

# Guide d'application 109



## Guide pratique pour le test de la photostabilité des cosmétiques et des emballages

Author: Dr. Oliver D. Rahäuser, Atlas Material Testing Technology GmbH,

Date: 29 novembre, 2018.

---

**Atlas Material Testing Technology** | 1500 Bishop Court | Mount Prospect,  
Illinois 60056, USA, [www.atlas-mts.fr](http://www.atlas-mts.fr)

© 2022 Atlas Material Testing Technology LLC. Tous droits réservés. ATLAS et le logo ATLAS sont des marques déposées d'Atlas MTT LLC. Le logo AMETEK est une marque déposée d'AMETEK, Inc.



## Atlas SUNTEST<sup>®</sup>

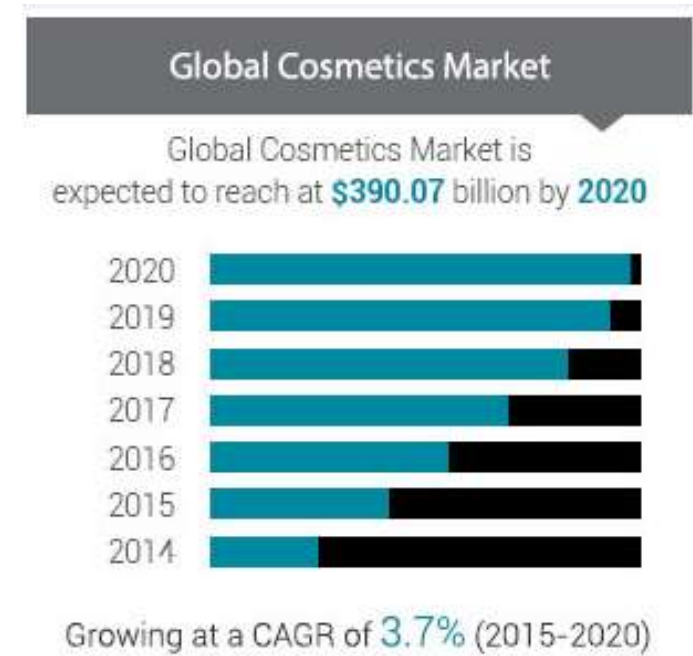
**Guide pratique pour le test de la photostabilité  
des cosmétiques et des emballages**

- ▀ **Le marché des cosmétiques**
- ▀ **Ingrédients et emballages**
  - *Quel est le problème ?*
  
- ▀ **Normes d'essai**
  - *Photostabilité des cosmétiques*
  - *Résistance des couleurs imprimées (étiquettes)*
  - *Résistance des emballages plastiques aux intempéries et à la lumière*
  - *Recommandations du fabricant/d'Atlas pour les produits*
  - *Les SPF (UVA) in vitro des produits solaires*
  
- ▀ **Recommandations d'Atlas**
  - *Analyse des ingrédients*
  - *Contrôle de durée de conservation accéléré (ASLT)*

## Ventes annuelles mondiales :

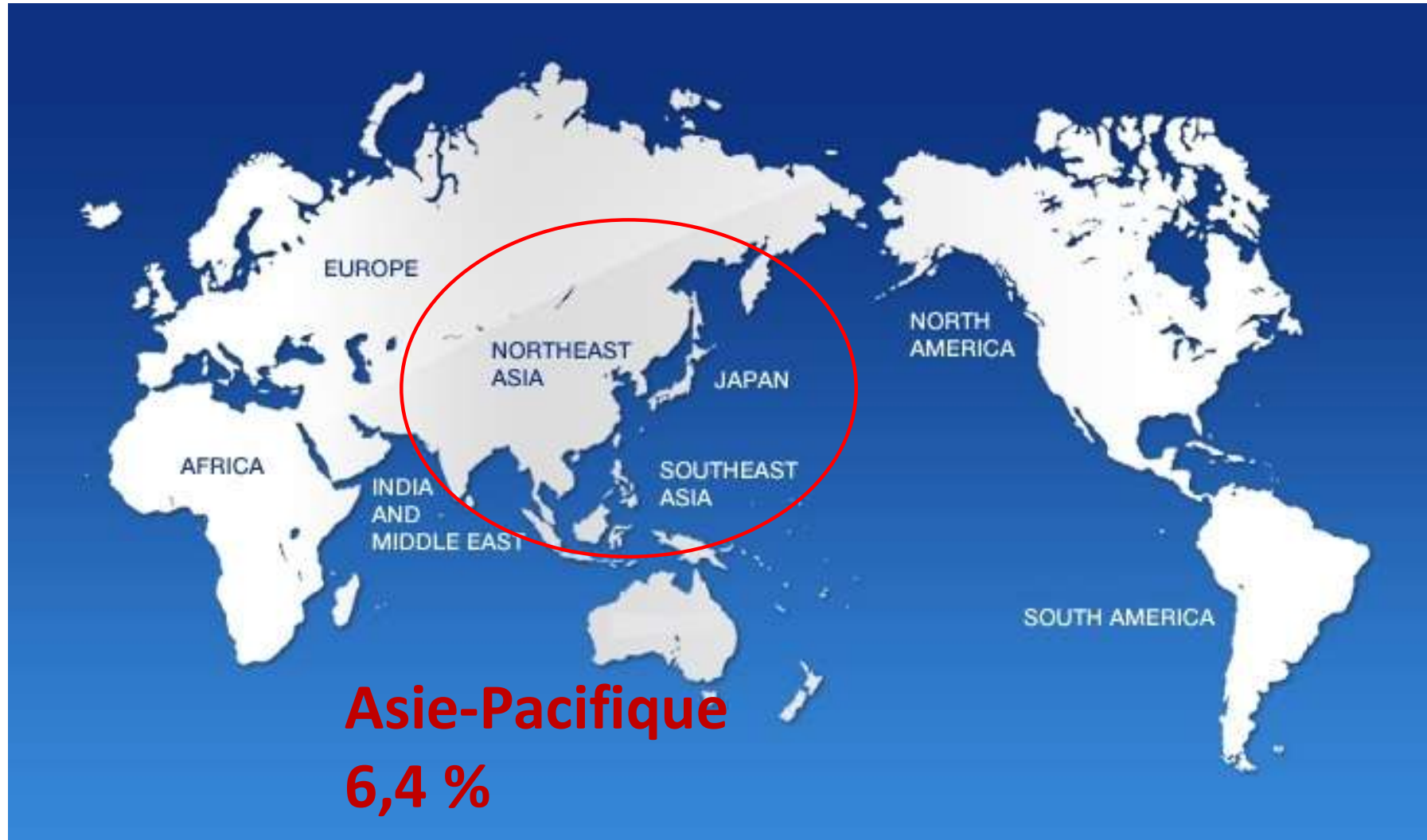
1.	L'Oréal	29,7 milliards de \$
2.	Unilever	23,9 milliards de \$
3.	P&G	20,0 milliards de \$
4.	Estée Lauder	10,2 milliards de \$
5.	Avon	7,6 milliards de \$
6.	Johnson & Johnson	7,4 milliards de \$
7.	Shiseido	7,2 milliards de \$
8.	Beiersdorf	6,7 milliards de \$
9.	Kao	5,1 milliards de \$
10.	LVMH	4,8 milliards de \$
	Autres :	environ 50 milliards de \$

Source : Perry Romanowski, Webinar sur la science des cosmétiques, 25 février 2016



Source : alliedmarketresearch.com

→ Marché d'environ 350-400 milliards de \$ en croissance constante



Prévisions 2017-2022, % du taux de croissance (in-cosmetics asia 2018, Bangkok)

Chine 8,6 % ; Hong Kong 6,9 % ; Inde 7,8 % ; Thaïlande 7,4 % ; Malaisie 11,3 % ; Japon 3,4 % ; Corée du Sud 0,8 % ; Indonésie 9,9 % ; Vietnam 12,6 %

## La tendance est aux cosmétiques naturels

- Les ingrédients naturels des cosmétiques qui pourraient **ne pas être photostables** comprennent :  
essences, colorants, pigments et parfums.
- Certains additifs, comme les stabilisateurs, les émulsifiants, les filtres UV ou d'autres ingrédients **peuvent ne pas être photostables**
- Des ingrédients photocatalytiques qui contribuent à la dégradation du produit peuvent aussi être mis en cause.
- Les ingrédients individuels d'un produit** subissent souvent des tests de photostabilité relative, mais les tests ciblent plus souvent **les ensembles de facteurs qui contribuent ensemble à l'instabilité, comme par exemple lumière + pH + oxydation + hydrolyse** dans le cadre des essais de recherche.
- Au final, **la formulation finale du produit doit également être testée dans son emballage** pour déterminer la photostabilité avec différentes expositions à la lumière.

Source : <http://theindianspot.com/best-ingredients-to-look-for-in-natural-skin-care-products/>, 29 novembre 2018

## NATURAL SKIN CARE INGREDIENTS



coconut milk



lemon



honey



turmeric



oatmeal



aloe vera



licorice



saffron



green tea



butter



cinnamon



salt



rose



rice



oils

THEINDIANSPOT

# Emballages – Quel est le problème?

- Le style de la marque, les couleurs originales et l'emballage contribuent à la valeur des produits cosmétiques. En même temps, ils doivent les protéger et allonger leur durée de conservation.

Les images, textes ou boîtes imprimés peuvent déteindre ou changer. Les plastiques peuvent devenir perméables.



Un emballage transparent peut causer la dégradation des ingrédients entraînant un changement de couleur et d'apparence, la perte des ingrédients actifs, une mauvaise odeur, etc...



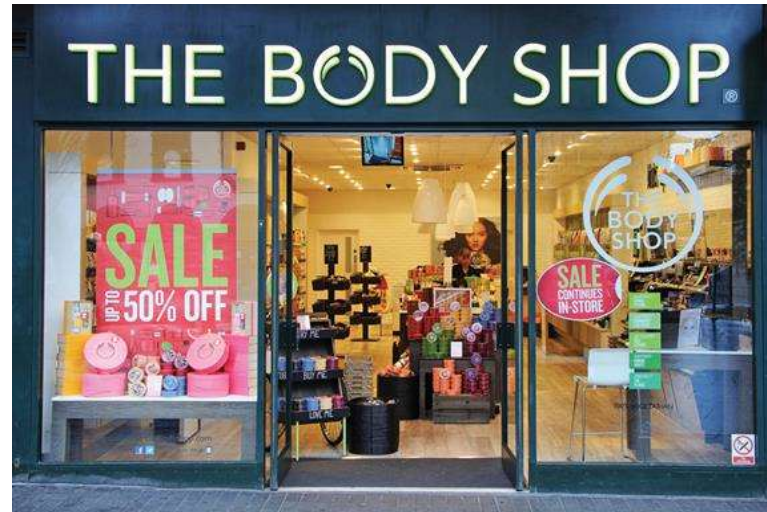
Les emballages barrière/stabilisés (ClearShield, ect...) peuvent être évalués pour optimiser la durée de conservation du produit.

Source : <https://allaboutthegloss.com/hair-color-levels/264>, 29 novembre 2018

- Les produits cosmétiques sont exposés aux rayonnements naturels et artificiels
  - Lors de leur stockage (lumière artificielle)*
  - Sur les points de vente (lumière artificielle / lumière solaire derrière vitrage)*
  - Lors de leur utilisation (lumière solaire extérieure)*



**Stockage**



**Vente**



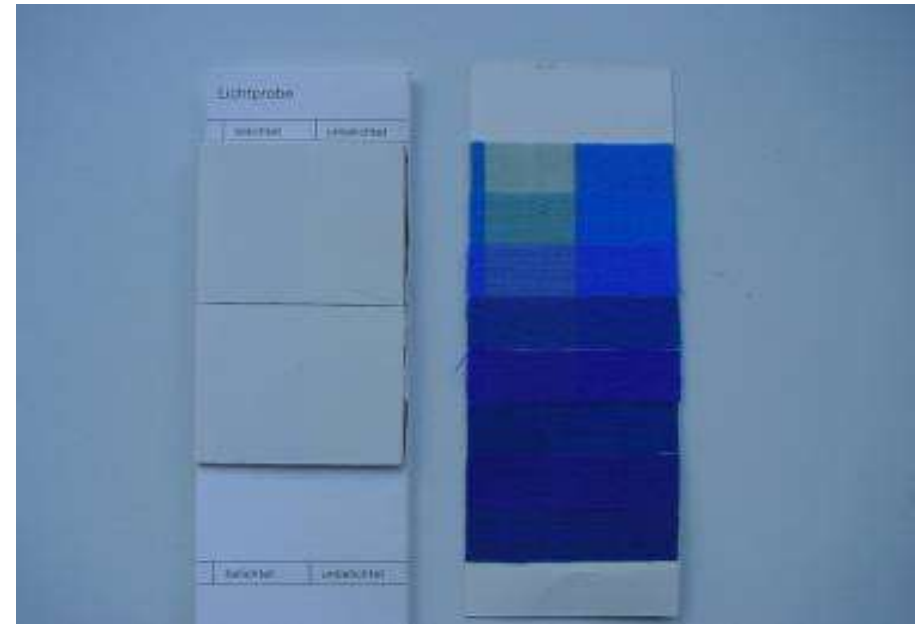
**Usage**

Source : <https://www.thirdsector.co.uk/analysis-turbulent-end-body-shop-foundation/governance/article/1438950>, 29 novembre 2018



- **Cosmétiques - recommandations relatives au test de la stabilité des produits cosmétiques : ISO/CD TR 18811**
  - détermine l'effet de la lumière sur le produit non protégé (emballage transparent ou semi-transparent) et sur l'emballage (décoloration, fissures)
  - La lumière utilisée peut simuler l'intensité et/ou le spectre auxquels le produit cosmétique sera probablement exposé lors de son rangement sur les étagères ou chez le consommateur.
  - La recommandation de photostabilité ICH Q1B *peut servir de référence pour le test des produits cosmétiques et de leurs emballages.*
- **Matières imprimées : ASTM D3429, ISO 12040, ISO 105 B02, AATCC TM16 ;**  
➔ le test de photostabilité (à travers une vitre) est généralement applicable.
- **Emballages en plastique : ASTM D2565 sans pulvérisateurs d'eau (lumière du jour), ASTM D4459 (vitre / lumière du jour), ASTM G155 (Cycles 4,6 ➔ vitre) ; ISO 4892-2 (vitre / lumière du jour)**
- **Spécifications des fabricants : L'Oréal, P&G, Boots, J&J, ...**

- ▀ Semblable à la norme ISO 105-B02
  - Vitre
  - Référence : échelle de laine bleue ISO
  - échantillons à moitié masqués
  - Température (capteur BST) < 45 °C (Humidité relative/Température de l'air ambiant non définies)



Clariant (Produits) Suisse AG, Spécialités de papier à usage professionnel, Informations client, 1.12.2010, Copyright par Clariant

- ▀ Méthode du test
  - Exposition jusqu'au niveau de gris 3
  - Niveau de photostabilité défini par l'échelle de laine bleue ISO



- Photostabilité des couleurs attendue après un test ISO 12040



Classe ment	Photostabilité	Durabilité attendue sous rayonnement solaire [h]	Applications caractéristiques*
WS 1	très faible	20	Sacs en papier et en plastique, serviettes, courriers de masse
WS 2	faible	40	
WS 3	modérée	80	Prospectus, catalogues, journaux, non exposés à la lumière directe du soleil
WS 4	assez bonne	160	
WS 5	bonne	380	Emballages aux exigences plus élevées, pour les produits <b>pharmaceutiques, cosmétiques</b> , cigarettes, aliments,... couvertures de livres
WS 6	très bonne	720	Emballage aux exigences extrêmes, affiches,... cartes et posters
WS 7	excellent	1500	Affiches et autocollants à l'extérieur,
WS 8	remarquable	1500+	couleurs décoratives, papier peint

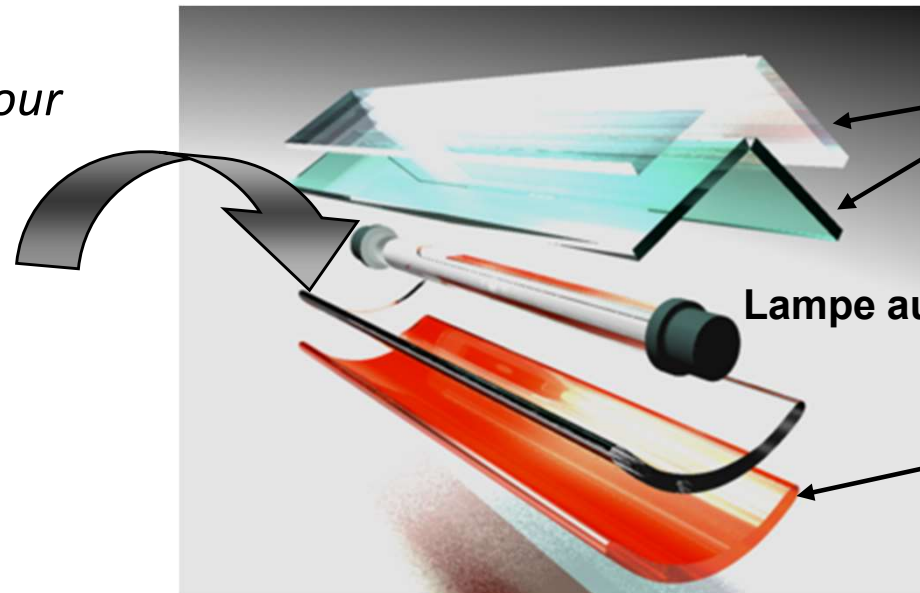
- a) *Un filtre UV spécifique pour les composants ou produits directement exposés au soleil naturel telles que les crèmes solaires.*
- b) *Un filtre verre pour les composants ou produits non exposés au soleil direct (produits présentés derrière une vitre).*

Système optique SUNTEST CPS+ d'Atlas

a) *Filtre Lumière du jour*

*ou*

b) *filtre Vitre*



Miroirs à infrarouge pour réduire la chaleur

Lampe au xénon

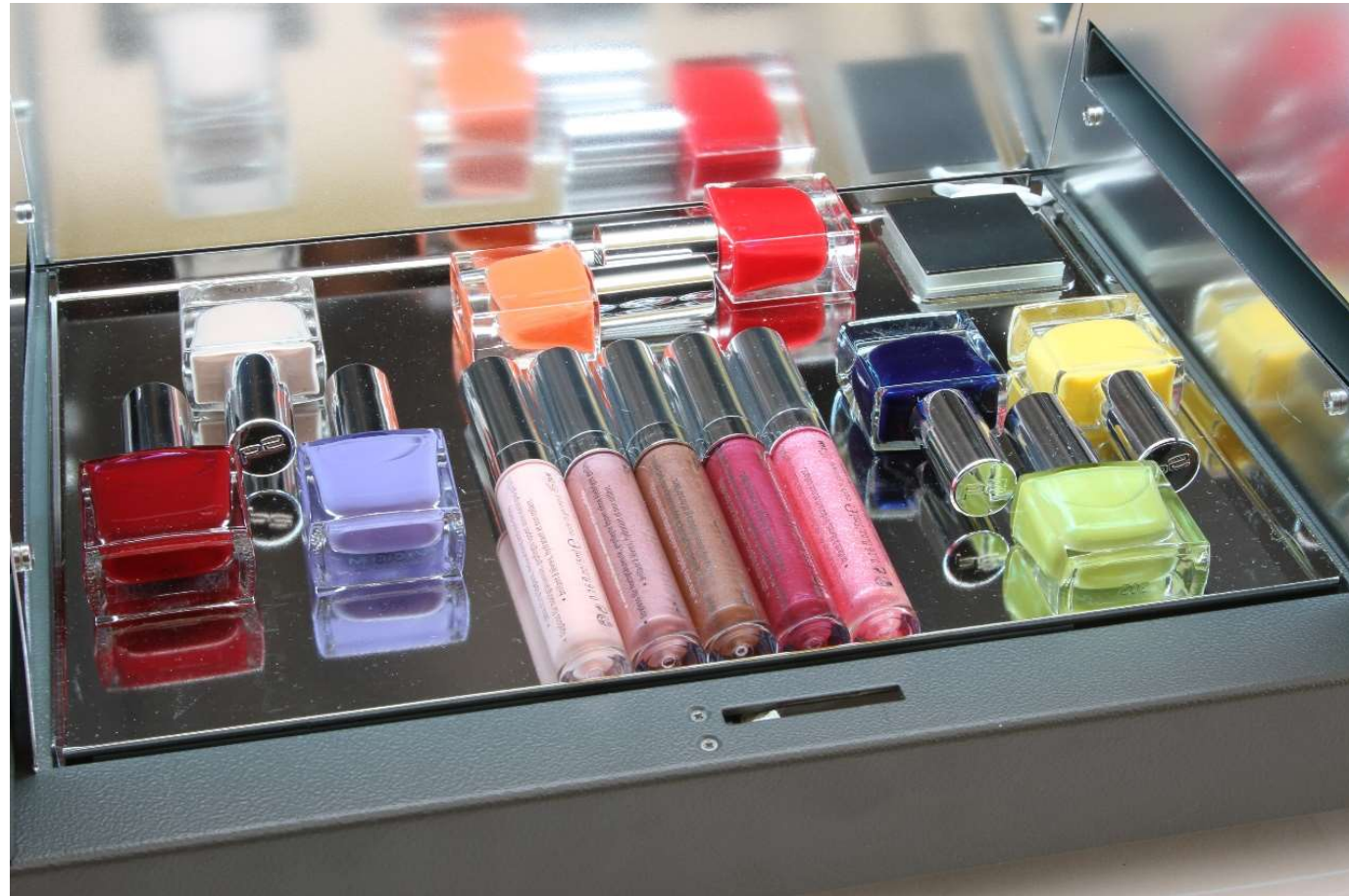
Base en quartz pour les filtres optiques

- Régler l'irradiation du SUNTEST à  $765 \text{ W/m}^2$
- Placer les échantillons en position horizontal dans le SUNTEST équipé d'un filtre Verre à Vitre ou filtre UV. Fixer les échantillons si nécessaire.

a)  
Lumière du jour

b)  
Vitre

Atlas SUNTEST CPS+ avec échantillons de cosmétiques

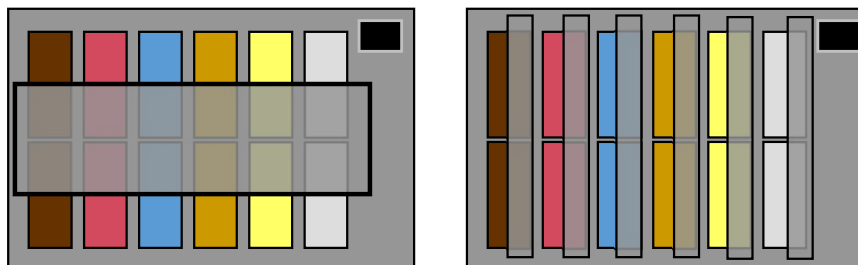


On a observé une corrélation entre les défauts observés après un test de 24 heures dans le SUNTEST et les défauts obtenus après une exposition de 6 mois à la lumière artificielle des magasins.



## Remarques :

- Toujours conserver les échantillons de référence
- Utiliser des masques si ceux-ci sont utiles → évaluation plus facile
- Évaluer le changement ou la dégradation des teintes



Exemples d'échantillons masqués à 50 % à l'intérieur d'un appareil SUNTEST avec couvercle

# Test du fabricant

▀ Instrument : SUNTEST CPS+

▀ Filtre : Lumière du jour / Vitre

▀ E : 765 W/m<sup>2</sup> (300-800 nm)

▀ Température (capteur BST): aussi basse que possible (température du laboratoire 20-22 °C)\*

▀ SunCool : Non\*; Oui\*\*

▀ Durée du test : 24h ± 1 heure

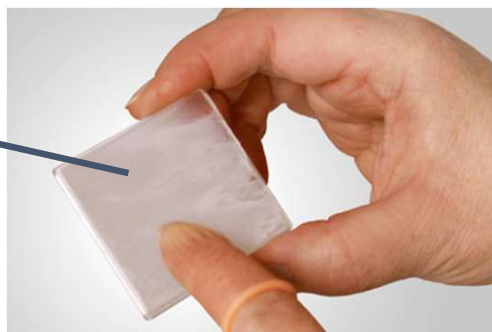
\*\* Le refroidisseur SunCool doit être utilisé lors du test de produits sensibles à la température ou contenant de l'alcool

Le SUNTEST XLS+ d'Atlas est souvent utilisé avec les mêmes conditions de test



## Tests SPF (UVA in vitro) avec le SUNTEST CPS+

Test Parameter	COLIPA (2011)	ISO 24443 (2012)
Plates	PMMA	PMMA
Replicates	4	4
Pre-Irradiation Spectrum	close to COLIPA (1994)	close to COLIPA (1995)
Pre-Irradiation Spectrum requirements	UVA/UVB 8-22	UVA/UVB 8-22
UV Irradiance (290-400nm)	50-140 W/m <sup>2</sup>	40-200 W/m <sup>2</sup>
Sample Temperature	< 40 °C	25-35 °C
Recalibration	18 mths or 3000 h	18 mths or 3000 h
<b>Uniformité des positions de test :</b>		
	<b>±10 %</b>	<b>±10 %</b>

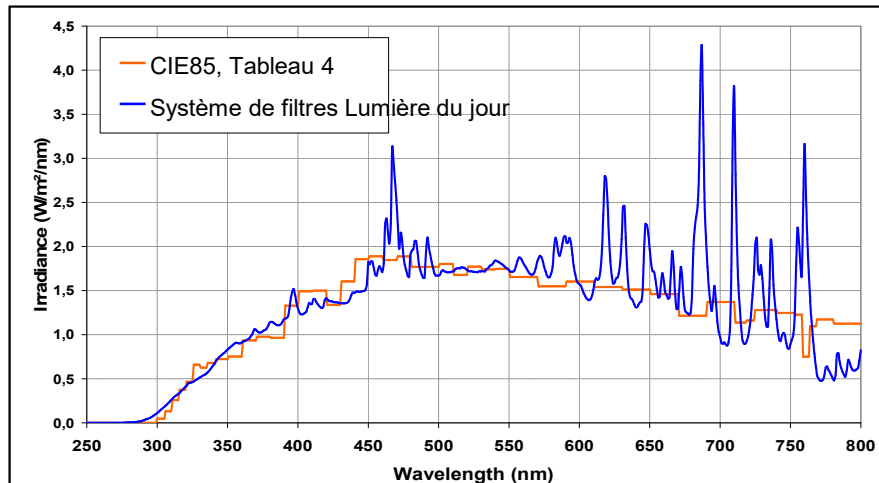


Source : <https://www.labsphere.com/labsphere-products-solutions/components-accessories/spf-upf-testers/helioscreen-heliplates-hd6/>, 29 Nov. 2018





*... des méthodes **réalistes**  
d'analyse de la photostabilité sont  
nécessaires ...ainsi que des tests  
**rapides.***



Analyse de la stabilité des : couleurs, pigments, parfums, émulsifiants, antioxydants, ect...

**Le pire des cas = Lumière du jour**

**Éclairement énergétique = valeur max. naturelle**

**Temp. = valeur max. d'un jour d'été**

Configuration des paramètres pour les essais de photostabilité:

Filter : Lumière du jour

E : 550 W/m<sup>2</sup> (300-800 nm)

Temp BST: 35-55 ° C

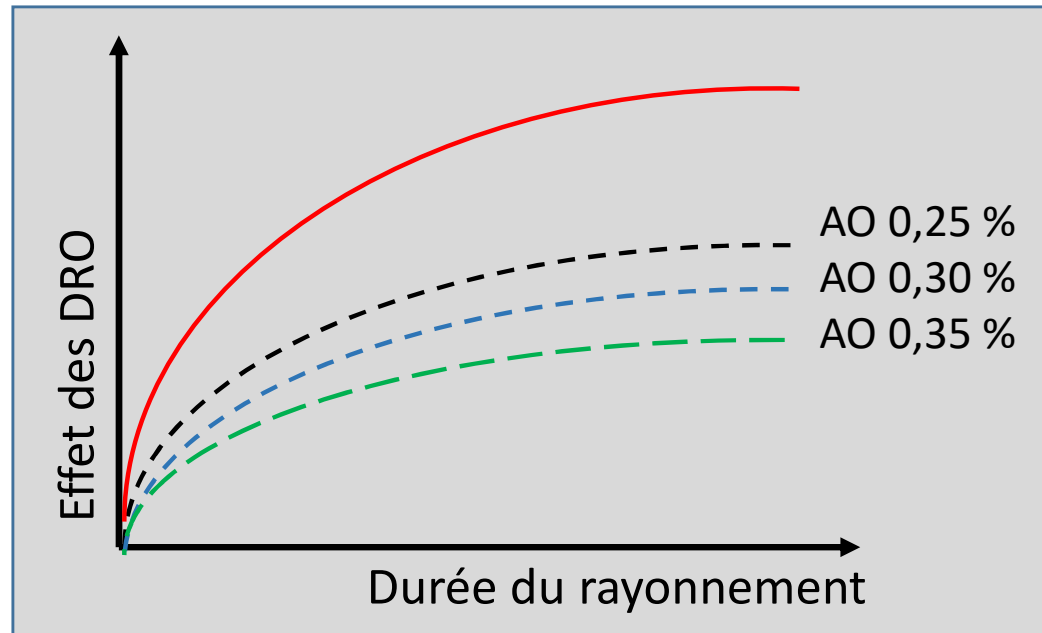
Temp de l'air: 20-35 ° C

**Durée du test : 12 heures**



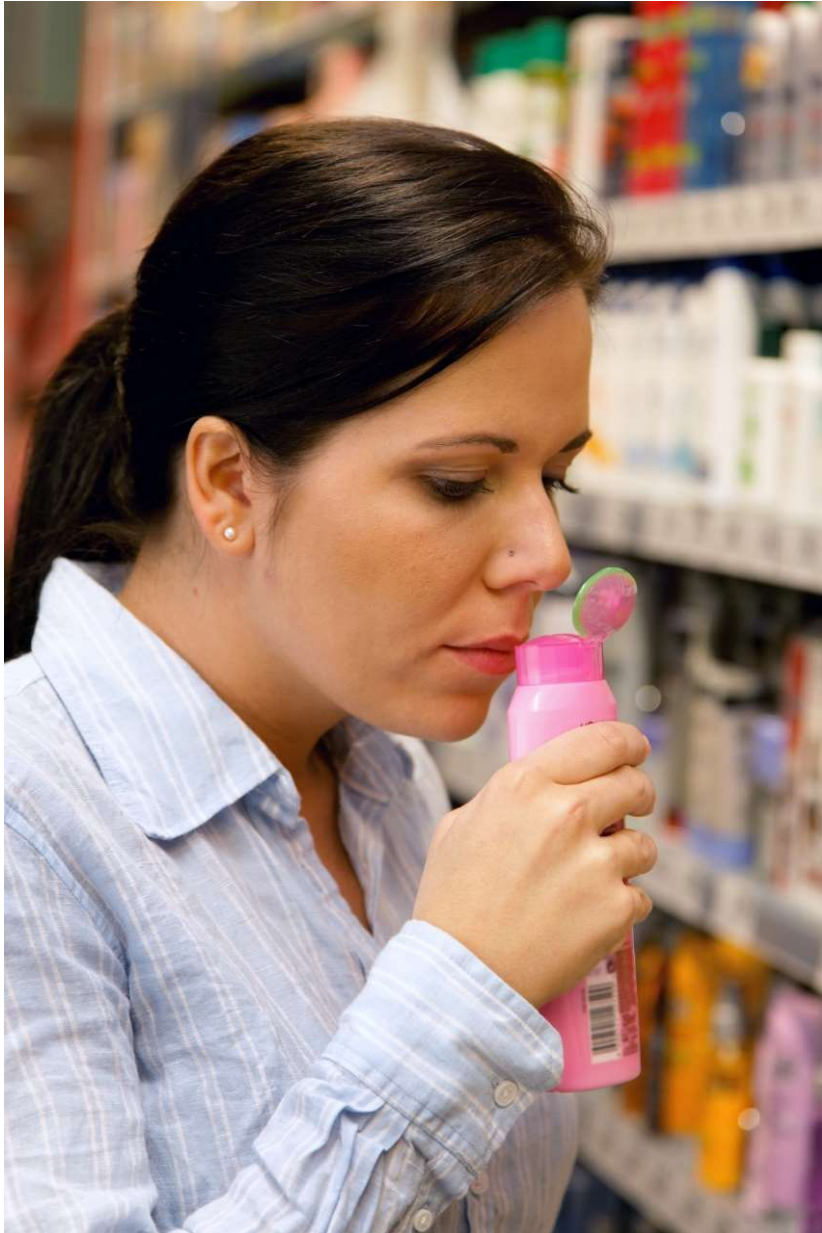
***test au xénon ≈ 5 jours d'été.***

- Les antioxydants sont requis dans de nombreux produits cosmétiques, comme les produits de soins de la peau ou de protection solaire, afin de ralentir la production de dérivés réactifs de l'oxygène (DRO) par la lumière solaire. → Utiliser le SUNTEST pour l'étude des antioxydants (AO) et déterminer les concentrations et types d'AO appropriés

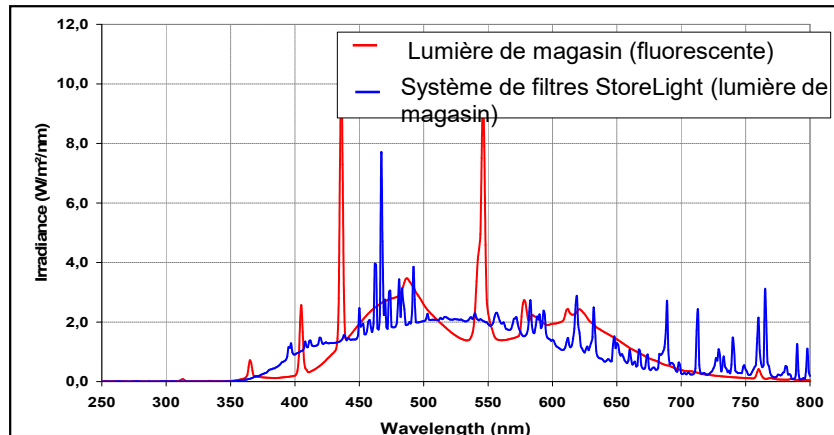


*Exemple fictif d'une étude des concentrations d'antioxydants*





**« Combien de temps  
cela se conserve-t-il ? »**



## Lumière réaliste = StoreLight™

Configuration des paramètres pour les essais de durée de conservation:

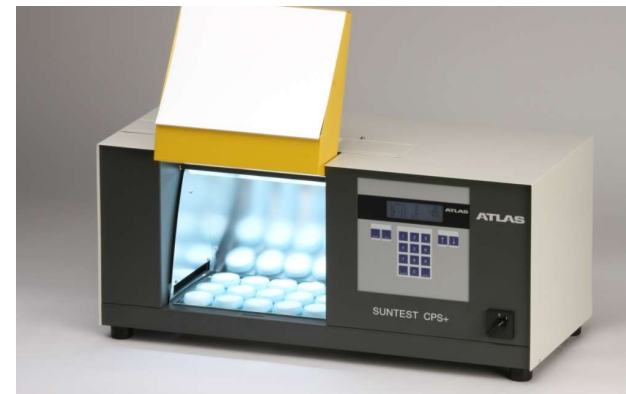
Filtre: StoreLight™

E: 470 W/m<sup>2</sup> (300-800 nm)

Temp BST) : 30-35 ° C

Temp de l'air: 20-25 ° C

Un test de 1/2 heure à 470 W/m<sup>2</sup> simule environ 1 jour d'exposition dans un supermarché.



**...ACCÉLÉRATION de 50x par rapport à la réalité ! Testez 1 an sur un rayonnement en seulement une semaine !**

## - ASLT

- *Comparaison des durées de tests des équipements de la concurrence pour simuler 7 mois de conservation en temps réel*



ASLT à l'intérieur d'une enceinte climatisée avec de la lumière fluorescente blanche, température de l'air ambiant de 30 °C :

Durée du test : 8 semaines\*

Source de l'image : Fiche de données BINDER | datée du : 13.10.2016

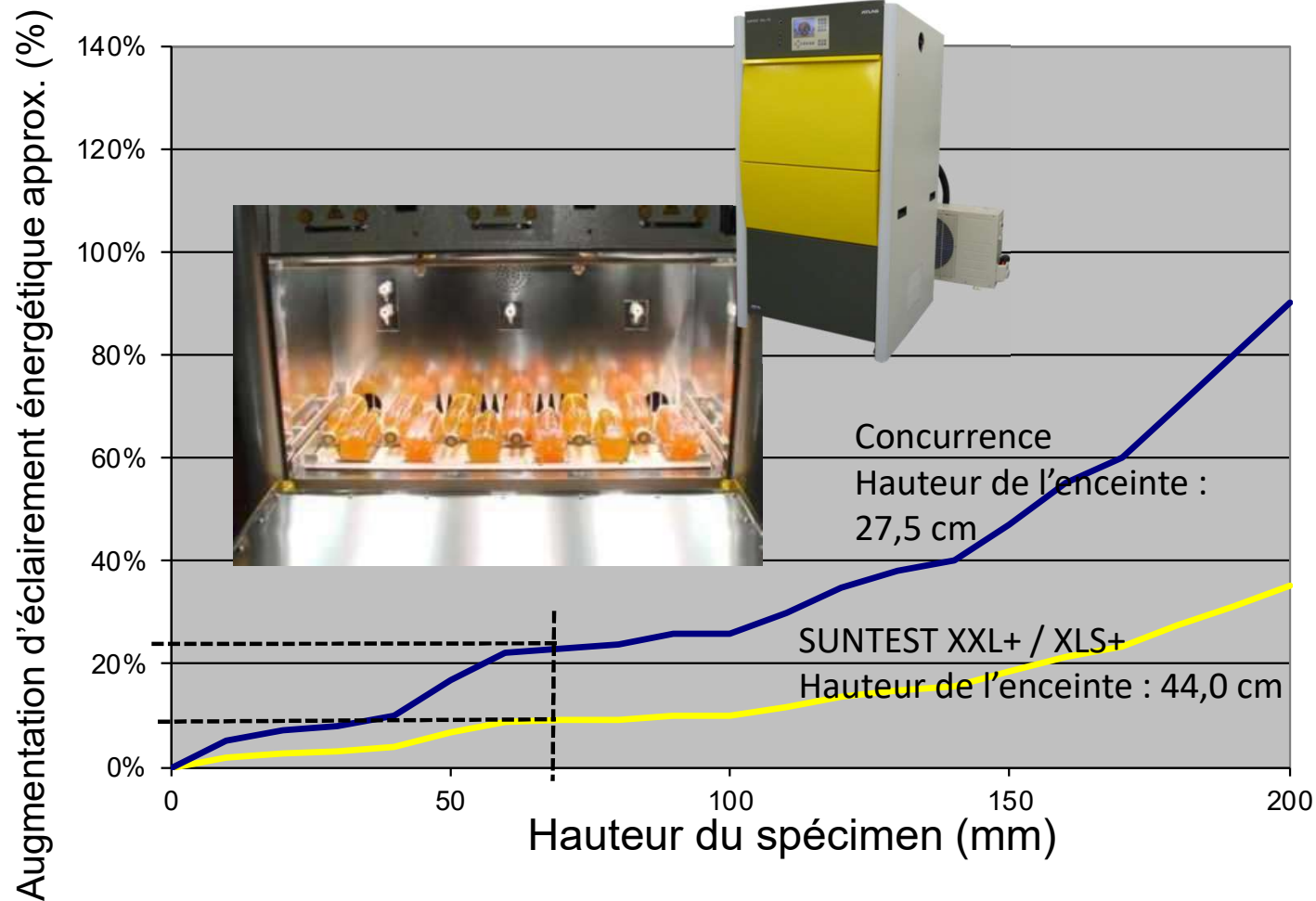


ASLT à l'intérieur du Atlas SUNTEST XLS+ avec filtre StoreLight, température de l'air ambiant 22 °C :

Durée du test : **5 jours**

\* Source : Teoh A., Subramaniam P. "Forum Project Report No.952, Stability of Natural Colours in model Food systems", octobre 2011, leatherhead Food research

- La plus grande enceinte pour le test au xénon, parfaite pour le test des emballages



- Capacité élevée pour les tests ISO 12040

- Atlas est conscient des problèmes de stabilité des ingrédients, des produits cosmétiques et des emballages.
- Outre les normes et les recommandations existantes, Atlas peut prodiguer des conseils pour le test des cosmétiques et des emballages.
- Atlas propose avec les appareils SUNTEST des systèmes complets d'exploitation et une aide technique pour obtenir des conditions d'analyse réalistes (extérieur, derrière vitre, sur étagères à l'intérieur).
- Le SUNTEST CPS+ peut tester le facteur de protection SPF pour les UVA (COLIPA, ISO 24443)
- Atlas propose le filtre StoreLight™ pour l'ASLT ultra-rapide
- SUNTEST XLS+ et XXL+FD sont les meilleurs de leur catégorie pour l'analyse des échantillons 3D (les plus grandes enceintes de test au xénon)