

Un numéro d'imitation

Nom :

Prénom :

Classe : 1^{ère} S ...

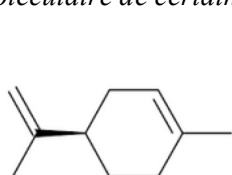
Doc 1 : Un parfum est un concentré d'espèces chimiques odorantes dissoutes dans un mélange d'éthanol et d'eau. Les parfums n'ont pas de brevet : il n'est pas interdit d'imiter un parfum tant qu'on ne prend pas le même nom, ni le même flacon et s'il n'est pas identique en composition. Une entreprise est autorisée à porter plainte contre des imitations vraiment trop ressemblantes. L'imitation Untrue Lies noir d'Omerta est l'une des plus connues de l'eau de parfum Chanel n°5.



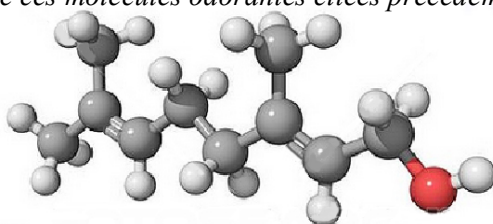
Doc 2 : Dans le domaine du parfum, les matières naturelles les plus utilisées sont les fleurs, les fruits et les herbes odorantes. La rose, le jasmin et l'iris sont généralement considérés comme les fleurs les plus nobles. Les notes fruitées proviennent de molécules contenues dans les agrumes (citrons, oranges). L'extraction du « parfum de la rose » peut être réalisée à l'aide de solvants : mis en contact avec ces fleurs, un solvant, comme l'hexane, se charge de molécules odorantes différentes puis est ensuite éliminé par distillation. On obtient la concrète (produit semi-solide concentré en parfums mais aussi en pigments et en cires) qui nécessite ensuite d'être traité par l'éthanol. Cet alcool est refroidi à 0-10°C pour précipiter les cires, puis filtré. L'alcool est alors évaporé ce qui donne un produit très concentré en molécules odorantes et très cher ($\approx 2000 \text{ € /kg}$), on obtient alors ce qu'on appelle l'absolue de rose.

Le premier parfum à avoir utilisé des espèces chimiques synthétiques est le célèbre N°5 de Chanel. Une synthèse peut amener à une reproduction conforme d'une espèce chimique d'origine végétale, animale ou peut conduire à la création d'une espèce chimique odorante n'existant pas à l'état naturel. Pour des raisons aussi économiques, de nombreuses matières premières sont créées en laboratoire. Par exemple, l'acétate de géranyle (à l'odeur de rose) est un ester (de formule brute $C_{12}H_{20}O_2$) qui peut être préparé par la réaction entre le géraniol et l'acide acétique (de formule brute $C_2H_4O_2$). Lors de cette synthèse, il se forme aussi de l'eau.

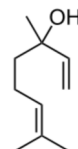
Doc 3 : Les espèces chimiques suivantes sont très utilisées dans le domaine de la parfumerie : le linalol possède une effluve végétale semblable au muguet, le géraniol sent la rose et le citronellol dégage une agréable odeur citronnée. La terminaison de leur nom en ol signale que ce sont des alcools. Le limonène est un hydrocarbure (molécule qui ne contient que des atomes de carbone et hydrogène), il est présent dans de nombreuses huiles essentielles de plantes et cette espèce chimique est connue pour son parfum d'orange et de citron. Le citral, qui est une molécule portant la fonction aldéhyde, est aussi utilisée en parfumerie pour son odeur de citron. Les formules topologiques ou modèle moléculaire de certaines de ces molécules odorantes citées précédemment sont présentées ci-dessous :



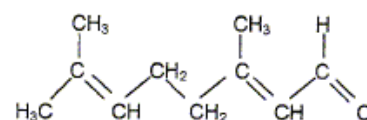
Molécule 1 : limonène.



Molécule 2 : Géraniol



Molécule 3 : Linalol



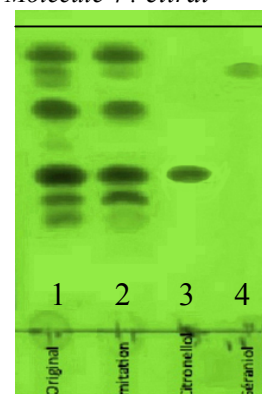
Molécule 4 : citral

Doc 4 : Voici le chromatogramme, réalisé par un groupe d'élèves*, correspondant à une chromatographie sur couche mince (CCM) utilisée pour déterminer la présence de 2 espèces dans 2 parfums différents : « Chanel n°5 » et son imitation.

Le solvant de toutes les espèces dissoutes est l'éthanol dans les différents dépôts.

L'éluant permet d'obtenir le chromatogramme (de droite) où on voit apparaître dans l'ordre, de gauche à droite :

1. L'original : Chanel n°5
2. L'imitation : Untrue Lies noir d'Omerta
3. Le citronellol : (référence),
4. Le géraniol : (référence, $R_f(4) = 0,86$)



Doc 5 : En nomenclature internationale, lorsqu'une molécule comporte plusieurs fonctions, le nom de cette molécule se termine toujours par le nom de la fonction qui impose la numérotation de la chaîne carbonée la plus longue.

Doc 6 : Le nonan-1-ol est un alcool utilisé comme arôme dans l'industrie alimentaire et la parfumerie. C'est un liquide incolore jaune très clair avec une odeur de citron similaire à l'odeur de l'huile de citronnelle.

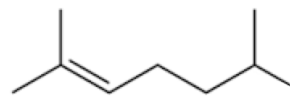
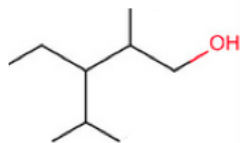
Doc 7 : Electronegativité χ (en unité arbitraire dans l'échelle de Pauling) : $\chi(H) \approx \chi(C) \approx 2,4$ et $\chi(O) = 3,5$
<http://www.elementschimiques.fr/?fr/proprietes/chimiques/electronegativite-pauling>

Bibliographie : https://en.wikipedia.org/wiki/Geranyl_acetate + <https://spark.adobe.com/page/3ORlt/> + <https://fr.wikipedia.org/wiki/Citral> + <http://www.jardinsdefrance.org/les-roses-et-la-production-dhuile-essentielle-pour-la-parfumerie/>

+ * Un grand merci à M^{ELLES} BRUNIAUX, PORCU, KLEIN ET DARD pour une partie des documents tirés de leur TPE

(DOCUMENT AUTORISE : LA CLASSIFICATION PERIODIQUE)

I) Vérification de connaissances de nomenclature : Donner les noms des molécules suivantes :



II) Parfum : les espèces chimiques présentes en quantité importante (pouvant être utilisées comme solvant) :

1) a) Ecrire la représentation spatiale de la molécule d'eau : →

1) b) Expliquez pourquoi cette molécule d'eau est polaire :

2) Ecrire la formule développée de l'hexane : →

3) Ecrire la formule topologique de l'éthanol : →

III) Parfum : les espèces chimiques présentes en plus faible quantité (moins de 1% de la masse totale) :

1) Ecrire ci-dessous la formule topologique de la molécule 2 (géraniol) sachant qu'elle ne comporte que des atomes de carbone, hydrogène et oxygène

2) Sur la formule topologique précédente, entourez puis nommez, en utilisant 2 couleurs différentes les fonctions présentes sur le géraniol (molécule 2).

3) QCM 1 et QCM 2

Cochez les réponses que vous pensez correctes parmi les propositions suivantes : où au moins une réponse est correcte.

(Aucune réponse fausse : vous gagnez la totalité des points / 1 réponse erronée, vous gagnez la moitié des points / 2 réponses erronées, vous gagnez le quart des points / 3 réponses erronées, vous ne gagnez plus de points)

- Le limonène est insoluble dans l'eau.
 Le trait gras sur la formule topologique du limonène indique que cette liaison est au dessus du plan de la feuille
 Le nom scientifique du géraniol est : 2,6-diméthyl-octa-2,5-diène-8-ol
 Le limonène a pour formule brute C₁₀H₁₆
 En considérant que le citral a une masse molaire très proche de celle du limonène, on peut prévoir que, à une pression identique, la température d'ébullition du citral est plus grande que celle du limonène.
- Le linalol est une molécule isomère du géraniol
 Une des 2 doubles liaisons C = C de la molécule 2, est de configuration Z et l'autre n'a pas de configuration.
 Le parfum Chanel n°5 contient comme espèce chimique du géraniol
 Le parfum Untrue Lies noir contient au moins 5 espèces chimiques identiques présentes dans le Chanel n°5
 On peut déterminer le pourcentage en masse d'éthanol dans un parfum par une mesure de densité, si on possède une courbe d'étalonnage correspondante précise.

Partie feuille de brouillon

Nom :

Prénom :

Classe : 1^{ère} S ...

Date : ...

La totalité du sujet sera rendu avec la copie. Vous devez répondre directement sur cet énoncé.

--	--

Voici quelques données correspondant à la synthèse de cette molécule :

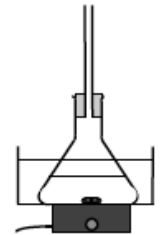
	eau	éthanol	Acide acétique	géraniol
Formule brute		C ₂ H ₆ O	C ₂ H ₄ O ₂	C ₁₀ H ₁₈ O
Masse volumique des liquides ρ , à 25°C, à 1013 hPa, en g/mL	1,00	0,79	1,05	0,89
Masse molaire M, en g/mol	18	46	60	154
Température d'ébullition T _{éb} en °C (à 1013 hPa)	100	79	118	229
Solubilité du géraniol (à 25 °C)	100 mg·L ⁻¹	totale		

Données : masses molaires M(H) = 1,0 g/mol, M(C) = 12,0 g/mol, M(O) = 16,0 g/mol

Il est relativement aisé de d'obtenir des molécules d'acétate de géranyle par synthèse.
C'est ce qu'illustre le protocole décrit ci-après :

Protocole : Préparer un bain-marie à une température d'environ 50 °C.

Sous la hotte, verser dans un erlenmeyer 11,5 mL d'acide acétique, puis 34,5 mL de géraniol, ajouter 3 gouttes d'acide sulfurique concentré. Surmonter l'erlenmeyer contenant le mélange d'un réfrigérant à air, le placer dans le bain-marie et assurer une agitation douce.



1) a) Complétez l'équation de réaction de la synthèse de cette molécule, les nombres stoechiométriques étant tous de valeur identique : **1**

Equation chimique	1 C ₁₀ H ₁₈ O (liq) + 1 ... → 1 ... + 1 ...			
Nom des espèces chimiques	...	acide acétique	acétate de géranyle	...
Etat initial (quantité de matière en mol)
Etat final si la réaction est totale (quantité de matière en mol)

1) b) Complétez le tableau ci-dessus, en donnant le nom du réactif et le nom du produit manquant.
On notera n_1 valeur de quantité de matière de l'acide acétique, n_0 celle de l'autre réactif.
L'avancement de la réaction sera symbolisé par la lettre x .

2) Déterminez la valeur de quantité de matière n_0 initialement utilisée (avant réaction).

3) Quelle masse d'acétate de géranyle $m(\text{AG})_{\text{tot}}$ s'attend-on à obtenir si la réaction est totale ?

4) Après s'être assuré que la réaction est terminée (plus aucune de formation de produit), on recueille, après séparation) une masse d'acétate de géranyle : $m(\text{AG}) = 25,5 \text{ g}$.

La réaction de formation (synthèse) de l'acétate de géranyle utilisée ici est-elle totale ?

Nom :

Prénom :

Classe : 1^{ère} S ...

V) Les parfums de roses.

page / 10 mn

Donnez le nom des 2 méthodes permettant l'obtention de molécules odorantes au parfum de roses.

Puis, en 10 lignes maximum, en vous aidant des documents, développez une argumentation montrant l'intérêt respectif de chacune d'entre elles dans la création d'un parfum ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Partie feuille de brouillon