

L'INTÉRÊT ÉCONOMIQUE DU FROID DANS LE TRANSPORT ET LA CONSERVATION DES FRUITS

par

J.-B. VERLOT,

INGÉNIEUR-AGRONOME A LA DIRECTION COMMERCIALE DE LA S. N. C. F.

Le froid et les fruits... Ce sujet semble avoir perdu aujourd'hui tout caractère d'originalité et les lecteurs, aussi avertis que ceux de cette revue, trouveraient sans doute présomptueux de vouloir leur en faire une nouvelle analyse. D'autant que les problèmes que pose l'application aux fruits de la technique du froid sont pratiquement aussi complexes, que sont nombreuses les catégories de fruits à commercialiser et variés les circuits de distribution les amenant jusqu'au consommateur.

Aussi notre but va-t-il tendre à faire la synthèse des méthodes qui se sont révélées les plus favorables, tant sur le plan de l'économie et du commerce que sur celui de la technique appliquée, à une utilisation systématique du froid artificiel dans les opérations de commercialisation, ou de « marketing » comme disent les Anglo-Saxons, que doivent suivre les fruits depuis l'instant de leur récolte ou de leur cueillette jusqu'au moment de leur mise à disposition du consommateur.

Il n'est pas douteux que dans tous les pays où la production fruitière représente une certaine importance commerciale, les exigences toujours plus grandes des marchés de vente situés à l'intérieur ou à l'extérieur de leurs frontières ont causé des sujétions qui n'ont pu rester ignorées bien longtemps.

Peu de productions végétales ont un caractère aussi saisonnier que la productions des fruits, et peu de produits ont un caractère aussi périssable. Par contre, le commerce accentue de plus en plus l'aspect permanent de ses besoins, ceux-ci augmentant d'ailleurs régulièrement en quantité. La production s'est organisée rapidement pour répondre avec enthousiasme à la demande croissante de la consommation et l'on a, de ce fait, enregistré un peu partout dans le monde un effort de l'horticulture fruitière. Il n'y a cependant pas toujours synchronisation dans un même lieu entre la demande et l'offre. Aussi, production et commerce ne se sont-ils pas satisfaits de l'évolution favorable de la consommation. Ils ont voulu trouver une possibilité supplémentaire et développer le marché des fruits en étendant au maximum, pour un même produit, sa durée de mise à disposition du consommateur.

Sur le plan de la technique horticole, on a recherché des variétés hâtives et des variétés tardives. Plus tard, il a été demandé à la technique industrielle le procédé le plus convenable pour maintenir le plus longtemps possible toutes les caractéristiques commerciales du fruit frais : le problème posé était donc de prolonger dans le temps toutes les valeurs marchandes que le fruit présente en son état de maturation commerciale.

Des recherches et des expériences qui ont eu lieu depuis un demi-siècle dans les laboratoires et instituts de la plupart des pays du monde, il ressort que l'industrie frigorifique s'est partout révélée la plus apte à résoudre les problèmes envisagés.

Ces recherches, intimement liées à une étude économique des marchés, ont d'autre part considérablement accru l'importance qu'il importe de donner au facteur « qualité ». Celle-ci n'est d'ailleurs plus considérée comme la seule valeur intrinsèque du produit au moment de sa production, mais comme la résultante de tous les éléments à caractère botanique, physique, bio-chimique, organoleptique et commercial. La notion de qualité a considérablement augmenté son influence et il est apparu qu'elle devait être définie, suivie, contrôlée, appréciée tout au long du circuit que parcourt un même fruit du moment et du lieu de sa production au moment et au lieu de sa vente. Le commerce est donc intervenu pour donner sa définition des critères de qualité du fruit, qui se sont ajoutés aux critères déjà donnés par le botaniste ou l'arboriculteur.

Valeur intrinsèque du produit et qualité d'origine — aptitude à stabiliser celles-ci pour les présenter en leur état le plus favorable au moment de la vente — technique de cette présentation intime-

ment liée à celle de l'emballage et du transport, telles sont les diverses notions relativement récentes qui sont maintenant familières à tous ceux dont les activités particulières ajoutées les unes aux autres constituent, sur le plan économique, ce qu'il est convenu d'appeler la chaîne ou le circuit de distribution.

C'est à chacun des maillons de cette chaîne de distribution que la technique frigorifique s'applique à greffer un équipement correspondant à la nature et au but de ces opérations, de manière à constituer ainsi une « chaîne du froid » doublant le circuit commercial.

En effet, dans toute étude d'application de la technique frigorifique aux fruits frais, il faut toujours considérer, en premier lieu, comment sera organisé, dès la récolte, le circuit général de distribution : on peut affirmer que dans une opération commerciale bien conduite, cette mise au point joue un rôle essentiel. Biologiste et frigoriste ont admis deux principes fondamentaux : l'un que l'influence frigorifique doit s'exercer dès que le fruit a été cueilli ou récolté, l'autre que le froid, vu son prix de revient, n'a généralement d'intérêt à être appliqué qu'à des produits de qualité. Ce second principe complète le premier, en ce sens qu'il présuppose également, le plus tôt possible après la récolte, une sélection des produits de qualité qui seront commercialisés. Si la récolte provient de vergers modernes standardisés quant au choix des variétés qui y sont plantées et quant à l'échelonnement de leur date de maturité, le travail de sélection est rapide et quasi immédiat. Si la récolte est, au contraire, en provenance de vergers très variés, l'opération de triage nécessite une organisation beaucoup plus importante qui est, en fait, commandée par la position du premier maillon de la chaîne de distribution, selon que celui-ci se situe dans l'exploitation horticole elle-même ou dans un centre d'expédition plus ou moins voisin de celle-ci.

Pratiquement on peut admettre que la chaîne du froid se présente sous trois aspects différents :

- 1) la chaîne des fruits frais, fruits à noyaux et fruits à pépins, baies, et agrumes, dont la température doit rester constante et se situer autour de $+ 6$ à $+ 8^{\circ} \text{C}$;
- 2) la chaîne des bananes, dont la température ne doit jamais descendre au-dessous de $+ 12,5^{\circ} \text{C}$, sous peine de voir le fruit noircir et perdre toute valeur marchande ;
- 3) la chaîne des fruits congelés à basse température, destinés à la consommation de table comme à l'utilisation industrielle, et dont la température doit se maintenir autour de $- 15^{\circ}$ à $- 18^{\circ} \text{C}$.

*
* *

Mais, quelle que soit la technique avec laquelle seront réalisés le circuit de distribution et la chaîne du froid, il est quatre opérations au moins qui méritent de retenir davantage l'attention du frigoriste et de l'économiste. Ce sont :

- la prérefrigération ou réfrigération appliquée dès la production ; c'est la réfrigération préalable à toute opération quelconque de commercialisation ;
- la conservation de plus ou moins longue durée, qui peut comprendre, soit une opération unique, soit plus généralement une série d'opérations nécessitant cependant pour assurer son succès, l'orchestration d'une économie directrice ;
- le transport sous certaines conditions de température ;
- la distribution au stade du commerce de détail.

Prérefrigération (ou precooling des Anglo-Saxons).

Il ne paraît pas utile d'insister beaucoup sur cette technique qui a fait l'objet, lors du 9^e Congrès International du Froid en 1955, d'une mise au point très poussée dont les détails apparaissent dans les comptes rendus de cette importante manifestation.

Nous pouvons résumer comme suit la philosophie de l'opération :

- 1) la commercialisation de la récolte, c'est-à-dire son triage, son calibrage, son conditionnement et son emballage, se font au lieu même de la production : il y a toujours intérêt à effectuer ces opérations en atmosphère conditionnée autour de $+ 8^{\circ} \text{C}$ et à n'expédier de la propriété à destination de la clientèle que des produits à cette température ;
- 2) si la commercialisation de la récolte ne se fait pas au lieu de sa production, deux cas sont à considérer, selon que les produits sont envoyés immédiatement ou non dans les centres où ils subiront les opérations préparatoires à leur expédition.

Si le départ de la propriété suit immédiatement la récolte et, si le centre à qui celle-ci est destinée n'est pas éloigné, la propriété horticole peut ne recevoir aucun équipement frigorifique.

Si le centre est éloigné, et si le producteur préfère conserver sa récolte quelques heures ou quelques jours en sa propriété pour lui donner un début de commercialisation, il importe que cette propriété soit équipée de quelques chambres réfrigérées, qui constituent le premier maillon de la chaîne du froid.

Cet équipement frigorifique de la propriété horticole a fait récemment l'objet d'une étude du Service Technique du Froid du Ministère de l'Agriculture, qui a été publiée dans une brochure très complète et remarquablement documentée.

C'est là une question de toute première importance et dont l'examen a été retenu pour figurer à l'ordre du jour du programme des Journées d'Études qui se dérouleront en novembre 1957 à l'occasion des prochains Salon et Congrès de l'Emballage.

Conservation.

La conservation représente un problème à caractère plus économique que technique. Ce problème est uniquement dominé par l'usage que l'on désire faire de la récolte, compte tenu évidemment de l'aptitude de celle-ci à supporter une certaine conservation de plus ou moins longue durée. Le problème « fraises » est totalement différent des problèmes « pommes », et le problème de la « poire d'été » très différent aussi du problème de la « poire d'hiver ». Il n'y a pas de règles communes : il y a seulement des principes connus de technique frigorifique à respecter dans chaque cas considéré, à savoir principalement :

— conservation de courte durée au lieu de production : sa pratique rejoint celle déjà soulignée pour la prérefrigeration ;

— conservation de longue durée au lieu de production : c'est une pratique qui apparaît surtout rentable pour des tonnages relativement peu importants de fruits « extra », sélectionnés par le producteur et destinés à être vendus sur facture à une clientèle, dont les goûts et les possibilités sont connus du producteur ;

— conservation de durée très variable de tonnages importants qu'il y a plutôt intérêt à confier à des entrepôts publics : ceux-ci sont situés soit dans les ports d'importation, d'où se fera la répartition à destination des marchés de vente, soit dans les villes où l'on envisage de réaliser la vente définitive. Il y a, dans tous les cas, intérêt à n'entreposer ainsi que des fruits déjà triés et calibrés, conditionnés en emballages standardisés ou normalisés, susceptibles d'être palettisés et de se manutentionner ainsi beaucoup plus économiquement et rapidement.

Cette pratique présente un certain côté spéculatif, pris dans son sens réel et non péjoratif, puisqu'elle permet de vendre au moment le plus opportun, en réalisant à la fois une certaine régularisation des cours des marchés et une revalorisation du produit lui-même.

L'économie de la conservation revêt enfin un aspect particulier dans le cas de la congélation à basse température, qui prendra certainement dans un avenir assez proche une importance considérable pour tous les fruits aux parfums les plus délicats, destinés à des usages industriels : crèmes glacées, confiserie, pâtisserie, jus de fruits, etc... La possibilité que présente la congélation rapide de « frapper » le fruit, et de le stabiliser au moment optimum de sa maturité et du développement de toutes ses qualités gustatives, offre des avantages qui n'ont pas encore été suffisamment exploités, du moins en France, faute de l'équipement nécessaire. Il est vraisemblable que l'évolution du marché commun européen apportera, sur ce point particulier, un réel avantage à un pourcentage important de la production française, dont les qualités intrinsèques du produit frais dépassent souvent les qualités de présentation extérieure.

Transport.

De nombreuses études ont été publiées sur ce sujet. Il ne paraît pas nécessaire d'y revenir longuement. L'équipement frigorifique des navires, des véhicules routiers, et des wagons isothermes, réfrigérants ou frigorifiques, relève d'une technique maintenant bien connue, dont tous les facteurs ont été parfaitement analysés.

Les études les plus récentes tendent d'ailleurs à ne plus examiner le problème du transport, isolé en soi, mais considéré comme un des éléments du circuit d'ensemble reliant la production à la consommation.

La qualité, qui n'est en définitive appréciée et payée qu'au terminus d'un circuit plus ou moins long, est pratiquement l'aboutissement d'opérations nombreuses, dont certaines (production) ont pour effet de créer cette qualité, d'autres (commerce d'expédition), de la mettre en valeur, d'autres (transport) de la respecter et de la maintenir dans le temps comme dans l'espace, d'autres enfin (commerce de vente) de la faire valoir au consommateur.

Toutes ces opérations, dont le but final est d'obtenir la meilleure vente, au meilleur prix, et au plus grand nombre possible d'acheteurs, sont interdépendantes. Le transport n'est que l'une d'elles et ne peut se substituer aux autres. Dans le transport, équipement frigorifique et vitesse sont des facteurs indispensables, mais coûteux : quel intérêt économique peut-il y avoir à en faire bénéficier des produits de qualité marchande inférieure ?

Distribution au stade du détail.

Cette question est certainement l'une des plus importantes et pratiquement l'une des moins bien étudiées de la chaîne du froid et du circuit de distribution des fruits.

C'est en dernière heure, sinon à la dernière minute, de ce circuit que le fruit est choisi et payé pour être consommé : c'est donc à ce moment qu'il doit se présenter au mieux de son état, et avec le maximum de qualité. Or, un colis de fruits qui a parcouru entre $+6^{\circ}$ et $+8^{\circ}$ C tout son cycle commercial ne peut impunément attendre au stade de détail pendant un temps trop long, à une température différente de celle-ci. Il doit être, au contraire, maintenu dans une ambiance dont la température reste voisine de celle à laquelle est arrivé le fruit lui-même, pour qu'il n'y ait pas une modification soudaine de son état évolutif que le froid a maintenu en équilibre tout en le réduisant au minimum.

Il y a là un problème impératif, mais de solution coûteuse, et c'est ce qui finalement en retarde, sauf pour quelques cas d'espèce, les réalisations pratiques.

Le Centre Technique interprofessionnel des Fruits et Légumes et la Fédération des Commerces de détail des Fruits et Légumes ont décidé d'étudier ces problèmes en commun et de réaliser, pour l'Exposition du Salon de l'Emballage, dont il a déjà été fait mention, un modèle type de magasin de vente au détail. La question est urgente. Le développement, d'une part, de la mise en vente de produits normalisés, en emballages normalisés, et, d'autre part, des méthodes de préemballage dont on cherche actuellement à définir les conditions d'application pratique, puis la tendance de plus en plus accusée d'un nombre important de grands magasins et organismes divers à ouvrir des comptoirs d'alimentation et à se substituer ainsi aux boutiques de détaillants spécialisés, posent au commerce de détail la grave question de la défense professionnelle du principe même de son existence.

C'est vraisemblablement dans une amélioration matérielle des lieux de vente, facilitant la mise à disposition du public de produits de qualité, que cette défense trouvera principalement son appui.

Les jeunes générations, [dont les réactions, face au problème de la vie quotidienne sont encore mal connues, mais seront certainement influencées par le fait que la « femme au foyer » fera partie d'une catégorie sociale aux effectifs numériquement de plus en plus faibles], vont jouer un rôle déterminant dans l'évolution du commerce de détail.

Entre l'équipement en nette progression des divers maillons de la chaîne du froid jusqu'au magasin de détail, et le développement du réfrigérateur ménager dans les foyers, il est indispensable que le commerce de détail songe à son propre équipement frigorifique.

* * *

Le fruit, denrée particulièrement périssable, mais dont l'évolution biologique et biochimique commence à être bien connue, a su s'imposer dans des proportions toujours de plus en plus grandes à la consommation du public. Ce phénomène est général dans le monde entier et plus particulièrement dans les régions de l'Europe occidentale, dont les marchés intéressent plus particulièrement nos productions horticoles.

Celles-ci, face, d'une part aux exigences de cette consommation, et, d'autre part aux concurrences des pays les plus lointains disposant de vergers neufs et offrant des produits parfaitement com-



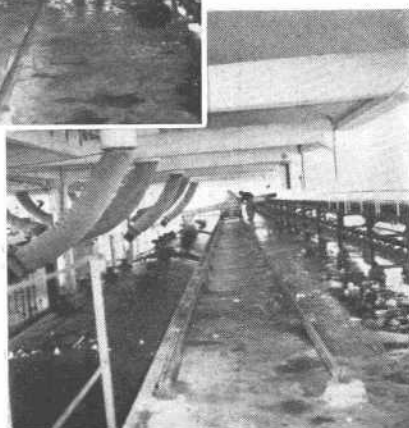
1

Photo 1. — Tobogan reliant la fabrique de glace au chemin de distribution alimentant la station de glaçage et qui sert à la descente des pains de glace.



2

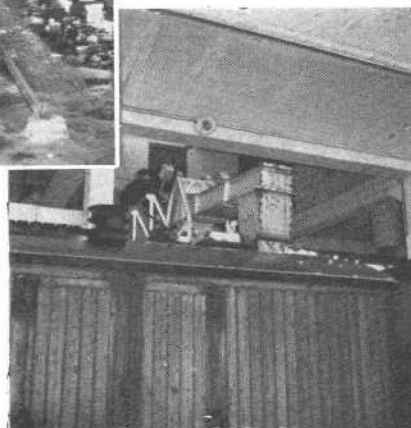
Photo 2. — La glace quitte le chemin de distribution pour se diriger par la goulotte dans le wagon pour se réfrigérer ; elle est concassée au passage.



3

Photo 3. — Au premier plan, manches de distribution de l'air froid, soufflé dans le wagon par les trappes de chargement de glace, en vue d'effectuer la réfrigération préalable du transport (pre-cooling).

Photo 4. — Vue terminale de la goulotte introduisant la glace dans le « panier » du wagon par la trappe de chargement.



4

Photo 5. — La « tour de glaçage » fabrique directement de la glace divisée, l'entrepose temporairement dans son silo d'attente, qui communique avec les wagons par la trémie de chargement.



5

(Photos Sady prises à la gare frigorifique de Perpignan.)

mercialisés, ont compris qu'elles devaient s'améliorer et ont, de ce fait, amorcé leur mouvement de renaissance. Il doit se poursuivre opiniâtement.

Or, la mise en place d'un équipement assurant la continuité de la chaîne du froid de la production à la consommation apparaît comme l'un des facteurs les plus efficaces de cette renaissance, celui qui permet de garder jusqu'au moment de la consommation la qualité optimum atteinte à la production.

BIBLIOGRAPHIE

- H. CHEVALLIER. Le transport des denrées périssables en wagons réfrigérants modernes (1943).
 G. VASSOGNE. L'utilisation du froid industriel dans le domaine alimentaire (1950).
 A. MONVOISIN. Conservation par le Froid des denrées périssables (1950).
 M. FASOLI. Le transport par fer des denrées périssables (1952).
 M. ANQUEZ, R. THEVENOT. Rapports de missions d'études aux U. S. A. La chaîne du Froid aux U. S. A. (1952 à 1955).
 R. ULRICH. Conservation par le froid des denrées d'origine végétale (1954).
 J. B. VERLOT. Vacuum Cooling ou Réfrigération sous vide (1954).
 IX^e CONGRÈS INTERNATIONAL DU FROID. Comptes rendus des Commissions VII et VIII (Transports terrestres et transports maritimes) (1955).
 UNION INTERNATIONALE DES CHEMINS DE FER. Rapport au Congrès International des fruits et légumes, à Vérone, sur le transport par chemins de fer (1956).



LE LABORATOIRE GÉNÉRAL POUR EMBALLAGES

Association Interprofessionnelle sans but lucratif (Loi du 1-7-1901)

105 boulevard SUCHET PARIS-16° Tél. AUT. 05-70 et 75-83/MIR. 68-36

- équipé du matériel le plus moderne
- animé par une équipe de techniciens avertis
- doté de la documentation internationale la plus récente.

est prêt à étudier
 * *tous vos problèmes*
D'EMBALLAGE

