chariot est lourdement chargé, sa manœuvre n'est pas toujours facile à l'intérieur du wagon, surtout si le plancher est défectueux. Lorsque le système de suspension n'est pas assez haut, les régimes risquent de toucher et de frotter le plancher du chariot, occasionnant de sérieux dommages aux premières mains (côté gros bout).

C. Système du monorail aérien à chaîne continue sans fin (fig. 3).

Ce système de chaîne sans fin fonctionne à l'électricité, avec crochets pour suspension des régimes. Il sert à transporter les régimes de la plate-forme de chargement à l'entrée de la chambre de maturation. Ce système peut permettre de transporter des régimes d'un étage à un autre dans le cas où les chambres de maturation ne se trouvent pas sur le même plan que le quai de réception. Avec cet équipement, les hommes manipulent les régimes du wagon à la chaîne où ils les accrochent et les prennent sur la chaîne sans fin pour les mettre et les suspendre dans la chambre. L'équipe type est constituée par 4 hommes, 2



A gauche :
Diable porteur de deux régimes à armature tubulaire et en grosse toile. Les deux crochets du haut permettent la suspension des régimes. Il est utilisé conjointement ou non avec un élévateur spécial hydraulique.

A droite :
Diable permettant le transport de 3 régimes ; les régimes sont placés dans la position verticale reposant sur le gros bout.



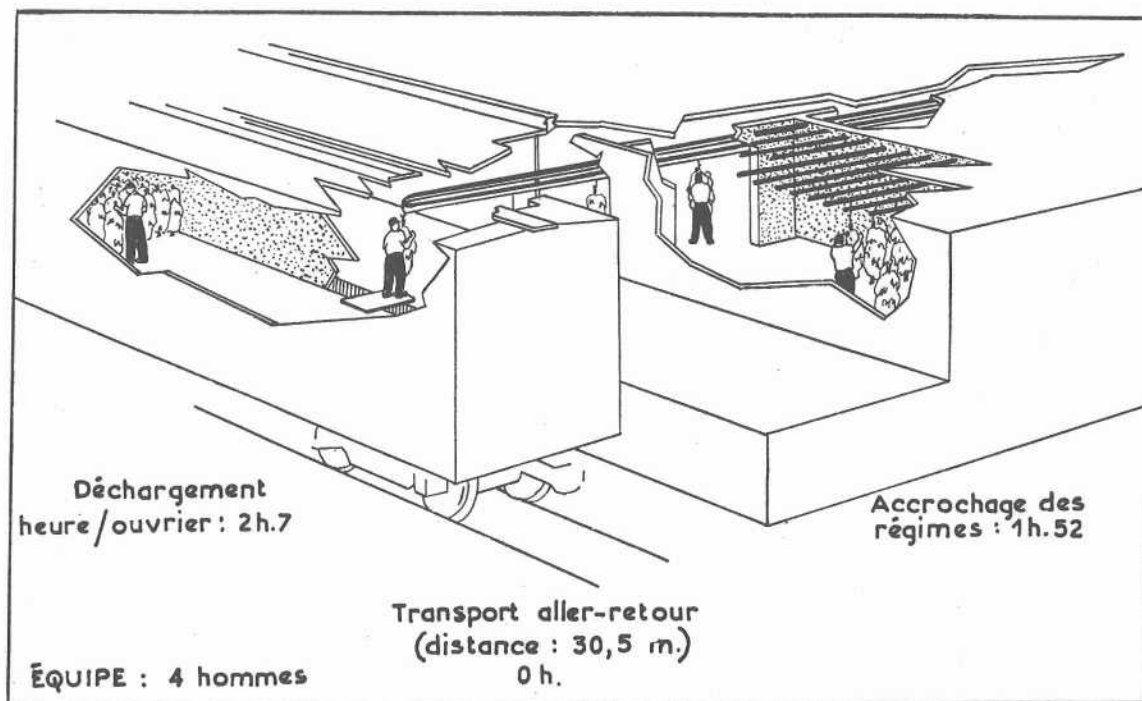


FIGURE 3.

dans le wagon et 2 dans la chambre. Le nombre d'heures d'ouvriers nécessaire est de 4 h 54', dont 43 % représentent le déchargement du wagon et l'approvisionnement de la chaîne. Avec cette méthode, il est difficile de maintenir une équipe équilibrée. En effet, au début de l'opération, les hommes se trouvant dans la chambre doivent attendre les premiers régimes transportés, alors que par la suite, ils doivent se presser pour ne pas laisser passer des régimes sur la chaîne. Le problème est la synchronisation de l'équipe avec le transport des régimes par la chaîne sans fin. Elle est en principe réalisée quand le camion ou wagon et la chambre de maturation sont à moitié. Mais alors la situation est inversée, les hommes dans le wagon ayant plus de chemin à parcourir pour alimenter la chaîne, alors que ceux de la chambre en ont moins.

Avec cette méthode, on peut décharger 7 wagons (71 t. 400 kg) en 8 heures.

TABLEAU V

Temps nécessaire pour décharger un wagon ou camion (10 t.) avec une équipe de quatre hommes au moyen d'une chaîne sans fin.

Temps productif.	Heure/ouvrier
Mise en place	24'
Prise des régimes dans le wagon et accrochage des régimes sur la chaîne située à l'extérieur.	2 h 07'
Durée transport	
Prise des régimes sur la chaîne, mise en chambre et accrochage	1 h 52'
Nettoyage, mise en ordre	16'
Travail improductif.	
Attente des régimes sur la chaîne.....	15'
	<u>4 h 54'</u>
Durée de l'opération : 1 h 14'.	

Coût de cette opération.

Temps écoulé	Temps de main-d'œuvre	Temps heure matériel	Coût en dollars			Coût en francs		
			heures/ouvriers	heures/matériel	Total	heures/ouvriers	heures/matériel	Total
1 h 14'	4 h 54'	1 h 14'	6,15	2,63	8,78	2.460	1.053	3.512



PHOTO 1. — Convoyeur à chaîne sans fin alimentant les chambres de maturation en sous sol.

(Photo Pomona.)

D. Autres Méthodes.

Les mûrisseurs américains utilisent d'autres méthodes dont l'une n'est pas à envisager en France. En effet, il s'agit de l'emploi d'un élévateur hydraulique d'un régime (ceci à cause du poids) pour le soulever et l'accrocher aux appareils de transport ou aux crochets des chambres de maturation. Les fruits réceptionnés actuellement dans nos mûrisseries n'atteignent pas de tels poids.

Nous n'en donnerons que les indications générales, car elles se sont révélées être plus onéreuses.

a) Méthode de déchargement au moyen d'un diable spécial à deux roues et d'un élévateur hydraulique spécial d'un régime.

La durée de déchargement est de 1 h 12' mais nécessite une équipe de 5 hommes représentant un total de temps de main-d'œuvre de 6 h et 4 h 48' d'heure/matériel. Le coût du déchargement d'un wagon ou camion de 10 t. 20 correspond à 3 196 f, dont 3 000 f de main-d'œuvre et 196 d'utilisation de matériel.

Cette méthode est assez récente. L'ouvrier transporteur les conduit directement à l'intérieur de la chambre de maturation, où un homme les pend et les accroche au moyen de l'élévateur hydraulique d'un régime. Dans l'équipe 3 hommes sont affectés au transport des régimes. La distance parcourue est toujours la même, 30,5 m. Le transport représente 26 % de la main-d'œuvre, 27 %, le déchargement dans le wagon, 22 %, l'accrochage, 13 % de temps mort.

Au moyen de cette méthode, on estime pouvoir décharger par journée de 8 heures 6 chargements 1/2, soit 66 t. 3 de fruits. Elle réduit la fatigue des travailleurs, comparativement à la méthode uniquement manuelle.

b) Convoyeur monorail suspendu à transport discontinu (manuel) (fig. 4).

Cette méthode consiste à utiliser un monorail suspendu. Les crochets sont fixés à un support sur roues ayant le rail pour guide. La différence avec le système de monorail de chaîne sans fin est que l'ouvrier pousse un certain nombre de régimes (8 à 10) jusqu'à la chambre de maturation.

L'équipe type est de 4 hommes procédant comme pour la chaîne sans fin : 2 pour prendre les régimes dans le wagon et les suspendre au crochet, 1 pour effectuer le transport des fruits, 1 pour les suspendre en chambre de maturation ; des arrêts ont moins d'importance que dans le cas de la chaîne continue.

Il faut compter 5 h 20' de main-d'œuvre, dont la moitié pour le déchargement du wagon et l'accrochage sur le monorail, 25 % pour le transport, 25 % pour la mise en place en chambre de maturation. La durée de déchargement est de 1 h 20. Le coût total correspond à 2 956 f, dont 2 672 de main-d'œuvre.

Certaines mûrisseries sont équipées d'un raccord permettant de charger directement dans le wagon. Mais le temps de mise en place de celui-ci est plus important que le temps économisé pour décharger.

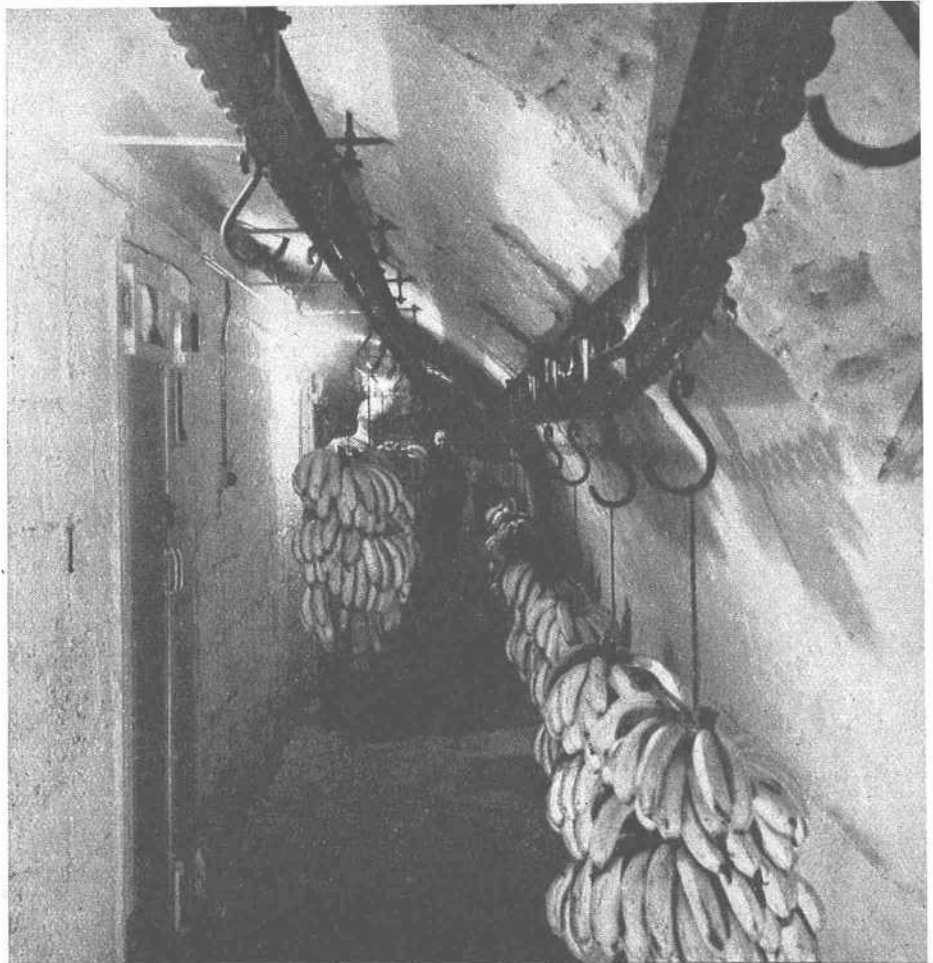


PHOTO 2. — Aspect d'un convoyeur monorail à chaîne sans fin (Photo Pomona).

L'un des inconvénients de ce système est la difficulté de transporter par groupe de 10 régimes ou plus, compte tenu du tracé du monorail (courbes-aiguillages). De plus, il faut que l'appareillage soit bien entretenu (graissage, etc...). Le deuxième inconvénient est que les fruits sont souvent heurtés et s'entrechoquent, ce qui occasionne les pertes. Cette méthode n'évite pas la manipulation des régimes et quand ceux-ci sont trop lourds il faut renforcer l'équipe.

c) *Méthode de déchargement avec système monorail et appareil de transport spécial de régimes (fig. 5).*

Le système monorail est identique à celui de la méthode b. Mais on utilise un appareil spécial poutre-support permettant d'accrocher 6 régimes. Les régimes restent sur celle-ci pour la durée de maturation et pour le transport de la chambre au découpage. On évite ainsi de nombreuses manipulations. Cependant, ce système nécessite au moins deux appareils élévateurs/abaisseurs pour manœuvrer cette poutre-support. De plus, il faut que les chambres soient aménagées spécialement et suffisamment hautes pour permettre les opérations. Pour suspendre les régimes sur cet appareil, on agit manuellement à partir du wagon ou soit avec un chariot à deux roues chargé à l'intérieur du wagon pour amener les régimes jusqu'à l'appareil. Ensuite, il faut utiliser l'élévateur pour les suspendre au crochet de la chaîne.

L'équipe type pour cette opération est composée de 5 hommes :

— 1 homme dans le wagon pour aider au chargement,

— 2 hommes chargeant les chariots et les amenant à l'appareil,

— 1 homme s'occupant de l'élévateur,

— 1 homme pour transporter et placer l'appareil à l'intérieur de la chambre.

On peut diminuer l'équipe en supprimant l'homme à l'intérieur du wagon et celui manœuvrant l'élévateur. Mais la diminution de durée de l'opération n'est pas appréciable. Avec une équipe plus importante, pour accélérer le déchargement, il se produit souvent un embouteillage autour de la porte du wagon qui réduit la productivité et augmente les temps morts.

Pour décharger et mettre en chambre un chargement (10 t. 2), avec une équipe de 5 hommes, il faut 1 h 6' et, par journée de 8 heures, on peut décharger 7 wagons (71 t. 4). Le temps de main-d'œuvre nécessaire est de 5 h 29'. Le coût total de 9 dollars 72, soit 3 888 f, dont 30 % pour l'équipement (1 144 f) et 70 % pour la main-d'œuvre. La part du transport représente 18 %.

Avec cette méthode, les heurts occasionnés et les risques de perte sont réduits au minimum, surtout par suite de la diminution des manipulations de suspension et de décrochage des régimes. Comme pour tous les systèmes de convoyeurs, les régimes sont transportés suivant un certain tracé déterminé d'un point donné à un autre. Toute modification est difficile et coûteuse. L'investissement initial est élevé. Aussi doit-on traiter un tonnage important pour maintenir un bas prix de revient par chargement.

d) *Méthode de déchargement au moyen du chariot élévateur.*

Elle est d'un emploi récent pour les bananes. Elle a attiré l'attention de nombreux grossistes. En effet, ceux-ci utilisent déjà ces appareils pour d'autres manutentions. Elle évite les ruptures entre les diverses manipulations, en cours de déchargement, d'accrochage ou décrochage dans les chambres, pour sortir le fruit mûr, etc...

La manipulation consiste à prendre les régimes dans le wagon ou le camion et à les accrocher sur le système spécial (poutre-support de 6 régimes). Après chargement de 3 régimes, la poutre est élevée et 3 autres régimes placés. Le chariot élévateur, spécialement équipé pour prendre les poutres-supports, amène directement les fruits dans la chambre de maturation. L'équipe type pour ce système de manutention est de 3 hommes, plus le conducteur du chariot : 1 homme place la poutre-support de 6 régimes sur l'élévateur pendant que les 2 autres prennent et accrochent les régimes ; le premier se joint à eux une fois la poutre-support placée. L'opération terminée, le chariot élévateur prend la charge sur l'élévateur, la conduit directement à la chambre et la place sur les tringles destinées à recevoir les

poutres-support. Le chariot va reprendre d'autres poutres-support.

Cette opération, d'une durée de 1 h 16', demande 5 h 5' de main-d'œuvre pour décharger 10 t. 2, 3 h 18', soit 65 % étant le temps passé à charger les poutres-supports. La mise en place, le nettoyage, représentant 13 % du temps de main-d'œuvre. Le temps non productif est seulement de 11'. Avec cette méthode, on décharge 6 wagons par journée de 8 h. Le coût correspond à 3 100 f, dont 2 668 f de main-d'œuvre et 432 f pour le matériel. La formation de l'équipe de déchargement est limitée par la capacité de l'élévateur. De plus, un personnel nombreux se gêne.

Le chariot élévateur peut servir également aux autres manutentions auxquelles sont assujettis les régimes, et s'il ne s'agit pas uniquement d'une mûrisserie mais d'un grossiste, il sert aussi à d'autres opérations. Avant d'utiliser cette méthode, les mûrisseurs doivent l'étudier sérieusement. Le chariot élévateur demande l'investissement d'un capital élevé. Toutefois, si le grossiste en possède déjà un pour d'autres manutentions, il pourra l'affecter aux bananes, à moins que l'importance de la mûrisserie ne nécessite son emploi exclusif. En outre, les chambres de maturation devront

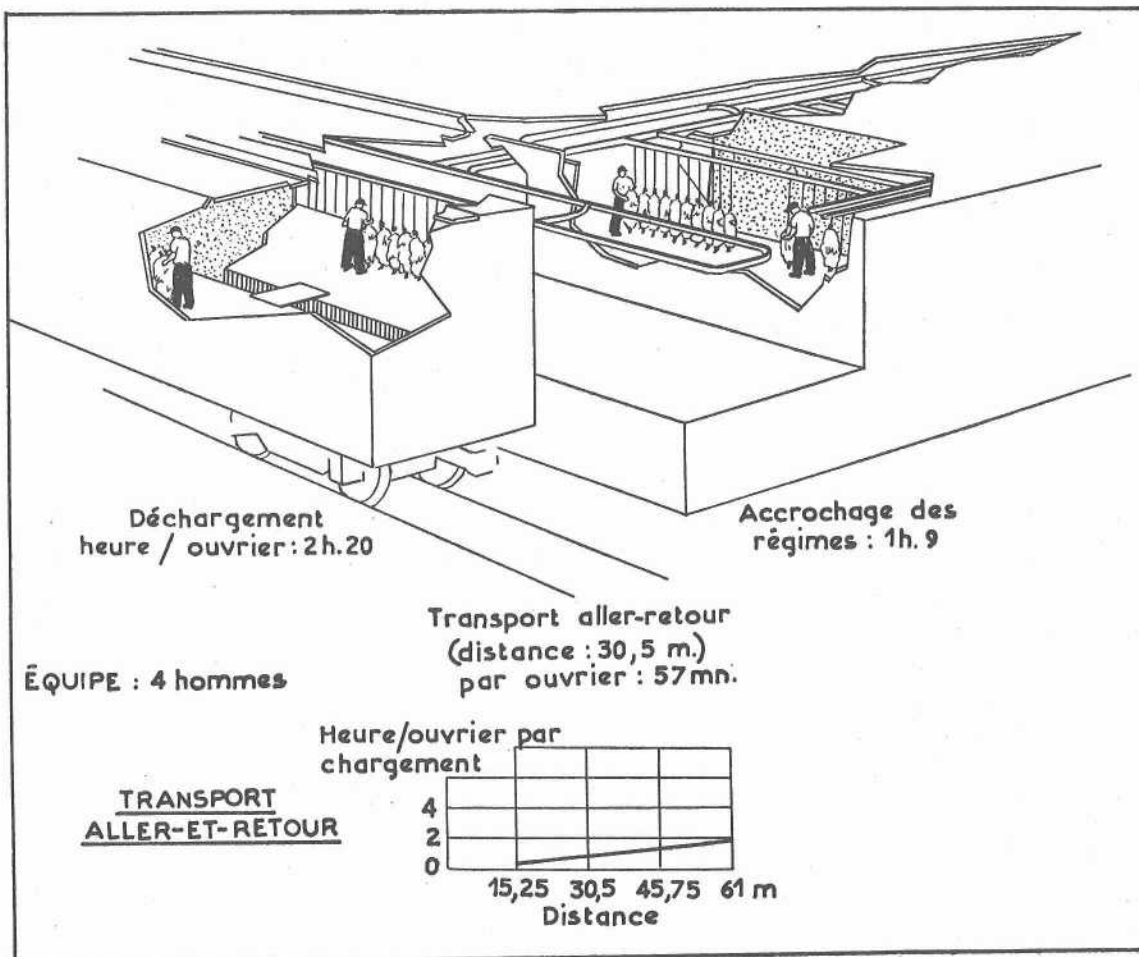


Fig. 4.

être spécialement équipées pour permettre sa manœuvre et recevoir les poutres-supports : elles devront avoir 2 portes. De plus, il faut posséder un élévateur ou un treuil pour charger ces poutres-supports sur la plate-forme de réception. En effet, si l'on ne prend pas de précautions suffisantes, les régimes s'entrechoquent très facilement. Le conducteur du chariot élévateur doit être expérimenté. La façon dont il dispose les poutres-supports en chambre de maturation est primordiale (espacement trop large signifie non-utilisation de la capacité de la chambre, espacement trop serré, dommages susceptibles d'être occasionnés aux fruits). Un conducteur inexpérimenté peut ralentir ou arrêter totalement le travail et le rendement de l'équipe.

Les enquêteurs américains n'ont pas étudié complètement les méthodes de déchargement au moyen de tapis roulants, de chariots plate-forme à 4 roues ou de transporteurs à rouleaux non mécaniques.

Dans le premier cas, l'avantage consiste dans le transport mécanique des fruits et demande moins d'hommes, à condition qu'il n'y ait pas de trop grande distance. Celle-ci entre le chargement et la chambre ne doit pas dépasser 12 m et il ne doit pas y avoir d'espace entre la porte du wagon, celle de la chambre de maturation et l'appareil.

Dans le cas du transporteur à rouleaux, il faut que les manœuvres fassent très attention à la mise en place de l'équipement et surtout à prévenir la chute des régimes.

e) *Le chariot plate-forme avec levier amovible.*

Bien que ce matériel ne soit pas particulier à la manutention des bananes, comme il est communément employé par la majorité des grossistes en fruits et légumes, il peut être utilisé. On le charge alors avec 10 ou 12 régimes. Son emploi est comparable au chariot à 4 roues. Mais il demande de la part de l'équipe un soin particulier pour son chargement et son déchargement.

On emploie aussi dans certaines mûrisseries américaines le diable avec un montant à l'avant. Il faut matelasser ce dernier pour éviter les meurtrissures. Il permet d'utiliser une équipe réduite avec gain de temps dans le transport, chaque homme chargeant et accrochant les régimes.

Pour ces dernières méthodes, les enquêteurs n'ont pas indiqué les chronométrages.

Nous donnons dans le tableau VI la comparaison des temps horaires de main-d'œuvre et de travail pour la première phase d'opération : déchargement, transport, accrochage, suivant les diverses méthodes utilisées.

FIG. 5.

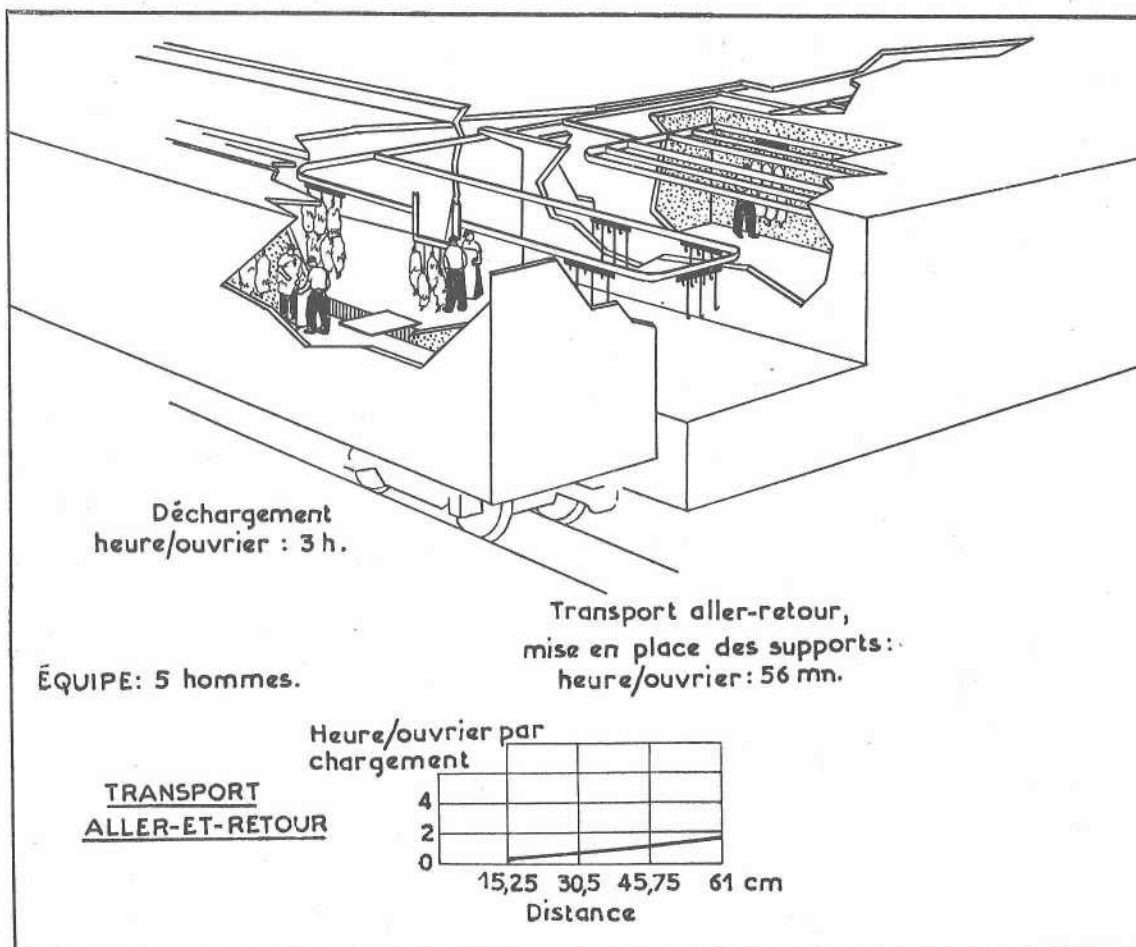


TABLEAU VI

Méthode	Nombre d'hommes	Durée de l'opération	Nombre de chargements déchargés par journée de 8 heures en tonnes	Salaire		Coût équipement		Coût total	
				par chargement de 10 T de fruits verts réceptionnés					
				§	F	§	F	§	F
A : a) manuelle	4	1 h 50'	4 = 40,8 T	9,16	3.644	0	0	9,16	3 644
b) —	6	1 h 50'	4 = 40,8 T	13,71	5 484	0	0	13,71	5 484
B : a) Avec chariot 4 roues . . .	3	1 h 41'	5 = 51 T	6,33	2 532	0,07	28	6,40	2 560
b) —	5	1 h 9'	7 = 71,4 T	7,16	2 864	0,06	22	7,22	2 888
C : Monorail chaîne sans fin . . .	4	1 h 14'	7 = 71,4 T	6,15	2 460	2,63	1 053	8,78	3 512
D : Autres Méthodes.									
a) Diable spécial et élévateur hydraulique	5	1 h 12'	6 = 66,3 T	7,50	3 000	0,49	196	7,99	3 196
b) Convoyeur monorail à transport discontinu (manuel)	4	1 h 20'	6 = 66,3 T	6,68	2 672	0,71	284	7,39	2 956
c) Monorail, transporteur spécial et appareil élévateur . . .	5	1 h 6'	7 = 71,4 T	6,86	2 744	2,86	1 144	9,72	3 888
d) Chariot élévateur		1 h 16'	6 = 66,3 T	6,67	2 668	1,08	432	7,75	3 100

(A suivre.)



TRIEUSES-CALIBREUSES A FRUITS

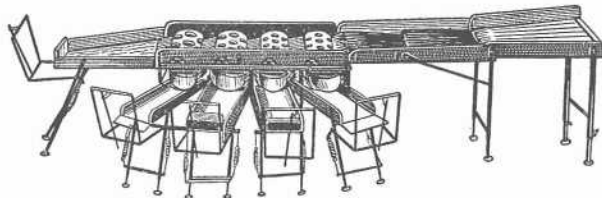
De la plus réduite
à la plus importante
**PÊCHES, POMMES, POIRES,
TOMATES, ABRICOTS, PRUNES**

Installations complètes
de salles de conditionnement

TYPE VALENCE

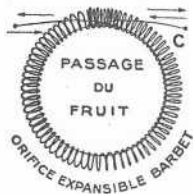
Documentation gratuite

Machines à orifices expansibles.
Modèles de 500 à 3.000 kg/h.



Machines à cylindres métalliques perforés garnis mousse 2-3-4-6-8 cylindres. Donnent pleine satisfaction pour le calibrage de tomates. Nombreuses références au Maroc.

R. BARBET — Téléphone 125 —
BREVETÉ S.G.D.G. - MARQUE DÉPOSÉE R. C. 5.861 - R. M. 2.854



Des lamelles de caoutchouc souple évitent le contact du fruit avec le ressort. Par le jeu d'une rampe, le câble C règle l'ouverture progressive des orifices ronds et souples.

60, av. Jean-Jaurès, CHATEAU-DU-LOIR (Sarthe)