# La Chimie des Parfums

## *MT21365*

*Ce DVD scientifique et pédagogique de 20 minutes* a pour but d'illustrer la chimie des parfums. Il est destiné aux élèves des collèges et des lycées, en particulier en classe de seconde, mais il constitue aussi un outil de culture générale scientifique pour le grand public.

## CONTENU DU FILM

### Introduction

**Séquence 1 : Vue de Grasse.**
Entre Méditerranée et Alpes du Sud, cette jolie cité médiévale est la capitale historique des parfums. Bénéficiant d'un micro-climat ensoleillé et doux, favorable à la bonne croissance des fleurs, elle se spécialise dès le XVIIIème dans la fabrication des parfums et produits dérivés.

***Durée : 25 secondes***

**Séquence 2 : 5000 ans d'histoire du parfum.**
Une rapide visite du musée de la parfumerie Fragonard permet, grâce aux vases à parfums, brûle-parfums, objets d'art liés au parfum et flacons à parfums, de montrer l'intérêt que les hommes ont porté aux matières odorantes depuis l'Antiquité jusqu'à nos jours.

***Durée : 20 secondes***

## Partie 1 : Propriétés physiques et chimiques des molécules odorantes

**Séquence 3 : Les matières premières.**
On montre la diversité des matières premières naturelles : benjoin, encens, myrrhe, fève tonka, badiane, mousse de chêne, carvi, anis, citronnelle.

***Durée : 25 secondes***

**Séquence 4 : Les champs de fleurs grassois.**
La visite du Domaine de Manon, au début du mois de juin, permet de voir des roses Centifolia ou roses de mai et des plants de jasmin ; on voit un des derniers producteurs de la région de Grasse.

***Durée : 30 secondes***

**Séquence 5 : Les champs de lavande.**
Le plateau de Valensole, près de Digne-les-Bains, montre des champs de lavande qui s'étendent à l'infini dans un cadre splendide. On peut admirer la géométrie parfaite des rangées de lavande. On remarque une abeille attirée par l'odeur du linalol présent dans la lavande.

***Durée : 25 secondes***

**Séquence 6 : Propriétés des molécules odorantes.**
L'inflammation d'un zeste d'orange et la disparition rapide d'une huile essentielle comparée à une huile de table montre que ces molécules sont combustibles et volatiles comme l'essence. Portées par l'air, elles peuvent atteindre la muqueuse olfactive ce qui déclenche la perception des odeurs.

***Durée : 45 secondes***

**Séquence 7 : Aspect et isomérie de différentes molécules odorantes.**

- Deux molécules voisines (isomères) ont des odeurs très distinctes. L'acétate d'isoamyle à odeur de banane est comparé à l'acide heptanoique à odeur de gras. De formule $C_7H_{14}O_2$, ce sont des isomères de fonctions : ester et acide.
- Les poudres de vanilline et isovanilline (pas d'odeur) sont des isomères de position.
- Une main droite a pour image dans le miroir une main gauche. La main droite n'est pas superposable à la main gauche : c'est le phénomène de chiralité découvert par Pasteur. La présence d'un carbone asymétrique donne des énanthiomères qui sont des molécules images l'une de l'autre à travers un miroir et non superposables.
- La (-)carvone à odeur de menthe et la (+)carvone à odeur de graines de carvi illustrent ce phénomène. Comme une main droite s'enfile plus facilement dans un gant droit que la main gauche, la (-)carvone se loge dans "un site gauche" générant l'odeur de menthe ; la (+)carvone se loge dans un "site droit" générant l'odeur de carvi. Les sites olfactifs sont donc chiraux.

***Durée : 1 minute et 30 secondes***

# Partie 2 : Obtenir des molécules odorantes

**Séquence 8 : Les méthodes simples.**
La combustion disperse des fumées odorantes : exemple du papier d'Arménie.
Le broyage de feuilles de citronnelle dans les mains libère son odeur.
L'enfleurage à froid ou à chaud, utilisant des graisses, des fleurs de jasmin ou des roses et beaucoup de main d'œuvre, est une méthode historique abandonnée.

***Durée : 40 secondes***

**Séquence 9 : L'hydrodistillation.**
L'hydrodistillation, ou entraînement à la vapeur, est réalisée au laboratoire avec 10 g de fleurs de lavande dans 100 mL d'eau. Après 20 minutes de chauffage, on recueille 50 mL de distillat où l'huile essentielle de lavande surnage. Un relargage avec du sel améliore la séparation des deux phases.
Des alambics en cuivre montrent l'intérêt de cette méthode. La maquette détaille les différentes parties d'un alambic. La séparation des deux phases liquides, peu miscibles et de densités différentes, peut se faire en continu grâce au vase florentin. Le siphon s'amorce et permet le soutirage de la phase la moins dense par l'ouverture supérieure ; la phase la plus dense s'accumule au fond et peut être soutirée après. Certains vases ont 2 ouvertures, une en bas et l'autre en haut, qui peuvent être ouvertes ou fermées.

***Durée : 2 minutes***

**Séquence 10 : L'extraction par solvant volatil.**
La maison Robertet de Grasse applique cette technique à l'échelle industrielle.
100 kg de mousse de chêne sont mis à macérer 1,5 H avec 700 L d'hexane dans l'extracteur. Après déchargement des résidus, on évapore la majeure partie du solvant pour obtenir une essence parfumée et colorée, plus ou moins solide : "la concrète".
On brasse 10 kg de "concrète" avec 70 L d'alcool éthylique, on filtre sur un tambour rotatif pour éliminer les cires solides ; on termine cette élimination à froid à -17°C.
Une ultime concentration par chauffage et sous vide permet d'obtenir l'essence pure ou "absolue". L'extrême concentration de l'absolue explique son prix élevé.
1 kg d'absolue correspond à 900 kg de roses.

***Durée : 2 minutes et 45 secondes***

**Séquence 11 : Synthèse d'une molécule odorante.**
Dans le ballon d'un montage à reflux, on place 10 mL d'anhydride acétique et 5 mL de linalol avec quelques grains de pierre ponce. Après une ébullition de 20 minutes, on ajoute 25 mL d'eau pour transformer l'anhydride restant en acide acétique. Le milieu réactionnel est placé dans une ampoule à décanter ; la phase organique contenant l'ester (l'acétate de linalyle) surnage.

***Durée : 1 minute et 10 secondes***

## Partie 3 : Réalisation d'un concentré

**Séquence 12 : Le Nez et l'orgue à parfums.**
Le Nez compose la formule d'un nouveau parfum avec les nombreuses molécules et huiles essentielles à sa disposition sur son orgue à parfums. Le Nez teste diverses odeurs grâce à des bandes de papier imbibées de solutions odorantes et note ses résultats.

***Durée : 1 minute et 5 secondes***

**Séquence 13 : Réalisation d'un concentré.**
On mélange plusieurs dizaines de liquides odorants, en suivant la formule du parfum, pour avoir plusieurs centaines de litres de concentré, les quantités étant contrôlées par la balance.

***Durée : 1 minute et 5 secondes***

**Séquence 14 : Parfums et eaux de toilette.**
On dilue 20% d'un concentré avec 80% d'alcool éthylique pour obtenir un parfum ; on peut ajouter un peu d'eau distillée pour avoir une eau de toilette. On contrôle les proportions au densimètre. Chaque cuve inox est réservée à un parfum donné qui y séjourne de 3 semaines à 2 mois. Après glaçage à -5°C, on filtre pour éliminer les cires résiduelles. On obtient ainsi un mélange stable : le parfum.

***Durée : 1 minute***

**Séquence 15 : L'enflaconnage.**
Les flacons en aluminium protègent les molécules de l'action photochimique de la lumière, mais les flacons en verre sont plus luxueux.

***Durée : 40 secondes***

**Séquence 16 : Choix d'un parfum.**
Pour choisir son parfum, il faut prendre le temps de le tester tranquillement. On perçoit en premier, par évaporation, les "notes de tête" fraîches : molécules très volatiles, puis les "notes de cœur" florales et enfin les "notes de fond" lourdes tenaces, au bout d'une demi-heure.

***Durée : 25 secondes***

# Conclusion

**Séquence 17 : Les produits parfumés.**
L'utilisation des molécules odorantes passe d'une industrie de luxe, orientée à l'exportation, vers une démocratisation des parfums, orientée vers la vie courante. On fabrique un savon parfumé en mélangeant du savon blanc et un parfum. Il existe ainsi toute une gamme de produits parfumés.

***Durée : 10 secondes***

**Exemples de questionnements :**

1. L'industrie des parfums s'est développée à Grasse après la ganterie. Pourquoi ?
2. Citer 2 applications des parfums dans l'Antiquité.
3. Rechercher la signification de lavande, lavandin et aspic.
4. D'où vient le mot " essentielle " ?
5. Citer 2 objets chiraux.
6. D'où vient le mot "parfum" ?
7. Faire le schéma d'un alambic .
8. Justifier le prix très élevé de l'essence absolue.
9. Densités : linalol 0,87 ; anhydride acétique 1,08 ; acétate de linalyle 0,89 ; eau 1,00 ; acide acétique 1,05. Justifier la position de la phase aqueuse et de la phase organique dans l'ampoule à décanter.
10. Pourquoi existe-t-il une chaîne complète de fabrication par parfum, par "absolue" ?
11. Le nez humain est capable de détecter des molécules odorantes à très très faible concentration dans l'air (10 molécules odorantes perdues dans un milliard de milliards de molécules de l'air). Justifier le fait d'utiliser un parfum avec modération.
12. Quel est l'intérêt d'utiliser des flacons à parfums en aluminium ?

**Eléments de réponses :**

1. La tannerie était une industrie malodorante !
2. Embaumer les morts et lors des fêtes religieuses.
3. La vraie lavande est souvent confondue avec le lavandin plus rustique.
4. Essence qui brûle.
5. Les 2 mains ou les 2 pieds.
6. Per fumum : par la fumée.
7. Voir la vidéo.
8. 2 à 5 tonnes de fleurs pour 1 kg d'absolue.
9. La phase la moins dense surnage : ici l'acétate de linalyle 0,89.
10. Il est très difficile d'enlever l'odeur d'un parfum par lavage des cuves.
11. Si on s'asperge d'un parfum, on sature tous les récepteurs !
12. La lumière peut casser certaines liaisons dans les molécules et faire évoluer un parfum un peu comme le bronzage sur la peau.

MT21365

**PIERRON Education** - Parc Industriel Sud - Z.I. Gutenberg 2, rue Gutenberg - B.P. 80609 **57206 SARREGUEMINES** CEDEX
**Tél. :** 03 87 95 14 77 **Fax :** 03 87 98 45 91 E-mail : **education-france@pierron.fr -** http://**www.pierron.com**