

TRIAGES DES PRUNES PAR DES SOLUTIONS SALINES

par

L. BLONDEL

Ingénieur des Services Agricoles (Arboriculture)
Chef de la Station expérimentale de Boufarik

I. — Généralités

Les méthodes employées pour le triage des fruits ont pour but d'établir deux sortes de classements principaux :

1° **Classement par grosseur** tendant à faire des lots de fruits ayant le même diamètre. Cette opération est pratiquée soit à la main, soit avec des machines calibreuses.

2° **Classement par degré de maturité.**

Pour obtenir des lots à degré homogène de maturité, on classe les récoltes suivant leur coloration, leur fermeté... etc... Cette opération s'est jusqu'ici effectuée à la main. Ainsi pratiquée elle est très imparfaite et fort coûteuse. De graves inconvénients en résultent lorsqu'il s'agit de fruits destinés à l'exportation. La présence dans un même colis, de produits se trouvant à des distances variables de leur point optimum de consommation, cause un certain désagrément à l'acheteur.

Si les fruits doivent effectuer un long voyage, il est essentiel qu'aucun d'eux ne dépasse le stade de maturité avant d'arriver à destination.

Sinon, la pourriture s'en empare et se communique parfois à ses voisins.

Les pertes subies par les primeurs Nord-Africaines, à la suite d'une insuffisance de triage par degré de maturité sont incalculables. La main-d'œuvre n'est généralement pas assez soigneuse pour récolter séparément les différentes catégories ou pour opérer sur table un tri suffisamment efficace.

Des résultats aussi fâcheux sont observés dans l'industrialisation des fruits. La marche de la déshydratation, notamment, est fort différente suivant le degré de maturité. Il est donc essentiel de travailler sur des lots homogènes.

Ces considérations nous amènent à envisager l'abandon du triage à la main, à la fois trop imparfait et trop coûteux en faveur des manutentions mécaniques susceptibles de réaliser un travail mieux adapté aux conditions énoncées.

C'est vers ce but que nos recherches ont été orientées.

Les essais ont porté sur le triage des fruits par immersion en solutions salines à diverses concentrations.

II. — Principes de base

Au fur et à mesure de la maturation des fruits, la densité de la pulpe augmente. Il suffirait donc de plonger des fruits dans un liquide de densité déterminée (solution saline ou solution sucrée) pour séparer les produits en deux lots de maturité différente. On peut d'ailleurs, à l'aide de solution plus ou moins concentrée, envisager un tri plus poussé, en 3, 4, ou 5 catégories de maturité échelonnée.

Le produit employé (sel ou sucre) doit permettre d'obtenir des liquides de densités assez voisines ; il ne doit pas avoir une action nuisible sur le fruit et son prix doit être modéré.

III. — Matériel d'Expérience

Nos expériences ont porté sur des prunes japonaises pour lesquelles le besoin de classification par ordre de maturité se fait particulièrement sentir.

Les fruits provenant de la station expérimentale de Boufarik ont été récoltés en une seule fois, dans les conditions habituelles. Deux variétés ont été essayées : **Ogden Japan** (appelée communément, mais à tort, **Golden Japan**) et **Santa Rosa**.

Le produit mis en dissolution, qui paraissait répondre aux trois conditions citées plus haut, a été le chlorure de sodium du commerce (sel de cuisine).

IV. — Conditions et résultats des essais

A) Triage de la variété Ogden Japan.

Pour obtenir 4 lots de fruits de maturité échelonnée nous avons préparé après quelques tâtonnements 3 solutions progressivement concentrées, la température de l'eau étant de 22° centigrades.

- 1° Solution à 50 grammes de sel par litre (4° 2 Baumé)
- 2° Solution à 60 grammes de sel par litre (5° 2 Baumé)
- 3° Solution à 70 grammes de sel par litre (6° 2 Baumé)

Chaque solution a été placée dans un récipient de 20 litres rempli jusqu'à moitié. Pour débiter, 6 kgs de fruits tout venant ont été versés dans le vase contenant la solution 1. Les prunes qui surnagent sont à un degré de maturité peu avancé : elles sont vertes, très fermes et peuvent convenir pour l'expédition lointaine.

Les fruits restant au fond sont plongés dans la solution 2. Ceux qui émergent ont un degré de maturité plus avancée ; ils conviendraient pour l'expédition à courte distance.

Les fruits immergés sont versés dans la solution 3. Ceux qui surnagent sont suffisamment mûrs pour être consommés immédiatement mais sont encore susceptibles d'être transportés sur le marché local. Ceux qui sont tombés au fond présentent un degré de maturité trop avancé et ne peuvent être vendus que pour la distillerie ou la consommation immédiate sur place.

Après traitement, les prunes ont été soumises à un lavage à l'eau courante afin d'entraîner les traces de sel qui subsistent et qui auraient pu provoquer une altération de l'épiderme.

La classification ainsi obtenue donnait en apparence toute satisfaction. Un conditionneur expérimenté aurait effectué un tri analogue. Nous avons cependant tenu à vérifier par l'analyse les résultats obtenus.

Il est admis que le degré de maturité des fruits peut être fixé d'après le rapport.

$$\frac{E}{A} = \frac{\text{Extrait sec du jus}}{\text{Acidité du jus}}$$

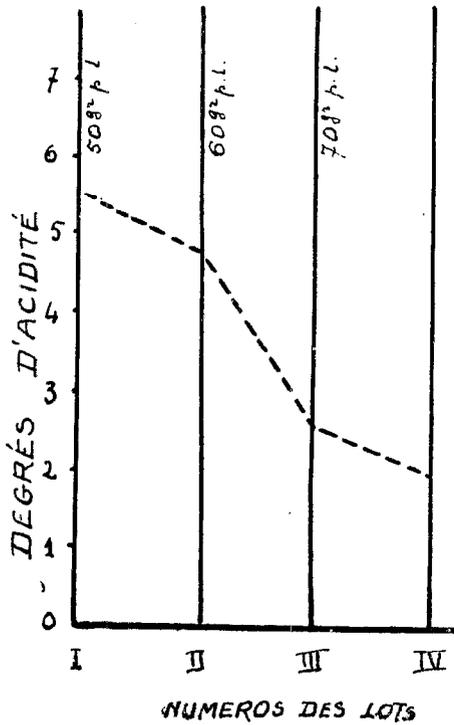
qui se mesure, pour le contrôle officiel de la maturité des agrumes, par le rapport entre le degré Brix et l'acidité citrique, pour mille.

La qualité est d'autant meilleure que le degré Brix est plus élevé et la maturité d'autant plus avancée que le rapport E/A est également plus élevé.

Les résultats des analyses effectuées à la Station d'Arboriculture de Boufarik sont mentionnées dans le tableau I et figurés sur les graphiques I et II.

TRIAGE DES PRUNES OGDEN JAPAN PAR IMMERSION
EN SOLUTIONS SALINES

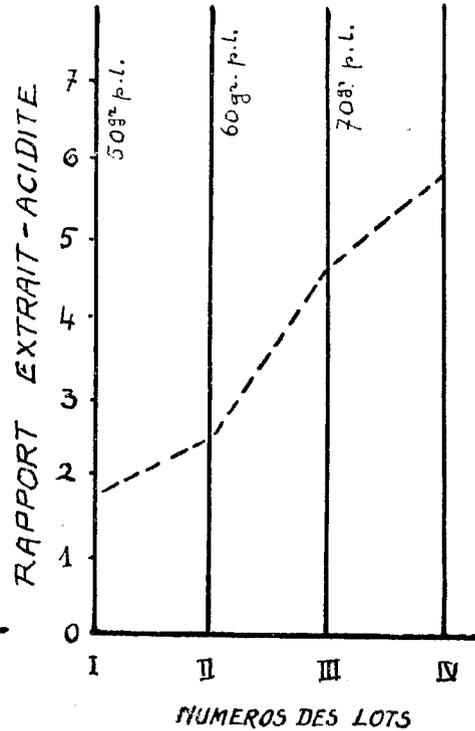
GRAPHIQUE I



Acidité du jus des fruits.

Le taux d'acidité diminue quand la concentration de la solution augmente.

GRAPHIQUE II



Rapport extrait-acidité du jus des fruits.

Le rapport s'améliore avec la concentration.

TABLEAU I

Analyses du jus des différents lots de prunes triées par immersion en solutions salines.

N° du lot	Concentration de la solution	Comportement des fruits	Densité du jus	Degré Brix	Acidité Citrique	Rapport B/A	Observations
I	50 gr. par litre	Fruits surnageant	1040,6	10,5	5,4	1,94	Fruits verts
II	60 gr. »	»	1041,5	10,7	4,9	2,18	Fruits demi-mûrs
III	70 gr. »	»	1042,5	11	2,5	4,40	Fruits mûrs
IV	» »	Fruits tombés au fond	1042,5	11	2	5,5	Fruits trop mûrs

B) Triage de la variété Santa-Rosa.

Le processus appliqué a été le même que pour la variété précédente, mais les fruits de cette variété sont, dans leur ensemble, plus denses que ceux de **Ogden Japan** et, pour cette raison, les solutions utilisées ont été choisies à des concentrations plus élevées, la température de l'eau étant de 23° centigrades.

I. — 55 grammes de sel par litre.

Les fruits surnageant sont peu colorés, résistants à la pression et conviennent donc pour les transports lointains.

II. — 65 grammes par litre.

Les fruits surnageant ont un degré de maturité plus avancé, la couleur générale est plus foncée. Ils conviennent pour des transports à moyenne distance.

III. — 75 grammes par litre.

Les fruits surnageant sont de couleur uniforme, rouge pâle, la maturité est à un stade plus avancé, ils cèdent à une faible pression. Ils conviennent pour la consommation immédiate et pour la vente sur le marché local.

IV. — Les fruits tombés au fond de la solution III sont trop mûrs pour l'expédition. Ils sont à consommer sur place ou peuvent être livrés à la distillerie.

A l'analyse les résultats suivants ont été obtenus (Tableau II, graphiques III et IV).

TABLEAU II

Analyses du jus des Prunes **Santa-Rosa** triées en différents lots par immersion en solutions salines.

N° du lot	Concentration de la solution	Comportement des fruits	Densité du jus	Degré Brix	Acidité Atrique	Rapport E/A	Observations
I	55 gr. par litre	Fruits surnageant	1046	12	12	1	Fruits à peine colorés résistants à la pression.
II	63 gr. »	»	1046,8	12,2	8,4	1,45	Fruits roses
III	75 gr. »	»	1049	12,7	7,8	1,50	Fruits rouges, cédaient à une faible pression.
IV	» »	Fruits tombés au fond	1054	14	3,7	3,78	Fruits très mûrs

Pour les deux variétés, il ressort des analyses que la classification a bien été faite suivant le degré de maturité des fruits puisque le lot n° I est formé par des fruits verts à acidité élevée (5,4 par **Ogden**, 12 pour **Santa-Rosa**) et à rapport E/A faible (1,94 pour **Ogden**, 1 pour **Santa-Rosa**) tandis que le lot n° IV composé de fruits plus mûrs n'a qu'une acidité faible et un rapport E/A élevé.

Aucune trace d'attaque de l'épiderme des fruits par les solutions salées, n'a pu être relevé, grâce au rinçage qui a suivi immédiatement l'opération de triage. Un séjour prolongé des solutions sur les fruits les rendraient invendables.

Il provoque, en effet, une sudation et un ramollissement de la chair, qui, une fois déclanchés, s'aggravent très rapidement.

V. — Applications pratiques

Ces essais ont été opérés en laboratoire sur de petites quantités de fruits : 6 kgs par variété.

Pour passer à la pratique courante, il faudrait construire des appareils à travail continu, qui restent à mettre au point.

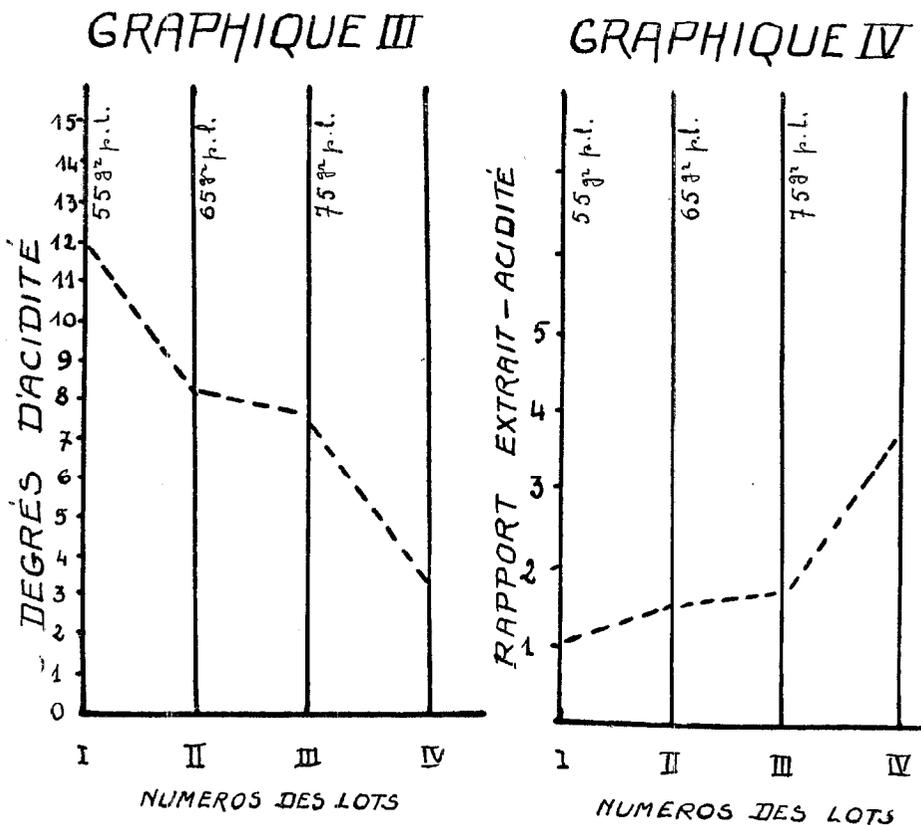
On peut imaginer un dispositif figuré dans le schéma ci-contre, dans lequel les fruits séparés, par différence de densité, dans chaque bac, sont évacués par deux chaînes à godets, l'une s'ali-

mentant à la partie basse de la cuve, la seconde « écrémant » les fruits qui surnagent.

Cette machine mise au point, il faudrait assurer un contrôle permanent de la densité de la solution, laquelle sera fonction de la température ainsi que des déchets qui entrèrent en suspension durant l'opération. Il serait d'ailleurs facile de remédier aux variations qui pourraient se produire.

Des pulvérisateurs placés à la sortie assureraient le rinçage immédiat des produits.

TRIAGE DES PRUNES SANTA-ROSA PAR IMMERSION
EN SOLUTIONS SALINES



L'acidité du jus des fruits.
L'acidité est en raison inverse de
la concentration de la solution.

Rapport extrait-acidité
du jus des fruits.
Le rapport est en raison directe de
la concentration.

VI. — Conclusions

Ces premiers essais de laboratoire nous permettent d'envisager la possibilité de trier certains fruits au moyen de solutions de concentrations appropriées.

Il reste à mettre au point l'appareillage susceptible de faire passer le procédé dans la pratique.

Par ailleurs, on pourrait rechercher si d'autres solutions pourraient donner de meilleurs résultats que celles de chlorure de Sodium mises en expériences. Le sucre ou la mélasse seraient à essayer en premier lieu.

L'intérêt du triage des fruits par ordre de maturité est trop grand pour qu'on ne consacre pas quelques efforts à sa mise au point définitive.

Appareil à marche continue pour le triage des fruits par immersion en solutions salines

La mise en application sur une grande échelle du triage des fruits en solutions salines, à la suite des essais réalisés au laboratoire de la Station Expérimentale d'Arboriculture fruitière de Boufarik, pourrait être réalisée de la façon suivante :

L'appareil se compose de 3 cuves remplies à concentration dégressive de 1 à 3, soigneusement dosées.

Les fruits arrivent en A, dans la cuve n° 1. Ceux qui sont trop mûrs tombent au fond du récipient, glissent sur le plan incliné (voir coupe XV) et sont pris par l'élévateur D qui les évacue en E, sous un jet d'eau I, qui enlève le sel.

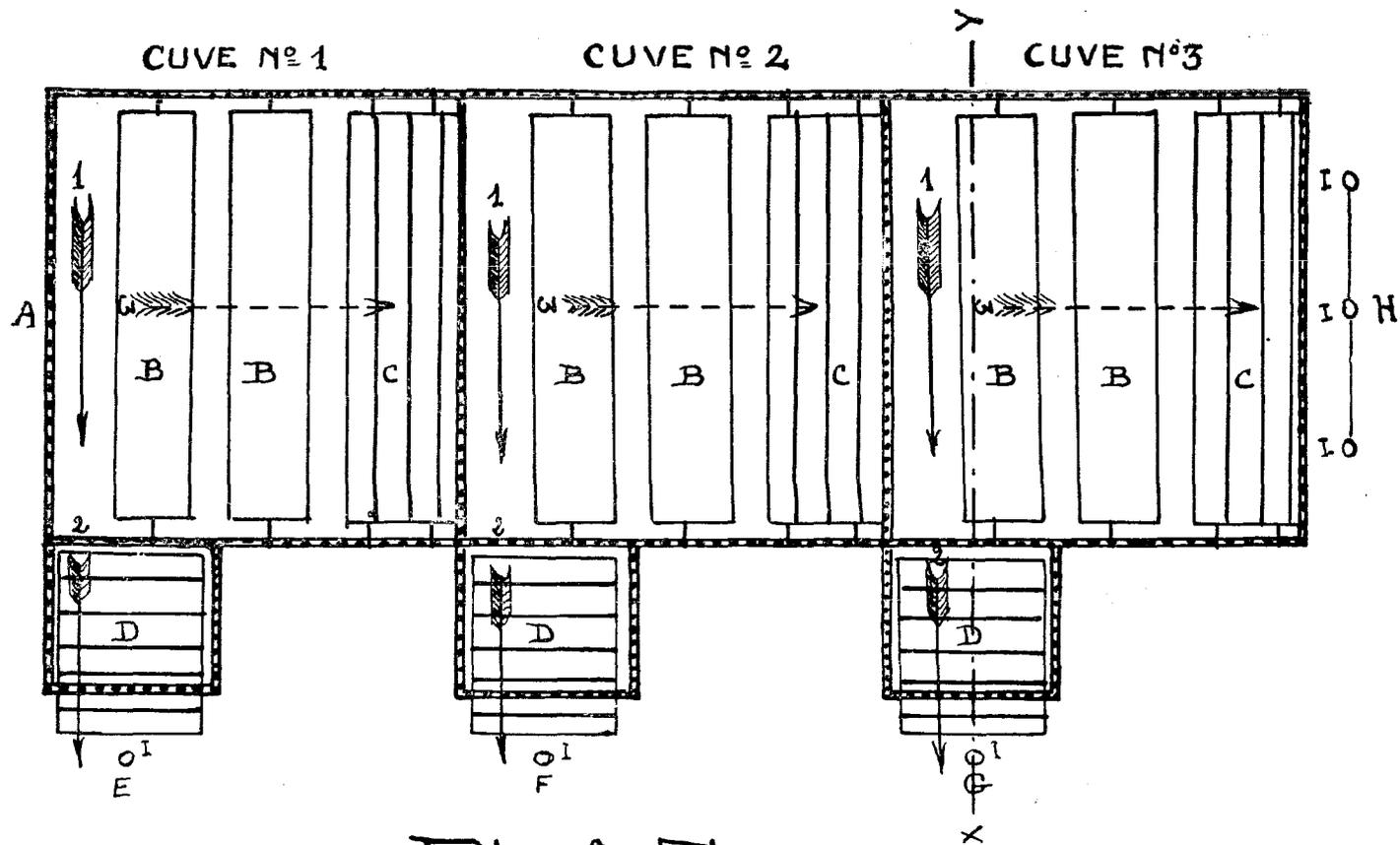
Les fruits qui surnagent sont poussés par les palettes rotatives BB (voir élévation) qui les poussent sur l'élévateur à godets C. Arrivés à la partie supérieure de celui-ci, ils tombent dans la cuve n° 2, où les mêmes phénomènes se reproduisent. L'élévateur D' évacue en F les fruits convenant pour le marché local.

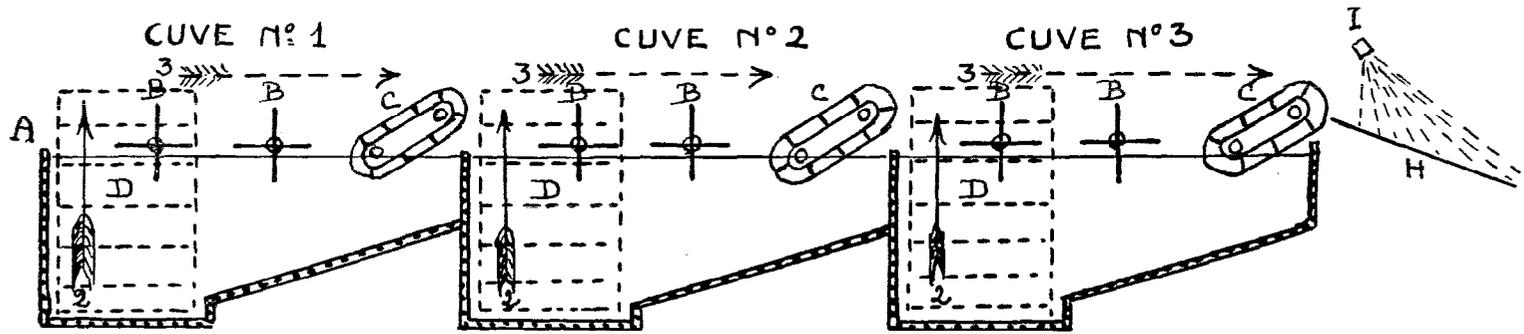
Dans la cuve 3, on obtient, d'une part en G les fruits propres à l'exportation, tandis que l'élévateur C'' élimine vers H ceux qui sont trop verts.

Pour les fruits destinés à l'industrie, on pourra, dans bien des cas, se contenter de 2 cuves.

Les flèches pleines (1 et 2) indiquent le parcours des fruits les plus denses, tombés au fond de la cuve, tandis que les flèches pointillées (3) concernent le trajet des fruits légers, qui surnagent.

L'appareil présenté n'a pas été mis au point. Sa conception pratique reste à réaliser.





ELEVATION

