

# Influence de la lumière sur les jus d'orange et boissons à l'orange

par **P. DUPAIGNE**

*Institut Français de Recherches Fruitières Outre-Mer. (I.F.A.C.)*

L'aspect des jus d'agrumes, tel qu'il est perçu par l'œil humain, résulte d'un ensemble d'impressions de divers ordres dont la complexité est telle qu'un procédé de mesure optique, par photométrie ou spectrophotométrie par exemple, ne donne jamais qu'une évaluation traduisant de manière incomplète l'impression subjective globale.

Ainsi on peut facilement filtrer le jus et déterminer sur le filtrat limpide l'intensité de la couleur dominante, ou la courbe spectrale définissant la couleur : ce procédé commode permet de suivre le brunissement du sérum par oxydation ou caramélisation, pour le contrôle d'une fabrication de concentré par exemple. Mais il ne donne aucunement l'évaluation de la couleur globale du jus.

On peut aussi par réflectance utiliser un photomètre à plusieurs cellules, garnies de filtres de longueur d'onde

déterminée, mais les chiffres obtenus ne traduisent pas l'aspect plus ou moins brillant, les couleurs vives ou ternes, le léger grenu de la pulpe qui font une partie de l'agrément de la boisson.

En 1961, à Wageningen nous avons présenté une note montrant qu'une méthode non pas objective mais simplement comparative, c'est-à-dire ayant les défauts d'une méthode subjective, permet de fournir une appréciation suffisante de la couleur des produits à l'orange. Le principe en est la comparaison optique entre le produit et un plateau tournant sur lesquels sont disposés des secteurs colorés qui, par synthèse additive, composent une couleur moyenne ; les variations de pourcentages de chaque secteur pendant la rotation permettent de modifier à volonté la couleur composite afin d'arriver à une impression voisine de celle que donne le produit.

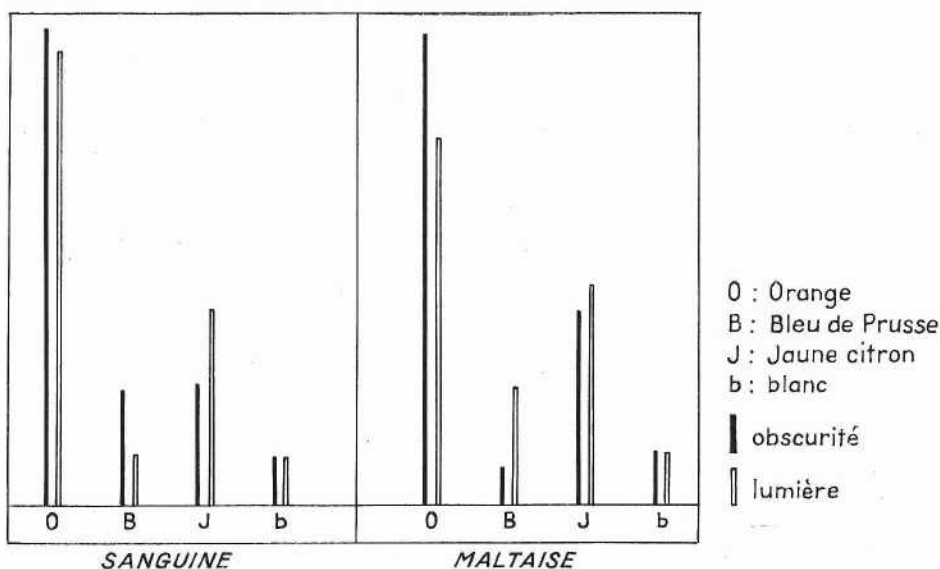
En choisissant les couleurs de base, on peut obtenir une grande finesse dans l'évaluation de teintes courantes pour des pulpes de fruits comme les pommes, pêches, abricots, pomélos, citrons, etc.

Les jus rouges sont facilement évalués par photométrie de leur sérum, mais les jus pulpeux de fruits blancs ou jaunes ont des teintes mal définies, allant du blanc sale au blanc verdâtre, beige léger, gris, jaune pâle ; par altération ils brunissent ou, comme nous allons le voir, perdent leur couleurs vives s'ils étaient primitivement jaune orange. Toutes ces teintes sont faciles à reproduire par le système de disques colorés et nous avons montré que l'on pouvait suivre le brunissement des jus et concentrés d'orange au moyen de quatre teintes de bases bien définies : orange, jaune, bleu de Prusse et noir.

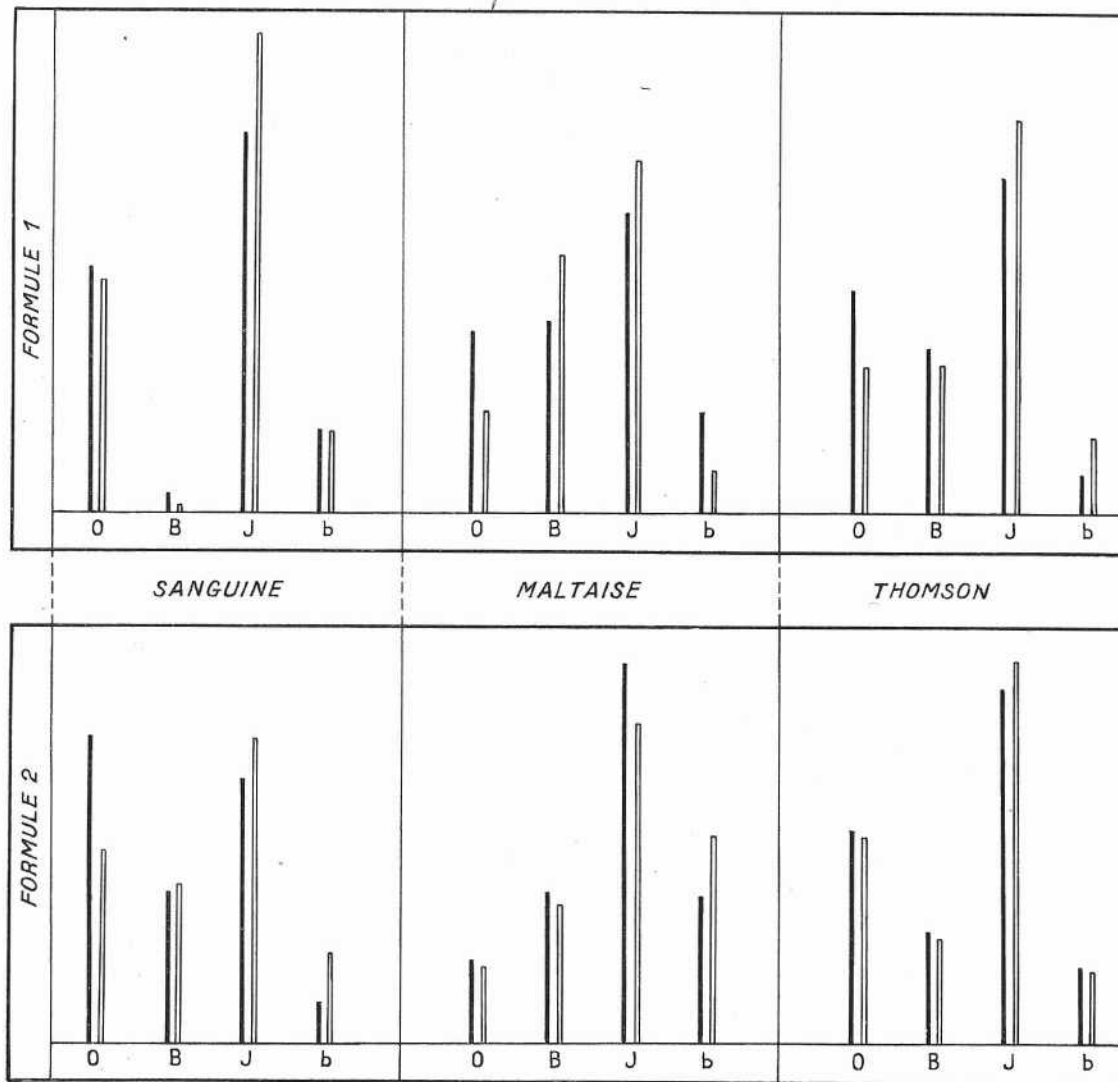
Cette fois nous avons examiné l'influence de la décoloration due à la lumière.

On sait par expérience que la lumière du soleil a une puissante action décolorante sur toutes sortes d'objets et peintures, et que par ailleurs les rayons ultraviolets sont des catalyseurs de réactions chimiques.

De même, les producteurs et commerçants savent que les jus de fruits subissent une altération à la lumière : ceci est particulièrement net pour le jus de tomate. Mais en général dans les jus exposés en devanture, la lumière n'est pas seule mise en cause : il faut aussi incriminer la température trop élevée qui accélère les oxydations et les brunissements non enzymatiques.



INFLUENCE DE LA LUMIERE SUR LES JUS D'ORANGE



INFLUENCE DE LA LUMIERE SUR LES SODAS AU JUS D'ORANGE

### Partie expérimentale.

Pour l'évaluation de l'action décolorante de la lumière sur les jus et boissons à l'orange, nous sommes partis des mêmes couleurs de base que l'an dernier dans l'étude du brunissement, mais en remplaçant le noir brillant par un blanc mat.

Des lots différents de jus et boissons ont été préparés selon les techniques industrielles ; on a utilisé exclusivement comme emballages des flacons de verre incolore du commerce, obturés par des bouchons-couronne à spot blanc, afin d'éliminer toute influence possible de métaux. (On sait que l'étain du fer-blanc améliore la conservation de la couleur des jus d'orange par pro-

tection contre le brunissement oxydatif.)

Le verre des flacons n'est pas parfaitement perméable aux radiations lumineuses : l'effet eût été sans doute plus net dans des récipients de quartz ; mais nous avons voulu rester dans les conditions réelles du commerce.

Pour éviter les aléas d'une insolation trop irrégulière, en plein hiver, nous avons exposé les échantillons à l'éclairage public (300 W) accompagné d'une lampe U-V de 35 W, ce qui donnait au photomètre une intensité et une couleur comparables à celle d'un jour clair sans soleil.

Cet éclairage a été poursuivi 40 jours sans interruption ; dans un

premier essai, un certain échauffement des échantillons a été constaté, accélérant sans doute le brunissement. Par la suite les flacons éclairés étaient refroidis par un courant d'air comprimé.

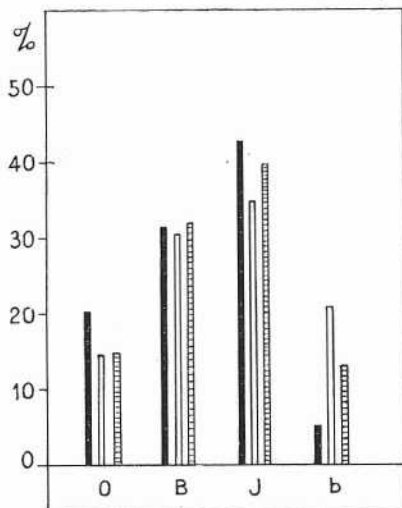
Bien entendu des flacons témoins pour chaque lot, ont été conservés à l'obscurité à température ambiante.

Voici la liste des lots préparés :

1° Jus d'orange pur de variétés Sanguine (à pulpe à peu près dépourvue d'anthocyanes).

2° Jus d'orange pur de variété Maltaise.

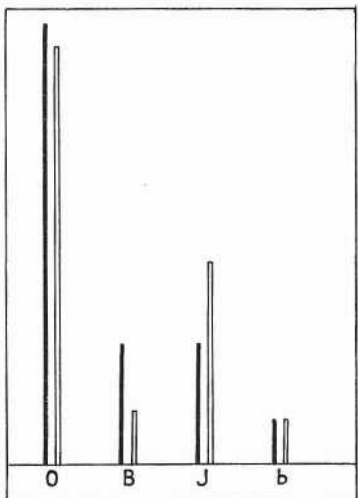
3° Sodas contenant 10 % de jus, 100 g/l de saccharose et du gaz carbonique, ainsi que :



O : Orange  
 B : Bleu de Prusse  
 J : Jaune citron  
 b : blanc

■ témoins à l'obscurité  
 □ lumière artificielle  
 ▨ lumière naturelle

*INFLUENCE DE LA LUMIERE  
 SUR DES SODAS DU COMMERCE*



*INFLUENCE DE LA LUMIERE  
 SUR UN SODA A L'ORANGE  
 BROYÉE.*

- A. 17 mé/l d'acide citrique :
- a) variété sanguine,
  - b) variété Maltaise,
  - c) variété Thompson.
- B. 33 mé/l d'acide citrique :
- a) variété Sanguine,
  - b) variété Maltaise,
  - c) variété Thompson.

4° Sodas préparés non avec du jus, mais avec l'orange entière broyée (Comminuted) et seulement pour la variété Maltaise.

Ces jus et sodas avaient été pasteurisés après remplissage et capsulage.

5° En plus de ces préparations spéciales, nous avons soumis à l'insolation artificielle des sodas au jus d'orange du commerce, dans leurs flacons d'origine; des flacons d'aspect identique étaient

conservés à l'obscurité pour servir de témoins.

6° Enfin des flacons de sodas du commerce (deux marques), contenant eux aussi une quantité appréciable de jus d'orange, et sans coloration artificielle, ont été exposés directement à la lumière du jour et du soleil pendant 40 jours, au cours d'une période de temps d'ailleurs assez capricieux; des témoins avaient été gardés à l'obscurité et d'autres échantillons exposés à la lumière artificielle définie précédemment, avec le système de refroidissement à l'air comprimé.

**Résultats.**

Les échantillons, nombreux, ont tous été soumis à l'évaluation de la couleur

et en même temps, (puisqu'il faut ouvrir les flacons pour disposer le liquide dans une capsule) à une dégustation.

Les résultats des mesures sont des moyennes, par lot, moyennes assez valables, car on trouvait peu de différences d'un échantillon à l'autre.

D'une façon générale la lumière a une action décolorante qui se traduit, dans notre système de notation, par un affaiblissement marqué de la teinte vive orange, au profit du jaune et parfois du blanc. Le bleu de Prusse peut aussi augmenter, mais on peut supposer, d'après des essais antérieurs effectués sur le jus d'ananas, que dans ce cas se manifeste une tendance au brunissement qui serait provoquée par l'échauffement et la présence de l'oxygène dans l'espace libre des flacons.

Le brunissement constaté au cours du stockage prolongé des jus de fruits, et la décoloration due à la lumière sont en quelque sorte antagonistes, c'est pourquoi des produits maintenus en devanture peuvent conserver une teinte assez claire qui fait illusion.

Mais il n'en est pas de même pour la saveur, qui est devenue rapidement inacceptable, le liquide ayant accumulé deux altérations différentes :

1° Une saveur d'oxydé ou de cuit, assez bien tolérée si elle n'est pas exagérée, car on la connaît et on s'y attend.

2° Une saveur spéciale très désagréable, qui semble bien provoquée par la lumière, et qui se retrouve dans tous les échantillons insolés, jus et sodas de variétés différentes préparés au laboratoire; les sodas du commerce avaient pris une odeur et une saveur rappelant un peu celle du caoutchouc surchauffé.

Pour cette raison on peut conclure qu'il est toujours néfaste d'exposer les jus et boissons de fruits à la lumière, bien que leur couleur moyenne puisse garder un aspect encore passable et malgré l'intérêt évident de montrer le produit au public. La boîte de conserve est bien entendu une solution, mais on peut aussi utiliser le flacon à condition de le conserver à l'obscurité et, autant que possible, à basse température.