

## Partie Chimie

### Prévention et traitement des mélanomes

Les deux exercices sont indépendants.

#### **Exercice 1 : Protection solaire et UV (10 points)**

Certains rayonnements ultraviolets (UV) émis par le soleil pénètrent la peau jusqu'au derme et accélèrent le vieillissement cutané. Ils peuvent provoquer des mélanomes et cancers de la peau. Les produits solaires sont une protection contre des effets néfastes de ces rayonnements.

##### **Document 1 : Filtres organiques ou filtres minéraux ?**

Les produits de protection solaire doivent offrir à la fois une protection contre les UVB responsables des coups de soleil et les UVA responsables du vieillissement cutané. Pour cela, ils contiennent des filtres organiques et minéraux.

Les filtres organiques ont la propriété d'absorber les rayons UV.

Les filtres minéraux (oxyde de zinc, dioxyde de titane) agissent par réflexion des rayons UV.

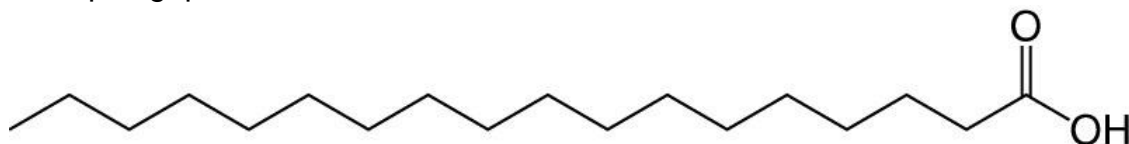
D'après : *Santé.fr*

##### **Document 2 : Extrait de la notice d'une crème de protection solaire SPF50**

Ingrédients	Origines	Rôles
Aqua (water)		Substance de base
Titanium Dioxyde	Minérale	Colorant, filtre UV
Capric Triglycéride	Végétale	Huile de soin
Glycerin	Diverse	Hydratant
Stearic Acid	Diverse	Émulsifiant
Sodium Benzoate	Diverse	Conservateur
Tocopherol	Synthèse chimique	Antioxydant

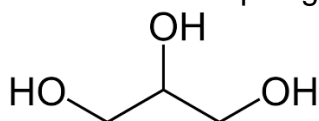
1. Indiquer la (les) grandeur(s) physique(s) permettant de distinguer les UVA des UVB parmi les suivantes : vitesse, fréquence, température, longueur d'onde, période.
2. Sur l'**ANNEXE page 6 sur 15 (À RENDRE AVEC LA COPIE DE CHIMIE)**, compléter les schémas à l'aide de flèches modélisant le trajet des rayons UV afin de mettre en évidence les modes d'action des filtres organiques et minéraux.
3. Dans la liste des ingrédients de la crème de protection solaire SPF50 (**document 2**), identifier le solvant, en justifiant.

L'acide stéarique (stearic acid) est un émulsifiant. Par ses propriétés hydrosoluble et liposoluble, il permet de stabiliser les phases aqueuse et huileuse de la crème solaire. Sa formule topologique est :



4. Sur l'ANNEXE page 6 sur 15 (À RENDRE AVEC LA COPIE DE CHIMIE), associer chaque groupe d'atomes encadré à une des deux propriétés : hydrosoluble et liposoluble.

Les propriétés hydratantes de la glycérine (glycerin) s'expriment par sa capacité à former des liaisons hydrogènes avec l'eau. La formule topologique de la glycérine est :



5. Sur l'ANNEXE page 6 sur 15 (À RENDRE AVEC LA COPIE DE CHIMIE), représenter en pointillés les liaisons hydrogène que la molécule de glycérine est susceptible de former avec des molécules d'eau que l'on représentera sous la forme développée.

Le capric triglycéride, en résistant à l'oxydation, contribue à la durabilité et à la longévité de la crème solaire.

6. Citer deux facteurs susceptibles de favoriser la dégradation de la crème solaire par oxydation.

Dans la formulation d'une crème solaire SPF50, la masse du filtre minéral composé de dioxyde de titane  $\text{TiO}_2$  représente entre 6 % et 10 % de la masse totale.

Lors d'un dosage, on détermine que la quantité de matière en dioxyde de titane de formule  $\text{TiO}_2$  dans un flacon de 50 g de crème solaire est de  $3,75 \times 10^{-2}$  mol.

7. Montrer que cette crème est conforme à la formulation indiquée ci-dessus.

**Données :**

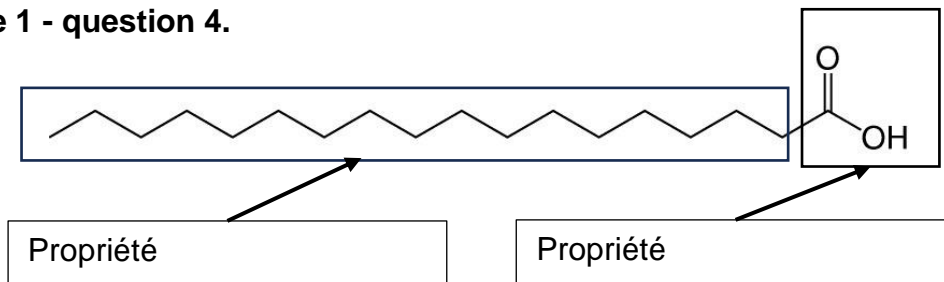
- Masses molaires atomiques  $M(\text{Ti}) = 47,9 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$   $M(\text{O}) = 16,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$
- On rappelle que le pourcentage en masse d'une espèce chimique dans un mélange est donné par la relation :  $\frac{\text{masse de l'espèce}}{\text{masse du mélange}} \times 100$  exprimé en %.

## ANNEXE À RENDRE AVEC LA PARTIE CHIMIE

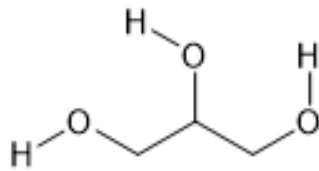
### Exercice 1 - question 2.



### Exercice 1 - question 4.



### Exercice 1 - question 5. : Représentation de la glycérine



### Exercice 2 - question 5.

