

**But de l'activité : Comprendre l'intérêt de synthétiser des molécules naturelles.**Document 1 : Arômes de vanille

L'arôme d'un fruit ne dépend en général pas d'un seul type de molécule. Par exemple, pour recomposer un arôme de pomme, il faut au moins 50 molécules différentes, dans les bonnes proportions. Par chance, dans la vanille, l'arôme est essentiellement dû à une seule molécule : la vanilline ( $C_8H_8O_3$ ). Pour obtenir un produit aromatisé à la vanille, il existe plusieurs méthodes.



- Arôme naturel de vanille : l'arôme est directement extrait de la gousse de vanille.

Le coût de 100 g d'extrait de vanille est d'environ 500€, car il faut cultiver les gousses, les récolter puis extraire la vanilline.



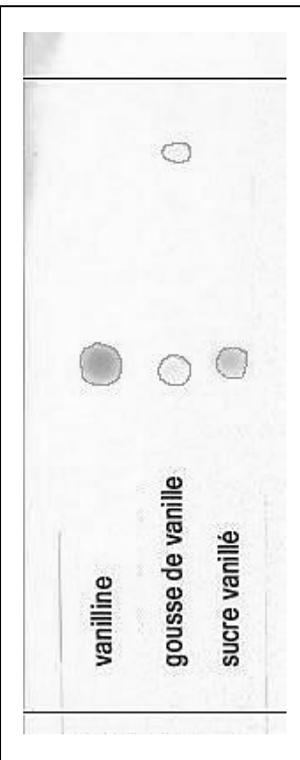
- Arôme de vanille identique au naturel (vanilline) : l'arôme est synthétisé en laboratoire à partir de bois ou de betteraves. La vanilline synthétique est identique à la vanilline naturelle, elle a aussi pour formule  $C_8H_8O_3$ .

Le coût de 100 g de vanilline synthétique est d'environ 5€.

- Goût sucre vanillé : le goût est obtenu à l'aide de la molécule d'éthylvanilline ( $C_9H_{10}O_5$ ), molécule qui n'existe pas dans la nature. L'arôme est alors dit artificiel. Elle n'a pas tout à fait le même goût que la vanilline, mais il en faut dix fois moins pour obtenir un produit aussi parfumé.

Le coût de 100 g d'éthylvanilline synthétique est d'environ 3,50€.

*D'après Sciences et Vie Junior, Hors-série n°60, avril 2005.*

Document 2 : CCM de 3 arômes de vanilleDocument 3 : Histoire de l'extraction de l'indigo

L'indigo est un pigment de formule  $C_{16}H_{10}N_2O_2$ , utilisé pour les teintures de tissus.

Les Égyptiens connaissaient et utilisaient déjà l'indigo 2500 ans avant Jésus Christ : on a retrouvé des momies enveloppées dans des bandelettes bleues, symbole d'éternité. Celtes et Gaulois l'ont aussi utilisé plus tard non seulement pour bleuir leurs tissus mais peut-être aussi pour se parer le visage, le corps et les cheveux.

L'indigo est extrait par macération de plantes. La substance extraite des feuilles doit s'oxyder à l'air pour former ce pigment, qui est insoluble dans l'eau donc facilement isolé. Par un traitement chimique, on transforme l'indigo en une forme dérivée qui, soluble dans l'eau, est capable de se fixer sur les fibres de l'étoffe. Lorsque le tissu est retiré du bain, l'oxydation par l'air transforme à nouveau le dérivé en indigo.

Dans l'une des étapes d'extraction, les feuilles étaient broyées et formaient une pâte qui était ensuite pressée en boules de 15 cm de diamètre qu'on appelait cocagne. Le nom de pays de cocagne est par la suite resté dans la langue française pour désigner un pays riche. Il fallait récolter 300 kg de feuilles d'indigotier pour obtenir une cocagne de 1kg.

Depuis le XVII<sup>e</sup> siècle, l'indigo est importé d'Inde puis d'Amérique, ce qui va bouleverser l'économie. En 1609 Henri IV réagit en interdisant l'indigo d'importation sous peine de mort. Au Bengale la culture de l'indigotier avait prospéré au point de concurrencer la culture du riz et provoqué une disette.

*D'après L'actualité chimique - n°11 Novembre 1999*

De nos jours, l'indigo peut être synthétisé en une étape à partir du 2-nitrobenzaldéhyde ( $C_7H_5NO_3$ ), de l'acétone ( $C_3H_6O$ ) et d'une solution d'hydroxyde de sodium contenant des ions hydroxyde ( $HO^-$ ). En plus de l'indigo, la synthèse produit des ions acétates ( $C_2H_3O_2^-$ ) et de l'eau.

1. L'arôme naturel de vanille et l'arôme synthétique sont-ils des corps purs ou des mélanges ? Que penser alors de l'appellation « identique au naturel » ?
2. Quelle différence y a-t-il entre une molécule naturelle et une molécule synthétique ?
3. Quelle différence y a-t-il entre une molécule synthétique et une molécule artificielle ?
4. Ecrire et équilibrer l'équation de réaction de la synthèse de l'indigo.
5. Quels sont les différents intérêts de privilégier des espèces de synthèse plutôt que des espèces naturelles ?

Ce qu'il faut retenir

❖ **Espèce naturelle**

Une espèce naturelle est une espèce chimique .....

❖ **Espèce synthétique**

Une espèce synthétique est une espèce chimique .....

❖ **Espèce artificielle**

Une espèce artificielle est une espèce chimique .....