

# SCIENCE ET COSMÉTOLOGIE

Méthodes et pratiques scientifiques

*Enseignement d'exploration*

# LA COSMÉTOLOGIE

- ⊙ Mettre au point des produits d'hygiène et d'embellissement destinés aux parties superficielles du corps humain (peau, cheveux, cils, sourcils, poils, ongles, dents...)
  - Pour nettoyer
  - Pour protéger
  - Pour modifier son apparence, corriger son odeur, ...
- ⊙ Des produits
  - Qui n'ont pas d'effet pharmacologique
  - Et dont l'innocuité est avérée

→ Etude de la peau et des phanères

# DES ENTRÉES POUR LES SVT

- Projet : réaliser des recherches et mettre en place des manipulations permettant de comprendre et de tester l'efficacité d'un produit cosmétique.
  - A partir d'exemples de quelques ingrédients
    - D'où sont-ils issus? Qui les produit?
    - Comment les extrait-on? Les purifie-t-on?
    - Quels types d'actions exercent-ils?
    - Quelle efficacité?
    - Quel impact sur l'environnement?

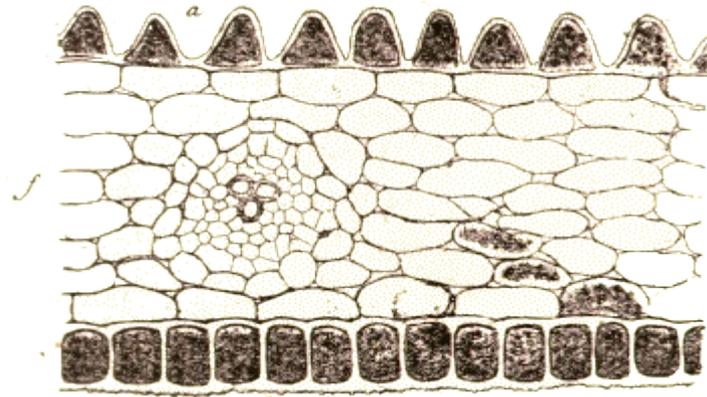


Développer aussi l'esprit critique

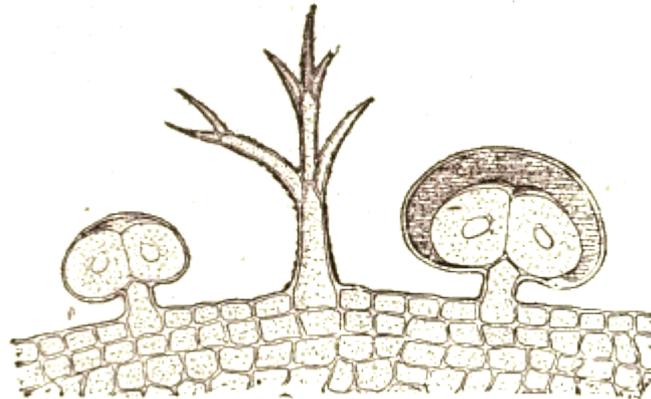
# QUI LES PRODUIT?

## EXEMPLE : LES HUILES ESSENTIELLES

⊙ Coupe de pétale  
de rose



⊙ Coupe de feuille  
de lavande



# EXTRACTION ET PURIFICATION EX DES PIGMENTS CHLOROPHYLLIENS



# QUEL TYPE D'ACTION ?

## EX : ACTION FONGICIDE ET BACTÉRICIDE DES HUILES ESSENTIELLES

Les tests sont effectués par la **méthode de Vincent (Aromatogramme)**. Cette dernière consiste à déposer les disques de papier filtre imprégnés d'HE à la surface du milieu gélosé, *Mueller- Hinton pour les bactéries et le milieu Sabouraud pour les levures*, en boîte de pétri préalablementensemencées par inondation de  $10^6$  Unité formant colonie (UFC)/ml pour les bactéries\* (**Fig. 01**). Les résultats sont exprimés par la mesure du diamètre des halos d'inhibitions, en cm ou mm.

Nous avons évalué le coefficient d'activité **A** pour les souches bactériennes dont les zones d'inhibitions sont importantes (7) :

$$A = z^2 / q \quad \text{avec} \quad z^2 = \pi (z^2 / 4)$$

$z^2$  : la surface d'inhibition ;  $q$  : la quantité de l'huile essentielle (en  $\mu\text{l}$ ) ;

$z$  : le diamètre d'inhibition (cm), diamètre du disque imbibé inclus.

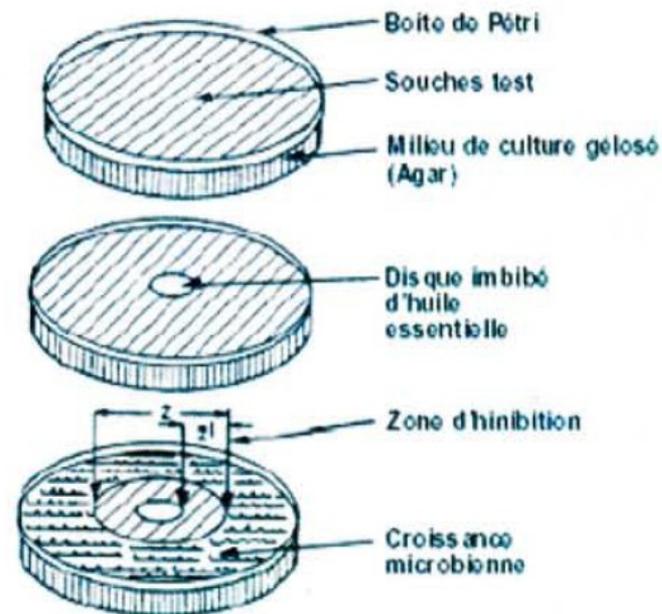


Figure 01 : Illustration de la méthode des aromatogrammes sur boîte de Pétri (7)

# DES ENTRÉES POUR LES SVT

Tester l'efficacité d'un cosmétique: Exemple **évaluer l'efficacité d'un spray protecteur contre les ultra-violets**

SP : Les UV,  
production par le  
soleil, en  
laboratoire...

Le rôle des UV  
sur la peau, les  
risques.

Mathématiques :  
Statistiques,  
modélisation  
(indice/taux de  
mutation...)

Conception d'un protocole  
avec des cultures de  
levures soumises à des UV.  
Test avec et sans spray  
d'indices différents.

# QUEL IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT? EX DES TENSIOACTIFS

- ⊙ Les tensioactifs font partie de notre quotidien depuis 1950.
- ⊙ Ils dispersent les corps gras dans l'eau et constituent en quelque sorte le principe actif des agents lavants.
- ⊙ Marché mondial de la détergence
  - Tonnage : 7,6 millions de tonnes
  - Chiffre d'affaires : 60 milliards de dollars
  - Croissance : 3 % par an
  - Environ 13% de la consommation en tensioactifs sont consacrés aux soins corporels et à la pharmacie soit 800.000 tonnes en 1994 .

**NON BIODEGRADABLES**

# DES ENTRÉES POUR LES SVT

- ⊙ **Projet** : concevoir et s'appuyer sur un cahier des charges pour produire un cosmétique

- **Exemple**

Produire une crème pour la peau, hydratante, agréable, pasteurisée, non irritante, et suscitant l'achat.



**De la production jusqu'à l'emballage et la commercialisation (innocuité, attractivité, législation, message publicitaire)**

## En physique chimie    Extractions hydrophiles/hydrophobes

La constitution de la peau,  
ses rôles, son renouvellement.

Observation microscopique

Physiologie de la peau  
Peau « sèche », rôle des  
crèmes.

Protocole organoleptique

Produire une crème pour la peau hydratante    agréable  
pasteurisée    naturelle et non irritante    suscitant l'achat

Effet sur les microorganismes

Observations

Influence sur les durées  
de conservation...

Les groupes de molécules,  
tests d'identification, origine,  
biodégradabilité, recherches  
sur les tests menés...

Tests organoleptiques  
couleur, odeur, texture  
Création d'emballage  
Publicité...

Mathématiques : Exploitation des tests  
statistiques, intervalles de confiance,  
Modélisation

# ASPECTS DE LA COSMÉTOLOGIE AU TRAVERS DU TEMPS

- ◉ Utilisation du pigment minéral en Egypte ancienne (associé à des graisses animales: fard, bâton à lèvres )

## Hématite:

De couleur le plus souvent noire à gris acier, quelques fois rouge



## Goethite:

Par chauffage, on modifie le degré d'hydroxylation et l'on change la couleur du minerai.



# ASPECTS DE LA COSMÉTOLOGIE AU TRAVERS DU TEMPS

- ⊙ Fabrication du purpurissum par les Romains  
(texte de Pline l'ancien)

Pigment rose obtenu par mélange de  
décoction de racine de Garance et de blanc  
de Meudon

Fabrication de fard

# ASPECTS DE LA COSMÉTOLOGIE AU TRAVERS DU TEMPS

- La soie dans les produits de beauté

Début du 20<sup>e</sup>  
Sanji Muto  
Fabrique de  
soie

Identifier les  
produits  
efficaces

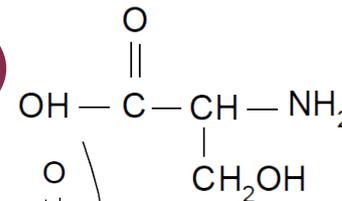
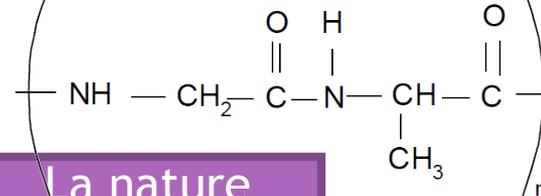
Aujourd'hui  
Une  
multinationale  
KANEBO

Propriétés  
liés à...

Poudre de  
soie

La sérécine

Extraction  
de produits  
« huileux »



L'élevage des  
vers à soie

Le cycle, la  
production de  
la soie

La nature  
chimique de  
la soie

Et de la sérécine  
Molécules du  
vivant

Les métiers  
de la  
cosmétique

# DES BESOINS DE FORMATION

- ⊙ Réglementation
  - Mise sur le marché des produits
  - Législation
  - Propriété du vivant
  
- ⊙ Test Organoleptique en cosmétologie
  
- ⊙ Les métiers de la cosmétologie

# LES BESOINS EN MATÉRIEL

- ⊙ Les « matières premières » peu courantes dans les laboratoires de SVT
  - huiles essentielles,
  - différents types de lipides,
  - épaississants, émulsifiants...
  - adjuvants permettant d'avoir des propriétés
    - abrasives,
    - émollientes,
    - dépilatoire...
- ⊙ du petit matériel : meilleurs prix!:

[http://www.aroma-zone.com/AROMA/accessoire\\_fra.asp](http://www.aroma-zone.com/AROMA/accessoire_fra.asp)



# DES OUVERTURES VERS DES MÉTIERS

| Secteurs d'activités   | Métiers   |
|--|---|
| Instituts, centres de beauté, parfumerie   | <p>Responsable d'institut ou de centre de beauté, de parfumerie</p> <p>Esthéticien hautement qualifié</p>   |
| <p>Entreprise de fabrication de produits cosmétiques de matériels professionnels</p> | <p>Ingénieur concepteur</p> <p>Chef de produit</p> <p>Assistant chef de produit</p> <p>Pharmacien</p> <p>Médecin (<i>dossier de mise sur le marché</i>)</p> <p>Responsable de production</p> <p>Agent de maîtrise de production</p> <p>Ingénieur qualité</p> <p>Technicien d'évaluation – de contrôle de la fabrication des produits</p> <p>Directeur commercial (ESC)</p> <p>Attaché commercial</p> <p>Animateur, conseil en vente chez les dépositaires</p> <p>Attaché technique de clientèle (dépositaire des demandes des consommateurs, lien avec la production, les services d'études)</p> <p>Formateur (sur les produits, les caractéristiques d'une marque, d'un appareil...)</p> |
| <p>Entreprises de distribution</p>   | <p>Responsable des points de vente</p> <p>Chef de rayon de grande surface (niveau ingénieur)</p> <p>Pharmaciens</p>   |

# QUELQUES RÉFÉRENCES

- ⊙ Site du CNRS consacré à la cosmétologie

<http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/doschim/decouv/peau/index.html>

- ⊙ Les droits de propriété sur le vivant

<http://developpementdurable.revues.org/index5443.html>

- ⊙ Législation européenne sur les cosmétiques

[http://europa.eu/legislation\\_summaries/consumers/product\\_labelling\\_and\\_packaging/l21191\\_fr.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/consumers/product_labelling_and_packaging/l21191_fr.htm)