



## Tests de conservation accélérés

pour colorants naturels dans trois modèles de denrées alimentaires

---

# Sommaire

---

3	Résumé
4	Évaluation de la durée de conservation
5	Matériel et méthodes
6	Résultats
8	Conclusions
9	Mentions légales

## Résumé

En Grande-Bretagne, la majeure partie de l'industrie agroalimentaire s'éloigne des colorants artificiels pour se tourner vers des alternatives naturelles. Ces dernières sont cependant plus coûteuses et moins fiables. Ce manque de stabilité peut poser problème quand ces colorants naturels sont utilisés dans des denrées alimentaires avec une longue durée de conservation.<sup>3</sup> Les tests à long terme classiques sont fastidieux.<sup>2</sup> Chaque colorant a été étudié dans trois modèles de denrées alimentaires différents (caramels durs, confiseries à base de gélatine et boissons à base de fruits) en vue de déterminer des tests accélérés permettant d'apporter des informations sur la stabilité des colorants naturels (anthocyane, lycopène, chlorophylle et Cu-chlorophylle).

Les échantillons ont été entreposés dans une chambre climatique à conditions constantes à 20 °C, 30 °C et 40 °C, exposés à une forte intensité lumineuse (4 000 Lux avec un niveau d'UV de 1,4 W/m<sup>2</sup>), puis stockés dans le noir. La décoloration a été mesurée en tenant compte des changements de teinte ( $\Delta H$ ) en fonction des différents intervalles de temps (7 mois à 20 °C et 8 semaines à 30 °C et 40 °C).<sup>1</sup> Les résultats ont montré que la vitesse à laquelle s'opérait le changement de couleur dépendait du modèle de denrée alimentaire et du type de colorant. Les résultats ont également montré qu'il était possible de tester le changement de couleur des échantillons sur des délais plus courts, en combinant des températures élevées avec l'éclairage.<sup>1</sup>

## Évaluation de la durée de conservation

Pour évaluer la durée de conservation d'un produit, ce dernier est stocké dans les conditions typiques auxquelles il est exposé en règle générale. Les changements (chimiques, microbiologiques et physiques) sont alors mesurés à des intervalles de temps déterminés jusqu'à ce que le produit ne soit plus acceptable pour les clients. Les producteurs alimentaires sont constamment soumis à la pression de la commercialisation de nouveaux produits sur des périodes toujours plus courtes, ils ne disposent souvent pas du temps suffisant pour mener des tests de conservation en temps réel. La réalisation de tests de conservation accélérés (ASLT\*) est une méthode indirecte de mesure et d'évaluation de la stabilité d'un produit qui consiste à le stocker dans des conditions contrôlées afin d'accélérer le processus de dégradation survenant dans des conditions normales de stockage. En plus d'anticiper la stabilité du produit et du colorant, les tests de conservation accélérés sont utiles à de multiples fins, par exemple pour déterminer la sécurité du produit dans des conditions de stockage inappropriées, pour remédier à des erreurs dans les phases initiales de développement du produit ou encore pour évaluer l'aptitude de son emballage.<sup>3</sup>

\*ASLT : Accelerated shelf-life testing.



Figure 1 : chambre climatique à conditions constantes (Binder KBF 720) avec une unité d'éclairage montée sur la porte, utilisée par Leatherhead Food Research pour les tests de stabilité des colorants.<sup>3</sup>

## Matériel et méthodes

Matériel et méthodes : Binder KBF 720 avec unité d'éclairage montée sur porte<sup>2</sup>, anthocyane (E163), chlorophylle (E140), Cu-chlorophylle (E141), lycopène (E160d), caramels durs<sup>1</sup>, confiseries à base de gélatine<sup>1</sup>, boissons à base de fruits<sup>1</sup>, HunterLab ColorQuest XE.<sup>1</sup>

Conditions de test	Stockage en temps réel	Conditions de tests accélérés	
		30 °C	40 °C
Température	20 °C	30 °C	40 °C
Test avec éclairage	lampes à lumière du jour	VIS 4 000 Lux UV 1,7 W/m <sup>2</sup>	VIS 4 000 Lux
Test sans éclairage	dans le noir	dans le noir	dans le noir
Durée du test	jusqu'à 7 mois	8 semaines	8 semaines
Intervalle de mesure de la couleur	mensuel	hebdomadaire	hebdomadaire

Tableau 1 : conditions de test dans la KBF 720.<sup>3</sup>

## Résultats

Seuls les résultats des tests de stabilité de l'anthocyane pour les boissons à base de fruits sont présentés dans cet article. Vous pourrez trouver plus d'informations dans les sources mentionnées plus bas.

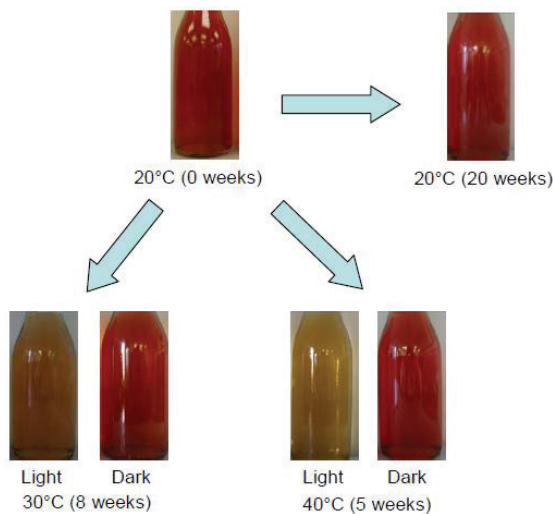


Figure 2 : couleurs des boissons à base de fruits utilisant l'anthocyane comme colorant, après stockage.<sup>1</sup>

La figure 2 montre la couleur des boissons à base de fruits, après exposition à des températures de 30 °C et 40 °C. On observe une décoloration nettement plus prononcée du rouge de l'anthocyane de l'échantillon entreposé à la lumière par rapport à l'échantillon stocké dans le noir.<sup>1</sup> La coloration rouge de l'échantillon stocké pendant cinq semaines à 40 °C avec éclairage s'est estompée plus rapidement que celle de l'échantillon stocké pendant huit semaines à 30 °C avec éclairage. Les changements de teinte des échantillons entreposés à températures élevées (30 °C et 40 °C) et les différences observées entre le stockage avec éclairage et dans le noir sont présentés à la figure 3.<sup>1</sup>

## Résultats

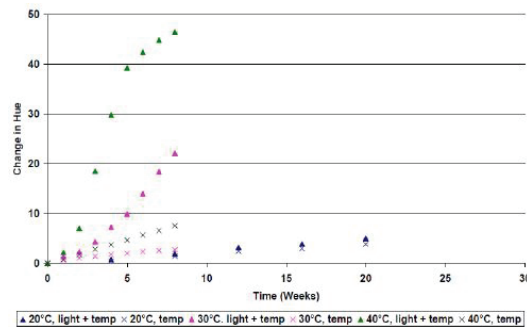


Figure 3 : effets de la température et de l'éclairage sur les boissons à base de fruits contenant de l'anthocyane.<sup>1</sup>

La figure 3 montre également que le changement de teinte ( $\Delta H$ ) s'accroît avec l'augmentation de la température de stockage. Le  $\Delta H$  pour les boissons à base de fruits s'est révélé plus élevé que celui observé pour les caramels durs et les confiseries à base de gélatine, en particulier ceux stockés à la lumière. Comme on pouvait s'y attendre, la valeur de  $\Delta H$  des échantillons stockés dans le noir est plus faible que celle des échantillons stockés à la lumière à 30 °C et 40 °C. Les échantillons à 20 °C n'ont que légèrement changé et constituent une exception.<sup>1</sup>

Les taux de variation relatifs de la coloration pour les boissons à base de fruits contenant de l'anthocyane sont indiqués dans le tableau 2. Les échantillons stockés dans le noir à 30 °C et 40 °C ont été d'une à quatre fois plus rapides à se dégrader que les échantillons stockés à 20 °C avec éclairage. La vitesse d'accélération pour les échantillons stockés à 30 °C et 40 °C avec éclairage a été bien plus importante, de l'ordre de 11 fois à 26 fois plus grande. Cela montre que l'éclairage affecte les boissons à base de fruits contenant de l'anthocyane de manière plus négative que la température.<sup>1</sup>

### Vitesse d'accélération

	30 °C dans le noir	40 °C dans le noir	30 °C avec éclairage	40 °C avec éclairage
Boissons à base de fruits contenant de l'anthocyane	1	4	11	26

Tableau 2 : taux de variation relatifs de la coloration (boissons à base de fruits contenant de l'anthocyane) à 20 °C avec éclairage.<sup>1</sup>

## Conclusions

Des tests de stabilité des colorants pour des boissons à base de fruits ont été menés pour des systèmes contenant de l'anthocyane à une température de 30 °C avec éclairage, lors desquels la couleur a changé 11 fois plus vite que dans le cas d'un stockage en temps réel à 20 °C.<sup>1</sup>

Le changement de couleur (représenté par  $\Delta H$ ) a montré que les systèmes solides (caramels durs et confiseries à base de gélatine) tendent à changer plus lentement que les systèmes liquides (boissons à base de fruits). On en déduit que les molécules d'anthocyane sont plus solidement liées dans les systèmes solides que dans les systèmes liquides et que les molécules ne peuvent donc pas se déplacer librement, ce qui conduit à un plus faible changement de la couleur.<sup>1</sup>

L'anthocyane semble être la plus stable dans les caramels durs, puis dans les confiseries à base de gélatine et les boissons à base de fruits ; les valeurs de  $\Delta H$  étant respectivement  $< 10$ ,  $< 20$  et  $< 30$ , après exposition des échantillons à des températures de 30 °C et 40 °C et à un éclairage à haute intensité.<sup>1</sup>

De manière générale, une bonne corrélation a pu être constatée entre les résultats pratiques et théoriques concernant les caramels durs, les confiseries à base de gélatine et les boissons à base de fruits contenant de l'anthocyane et de la chlorophylle. La corrélation entre les résultats pratiques et théoriques s'est révélée meilleure pour les produits stockés avec éclairage que pour ceux entreposés dans le noir.<sup>1</sup>

L'étude montre que la chambre climatique à conditions constantes KBF 720 est idéale pour les tests de conservation accélérés.<sup>2</sup> Vous pourrez trouver plus d'informations concernant la série KBF sur [www.binder-world.com](http://www.binder-world.com).



# Mentions légales

## | Auteur

Ina Kanngiesser, BINDER GmbH, Im Mittleren Ösch 5, 78532 Tuttlingen, Allemagne

## | Sources

1.

Teoh A., Subramaniam P. : « Forum Project Report No. 952, Stability of Natural Colours in Model Food Systems », octobre 2011, Leatherhead Food Research.

2.

<http://www.binder-world.com>.

3.

Teoh A. : « Predicting the stability of natural colours in food products, A review », AgroFOOD Industry hi-tech, septembre/octobre 2010, Vol. 21 (5), 20-23.

## | Profil de la société

À propos de BINDER GmbH :

BINDER est le spécialiste mondial des chambres de simulation pour les laboratoires scientifiques et industriels. Grâce à ses solutions techniques, la société contribue pour une grande part à améliorer durablement la santé et la sécurité des individus. Sa gamme de produits convient aussi bien aux applications courantes qu'aux travaux pointus en matière de recherche et de développement, de production et d'assurance qualité. Avec près de 400 employés dans le monde et un taux d'exportation de 80 %, la société BINDER a enregistré en 2015 un chiffre d'affaires de plus de 60 millions d'euros.

---

# Contact

---

## | Contact

BINDER GmbH  
Im Mittleren Ösch 5  
78532 Tuttlingen  
Tél. : +49(0)74 62-20 05-0  
[info@binder-world.com](mailto:info@binder-world.com)  
[www.binder-world.com](http://www.binder-world.com)