

Chapitre 8

Analyses par spectroscopie

Fiche liée à cette activité :

► Fiche de synthèse chapitre 8

ACTIVITÉ 1 : Attention aux coups de soleil !

Une exposition répétée et excessive aux rayons ultraviolets (UV) du Soleil peut provoquer des brûlures (coups de soleil), endommager la peau et augmenter le risque de cancer. Il est donc recommandé de porter des vêtements protecteurs et d'utiliser une crème solaire.

Il vous est proposé d'étudier un échantillon d'une crème solaire.

(D'après sujet bac Métropole 2016)

DOCUMENT 1 : Données concernant la crème étudiée et son principe actif (butyl-méthoxydibenzoylméthane)

- Pour la crème étudiée :
Filtre solaire contenant du butyl-méthoxydibenzoylméthane.
Formulation à 3% (pourcentage massique en principe actif : 3,0 g de butyl-méthoxydibenzoylméthane pour 100 g de produit).
Critère de validité : On considérera que la crème reste efficace tant que le pourcentage massique en principe actif est supérieur à 2,5%, quelle que soit la longueur d'onde de la radiation absorbée.
- Pour le butyl-méthoxydibenzoylméthane :

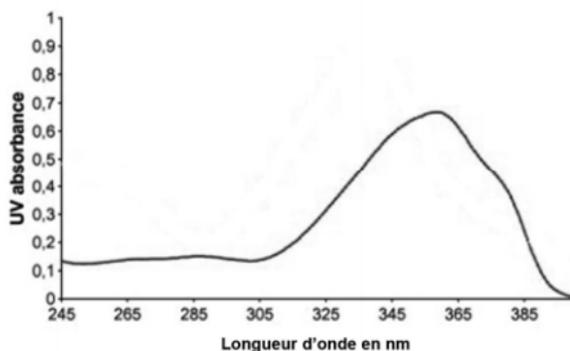


Figure 1. Spectre d'absorption du butyl-méthoxydibenzoylméthane.

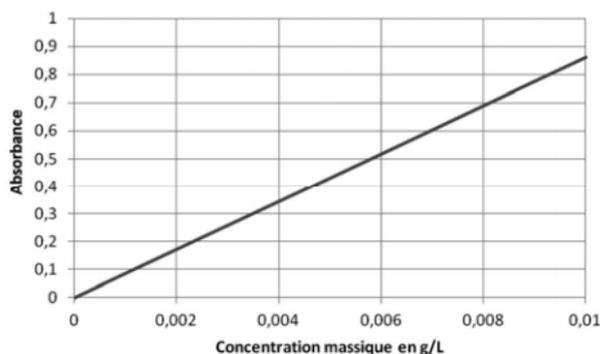


Figure 2. Absorbance à 360 nm d'une solution de butyl-méthoxydibenzoylméthane dans du méthanol en fonction de sa concentration massique.

DOCUMENT 2 : Absorbances de solutions réalisées avec la crème solaire étudiée

- crème solaire à l'ouverture : $A = 0,52$;
- crème solaire ouverte depuis 3 mois : $A = 0,52$;
- crème solaire ouverte depuis 6 mois : $A = 0,51$;
- crème solaire ouverte depuis 9 mois : $A = 0,43$;
- crème solaire ouverte depuis 12 mois : $A = 0,35$;
- crème solaire ouverte depuis 15 mois : $A = 0,25$.

On rappelle qu'à l'ouverture de la crème, le pourcentage massique en principe actif est égal à 3%.

On considère que l'absorption des espèces chimiques autres que le butyl-méthoxydibenzoylméthane est négligeable.

DOCUMENT 3 : Les différents types de rayonnements UV

Les trois types de rayonnements ultraviolets sont les suivants :

- les UV-a, dont la longueur d'onde est relativement grande, entre 315 nm et 400 nm ;
- les UV-b, de longueur d'onde intermédiaire entre 280 nm et 315 nm ;
- les UV-c, de courte longueur d'onde entre 100 nm et 280 nm.

Ces rayonnements UV sont plus ou moins absorbés par la couche d'ozone et l'atmosphère terrestre comme le montre la figure 3.

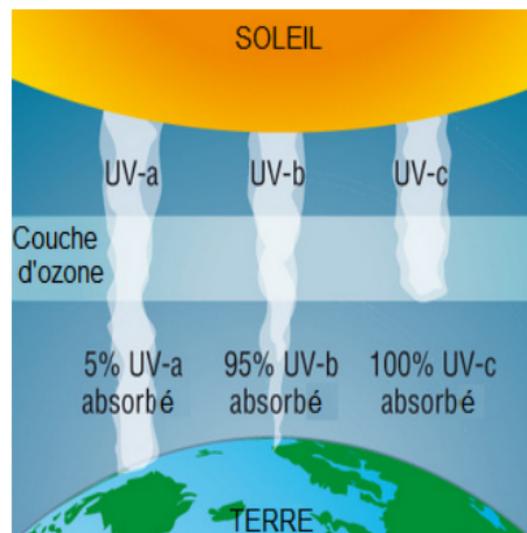


Figure 3. Absorption, par l'atmosphère, des rayonnements UV émis par le Soleil
D'après les sites wikipedia et www.chemhume.co.uk

En utilisant les documents suivants, il vous est demandé de :

1. Présenter un bilan des performances de la crème solaire étudiée concernant :

- sa capacité à protéger des différents types de rayonnements UV (**voir le document 3**) ;
- sa durée de conservation après la première ouverture (*on pourra étudier en particulier les documents 1 et 2 en montrant que l'absorbance est liée à l'évolution du pourcentage massique en principe actif, on précisera la raison du choix de la longueur d'onde d'étude pour la figure 2*).

2. Proposer des pistes afin d'améliorer les performances de la crème solaire étudiée.