

# Essai pratique d'utilisation totale des oranges

Nos précédentes publications <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> ont montré que l'Industrie des Jus de Fruits perdait chaque année 2.000 à 2.500 tonnes de déchets représentant près des 2/3 du tonnage de la matière première mise en œuvre. Ces déchets sont constitués en majeure partie par des calottes d'oranges, dont la valeur n'est cependant pas négligeable. On sait que les écorces d'oranges se composent de deux parties : — l'épicarpe, ou flavedo, coloré et renfermant des cellules à essences ; — le mésocarpe ou albedo, blanc et de consistance spongieuse.

La composition chimique globale est la suivante :

Eau : 65 à 75 % ; Matières sèches : 25 à 35 % ; Huiles essentielles : 0,2 à 0,5 %.

La composition centésimale de la matière sèche est indiquée dans le schéma ci-après.

L'emploi de techniques appropriées permet donc d'extraire de ces déchets : des huiles essentielles, des pectines, des aliments pour le bétail (pulpes déshydratées et mélasses), des glucosides, etc... Des essais à l'échelle semi-industrielle furent entrepris dans les laboratoires de l'I. F. A. C. afin d'obtenir des renseignements pratiques sur les rendements en produits et sous-produits dans un cas très simple d'utilisation totale. Ces essais comportent, notamment, la fabrication de jus en conserve et de confitures après extraction des huiles essentielles, puis la transformation des écorces en pulpe déshydratée et en mélasse destinées à l'alimentation du bétail.

## Matière première.

Les oranges, de la variété *Hamlin*, provenaient de la Station Expérimentale

(1) PATRON (A.). — Note préliminaire sur l'utilisation des déchets de l'Industrie des Jus de Fruits au Maroc, 2 pages photocopiées.

(2) PATRON (A.). — L'utilisation des déchets de l'Industrie des Jus de Fruits au Maroc. Fruits et Primeurs de l'Afr. Nord 1955, 25, 297-305.

tale des Cultures Irriguées, de Sidi-Slimane et furent récoltées le 17/12/54.

Leur calibre était de... 56 + 7 mm  
Le lot initial pesait..... 250 kg

## Huiles essentielles.

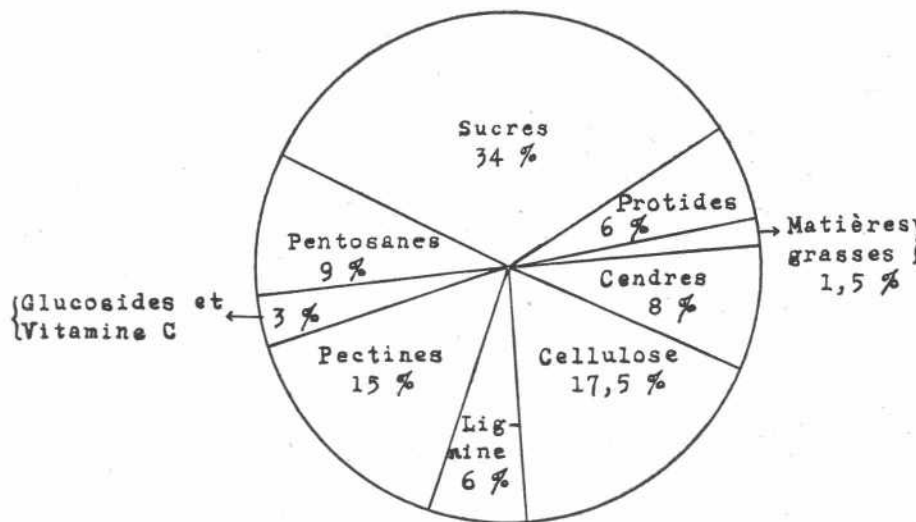
Les fruits entiers furent d'abord privés de leurs huiles essentielles dans un

extracteur à aiguilles, modèle I. F. A. C. semi-automatique.

On obtint ainsi 365 g d'essences.

## Jus d'orange en conserve.

Les oranges provenant de l'opération précédente furent alors coupées et soumises à l'extraction du jus dans les épulpeuses COLIN à tête tournante, puis af-



finées dans une affineuse COLIN à vis-sans-fin EA-10 et dans un tamis tournant à maille de 0,4 mm.

On obtint ainsi :

jus affiné.....	111,900 kg
déchets d'affinage (pulpe épaisse).....	13,800 kg
calottes vides.....	104,000 kg
membranes et pépins ..	10,000 kg

Le jus affiné, fut soumis à la désaération puis à la flash-pasteurisation et emboîté en boîtes « n° 2. Jus de fruit », ce qui fournit 200 boîtes n° 2 de jus en conserve.

#### Confiture à la pulpe d'orange.

Des essais préalables ayant montré qu'il est possible d'obtenir une confiture très agréable en utilisant, comme matière première, les refus éliminés au cours de l'affinage sous forme de pulpe épaisse, il fut procédé à cette fabrication, le seul ingrédient à ajouter étant le sucre.

On utilisa un poids de sucre égal au poids de pulpe, ce qui fournit après cuisson 66-67 % d'extrait réfractométrique, 21,500 kg de confiture.

#### Pulpe déshydratée et mélasse pour le bétail.

Les calottes d'oranges furent reprises et hachées en morceaux de 1/2 cm environ, au moyen d'un cutter URSHEL (1), puis chaulées par addition de 0,37 % de chaux éteinte et brassées.

Après un repos de 12 heures les écorces broyées furent pressées dans une presse-hydraulique (dans l'Industrie, on utiliserait une presse continue à vis). Ces opérations n'ayant été effectuées que sur 50 kg d'écorces.

On obtint :

gâteau.....	29,200 kg
jus de presse.....	20,800 kg

Le gâteau fut alors étalé en couches minces sur des plaques et séché à l'étuve à 50/55° C jusqu'à consistance friable, tandis que le jus de presse était

concentré sous vide dans un appareil à distillation de laboratoire. Les quantités obtenues furent de 6,800 kg pour la pulpe et 3,660 kg pour les mélasses, ce

qui donne, rapporté aux 104 kg de calottes initiaux, respectivement 13,600 kg et 7,300 kg pour la pulpe déshydratée et pour la mélasse.

#### Composition chimique des aliments du bétail.

	Pulpe déshydratée %	Mélasse d'agrumes %
Eau.....	7,85	—
Extrait réfractométrique.....	—	56,3
Sucres totaux.....	14,9	38,4
Acidité citrique.....	—	0,84
Acide ascorbique.....	0,038	0,040
Cendres.....	5,69	0,70
Calcium.....	1,75	—
Phosphore.....	0,43	—

On sait que la pulpe déshydratée d'agrumes peut entrer pour environ 20 % dans la ration des vaches laitières ; la mélasse d'agrumes est parfois

réincorporée à la pulpe déshydratée, dans la proportion de 20 à 30 %. Ce sont tous deux des aliments très riches en glucides et en matières minérales.

#### Bilan.

On a donc les données suivantes :

Matières premières mises en œuvre	Produits obtenus
Oranges : 250 kg	huile essentielle d'orange..... 0,365 kg jus d'orange en conserve ou 200 boîtes n° 2..... 111,900 kg
Sucre : 13,800 kg	Confiture d'orange..... 21,500 kg pulpe déshydratée..... 13,600 kg mélasse d'agrumes..... 7,300 kg

Rapporté à 100 kg d'oranges, on obtient :

Huile essentielle.....	0,140 kg
Jus en conserve (80 boîtes n° 2).....	45,900 kg
Confiture à la pulpe d'orange.....	8,800 kg
Pulpe déshydratée pour le bétail.....	5,600 kg
Mélasse d'agrumes.....	3,340 kg

l'orange a été utilisée totalement puisque le seul déchet inutilisé consiste en membranes grossières et pépins, pesant au total 10 kg, soit 4 % du poids des oranges mises en œuvre, au lieu de 54 % lorsque les écorces ne sont pas utilisées.

Février 1956.

A. PATRON et F. MICHEL  
Laboratoire de Technologie  
de l'I.F.A.C. au Maroc.

#### Conclusions.

On peut dire que, dans cet essai,

(1) URSHEL, Laboratoire, Inc., Valparaiso, Indiana, U. S. A.