

# Les travaux du groupe d'étude de l'institut international du froid sur le transport de la banane

Le vif intérêt suscité par le transport de la banane au 9<sup>e</sup> Congrès International du Froid avait été montré par l'ample discussion qui avait fait suite à la présentation du rapport général sur ce sujet.

A l'issue de ses travaux, le Congrès International du Froid a accepté la proposition de M. le Dr FIDLER de constituer un groupe de travail chargé de poursuivre l'étude du transport de la banane.

Après nomination de ses membres et consultation des intéressés sur le programme à étudier, la première réunion de ce groupe a eu lieu à Londres les 6 et 7 mars 1956.

Les membres avaient été choisis pour représenter les différentes disciplines particulièrement intéressées par le problème du transport de la banane : physiologie, technique du transport, construction et aménagement de navires bananiers.

L'Angleterre était représenté par MM. FIDLER et HALS, présidents des deux commissions intéressées de l'Institut International du Froid (4 et 8) et par MM. FURLONG, GANE, LEONARD, GREAVES, TOMLINSON ; la France par MM. MERLIN, CADILLAT, CONANT, DEULLIN, MESSLET, NEUENSCHWANDER ; la Norvège par M. LORENTZEN ; la Suède par MM. CASTBERG et MOLNAR.

Le programme des questions à examiner était le suivant :

- Qualité du fruit au chargement.
- Atmosphère des navires bananiers.
- Refroidissement de la cargaison.
- Aménagement des cales.

Le but de cette réunion n'était pas d'aboutir immédiatement à des conclusions sur les points importants, mais plutôt de procéder à un large tour d'horizon permettant de connaître les différents points de vue afin de pouvoir fixer

le cadre des travaux futurs et de pouvoir désigner des rapporteurs pour étudier les sujets présentant un intérêt particulier. Il a été convenu que les rapports qui seront examinés à la prochaine réunion seront communiqués au préalable à tous les participants pour leur permettre de les étudier soigneusement avant discussion.

Voici dans quel esprit ont eu lieu les échanges de vue.

## Qualité du fruit au chargement en navire.

Le problème de la connaissance de la qualité du fruit au chargement du navire bananier est complexe. Les physiologistes ont indiqué qu'il n'existait pas de test chimique simple et pratique permettant de caractériser la qualité du fruit. L'intensité respiratoire permet de caractériser le passage en phase climacérique, mais ne renseigne pas sur l'état du fruit à la coupe.

Vue dans son ensemble, cette question doit être examinée sous les aspects suivants :

Faut-il chercher à grouper plusieurs tests ou faut-il plutôt considérer la variation dans le temps d'un test donné ?

Quelle est l'importance du facteur variété (il a été admis de ne prendre en considération que les variétés ayant une réelle importance commerciale : Gros Michel, Lacatan, Poyo, Grande Naine, Sinensis).

Il est utile de savoir quelle peut être l'amplitude de la variation de qualité en fonction des facteurs saisonniers et sanitaires.

L'appréciation de la qualité doit prendre en considération l'ensemble du régime : aspect général, hampe, aspect des mains, aspect des fruits.

La question s'est posée de savoir s'il fallait faire état de renseignements sur la culture et l'état des plantations. Il

peut être utile d'établir une carte sanitaire.

Finalement il a été décidé qu'un rapport sur cette question serait établi par l'I. F. A. C.

## Atmosphère du navire bananier.

L'accord s'est établi rapidement en ce qui concerne l'humidité relative qui doit être aussi élevée que possible, avec les conditions actuelles du transport. La pratique a montré que les fruits transportés avec une humidité élevée se comportaient mieux en mûrisserie. Toutefois il y a lieu de se demander si une humidité élevée peut avoir une influence sur la stabilité des fruits dans le cas des voyages longs. Pour le transport de la banane, lorsque le fruit chargé sans délai après la coupe est refroidi rapidement il n'y a pas à craindre de développement de moisissures même avec une humidité relative élevée. Le contrôle de l'éthylène a été examiné avec attention. Présentement, il n'y a pas de méthodes pratiques permettant de le doser et il faudrait avoir la certitude que l'atmosphère des cales est uniforme et qu'il n'y a pas des îlots où l'atmosphère est nettement plus élevée que celle de l'échantillon prélevé pour l'analyse. A défaut de dosage d'éthylène, il a été examiné s'il ne serait pas possible d'établir un rapport entre la teneur en gaz carbonique et celle de l'éthylène. L'utilisation de l'ozone pour éliminer l'éthylène a été discutée.

L'uniformité de l'atmosphère n'est pas facile à réaliser et il faut savoir dans quelles limites les dosages gazeux sont valables. La composition homogène de l'atmosphère est liée à la qualité de la ventilation.

Le taux d'humidité relative ne doit pas être considéré en lui-même mais en liaison avec la vitesse de circulation de l'air.

### Refroidissement des fruits.

L'indication d'un temps pour le refroidissement constitue une notion trop sommaire, qui ne renseigne pas sur la forme de la courbe de refroidissement. Ce problème n'est pas simple. Il est usuel de mesurer la température de l'air de refoulement et celle de l'air d'aspiration, ce qui ne correspond pas aux mêmes températures du fruit suivant qu'il est nu ou emballé. Et cette indication n'est valable qu'à la condition de ne pas avoir de courts-circuits d'air au-dessus du chargement.

Il faut procéder à des déterminations de courbes de températures du fruit et de l'air de réfrigération pour établir une correspondance utilisable permettant de déterminer le temps maximum pour atteindre la température de 12° au refoulement. La forme de la courbe de refroidissement doit être prise en considération. Il a été proposé au Congrès du Froid de définir deux zones : celle du refroidissement effectif faisant intervenir la notion de vitesse de refroidissement permettant d'abaisser rapidement la température, jusque vers 14 ou 15° et celle de l'ajustement à la température de régime qui est lente puisque les écarts de température entre l'air et les fruits sont faibles. De plus la détermination de cette seconde partie de la courbe est délicate : en fin de refroidissement les erreurs de lecture sont du même ordre que les écarts de

température à mesurer. Les physiologistes recommandent une réfrigération aussi rapide que possible. Les techniciens ont insisté sur le fait qu'une puissance frigorifique élevée ne suffit plus pour résoudre le problème, parce qu'elle devient rapidement surabondante dès que l'abaissement de température est sensible et la question essentielle n'est pas seulement de produire les frigorifiques mais surtout de pouvoir les transmettre aux fruits. Les données dans ce domaine du transport de chaleur entre les fruits et l'air sont très incomplètes et il est indispensable de les compléter pour étudier les installations des navires bananiers. Il faut renseigner les constructeurs d'installations frigorifiques pour les trois cas à prendre en considération : le fruit nu, le fruit en housse en polythène et le fruit emballé.

Bien entendu la réfrigération doit être aussi uniforme que possible.

L'importance qu'il faut accorder à la prérefrigération a été examinée : température de prérefrigération, effet sur la réfrigération : elle a été considérée comme d'importance limitée.

### Aménagement des cales.

Quel rôle faut-il donner aux « bins » ?  
quelles dimensions doivent avoir les parcs ?

quels sont les méthodes d'arrimage à utiliser ?

Les différents systèmes de ventilation ont été passés en revue : le choix d'un système de ventilation fait intervenir deux considérations principales : l'espace utilisable pour la cargaison et l'efficacité de la ventilation. La réalisation d'un circuit de ventilation mérite une attention toute particulière. Les pertes de charge du circuit provenant de la cargaison sont peu importantes, de l'ordre de 10 mm C. E., alors que celles du frigorifère et des coudes sont de 40 mm de C. E. Avec les fortes puissances de ventilation qui sont utilisées il devient capital de réaliser un tracé des conduites de ventilation qui réponde aux lois de l'aérodynamique en occupant le minimum de volume utile. Le frigorifère doit être bien étudié. Il est possible de réaliser des frigorifères à ailettes ayant un faible encombrement et une perte de charge limitée. La perte de charge augmente comme le carré de la vitesse de l'air, alors qu'à partir d'une certaine vitesse le coefficient de transmission varie peu, il n'y a pas de raison d'augmenter la vitesse de l'air dans le frigorifère à partir d'une certaine limite. La recirculation du liquide frigorigène améliore le rendement du frigorifère. La conception rationnelle du circuit de ventilation est essentielle. Son étude doit être faite en le considérant comme un tout, le constructeur de l'équipement frigorifique paraît indiqué pour la réaliser.

\* \* \*

Ce bref compte rendu donne un aperçu de la diversité des sujets qui ont été examinés. Leur importance a montré la nécessité d'un échange de vues sur chacun d'eux dans le but de tirer chaque fois que cela sera possible une conclusion d'ensemble ou d'établir un programme d'étude ou de recherches.

Il a été décidé finalement que des rapports d'études seraient présentés à la prochaine réunion sur les points suivants :

- Comportement du fruit en cours de transport par MM. FIDLER et FURLONG.
- Test de qualité du fruit par M. DEULLIN (I. F. A. C.).
- Physiologie du fruit par M. GANE.
- Action de l'éthylène par M. FIDLER.
- Frisure de la banane par MM. FIDLER et FURLONG.
- Refroidissement du fruit et transfert de chaleur par M. HALES.
- Répartition géographique du Cercospora et Variations saisonnières de la qualité du fruit par M. CADILLAT (I. F. A. C.).

L'ensemble des rapports qui seront mis en discussion à la prochaine réunion du groupe de travail constituera non seulement une base de travail importante, mais formera aussi une documentation de premier ordre sur les points importants du transport de la banane en reflétant les connaissances actuelles des spécialistes.

C'est un travail d'ensemble qui s'effectue dans le cadre de l'Institut International du Froid avec la volonté d'obtenir un résultat pratique : celui de dégager une doctrine du transport de la banane et de poursuivre des travaux de recherche coordonnés en utilisant au mieux les possibilités existantes.

M. DEULLIN.  
I. F. A. C.