

# Enseigner en classe de 3e



## Projet autour de la parfumerie et de l'aromatique



La technologie au collège

# De quoi est constitué un parfum ou un arôme ?

PARFUM ou AROME

=

Support alcool

+

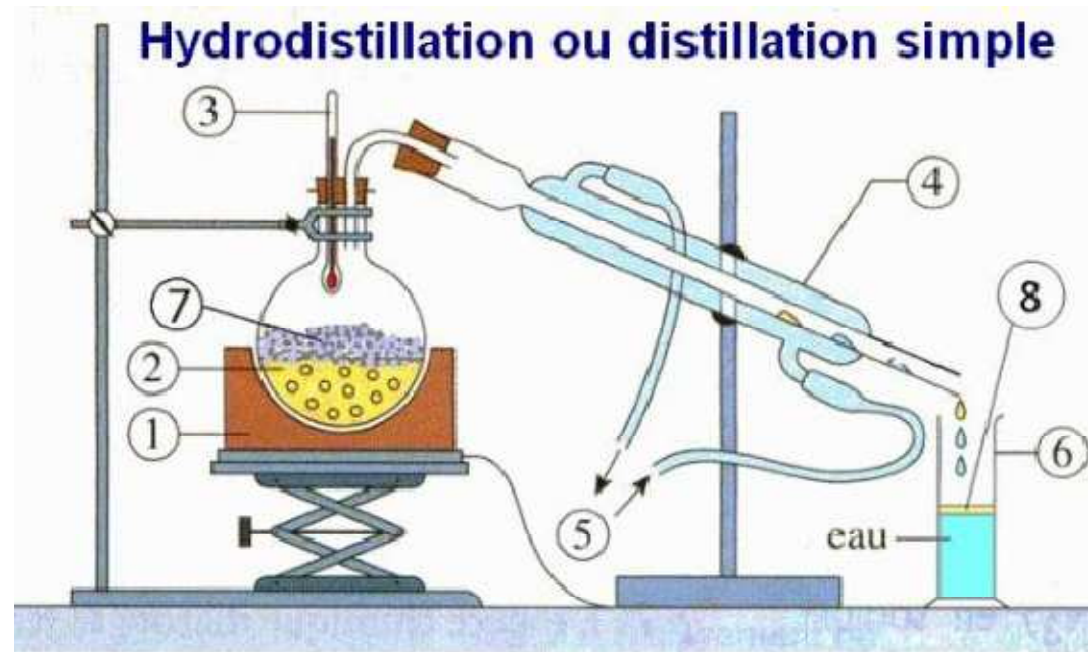
Mélange d'essences  
d'origine naturelle  
et/ou artificielle



***Huile essentielle***



# Pourquoi ce projet ?



## Que vont faire les élèves ?

=> Un **distillateur** pour produire une **huile essentielle** (matière première à parfum ou arôme)

# Domaines d'application de la distillation

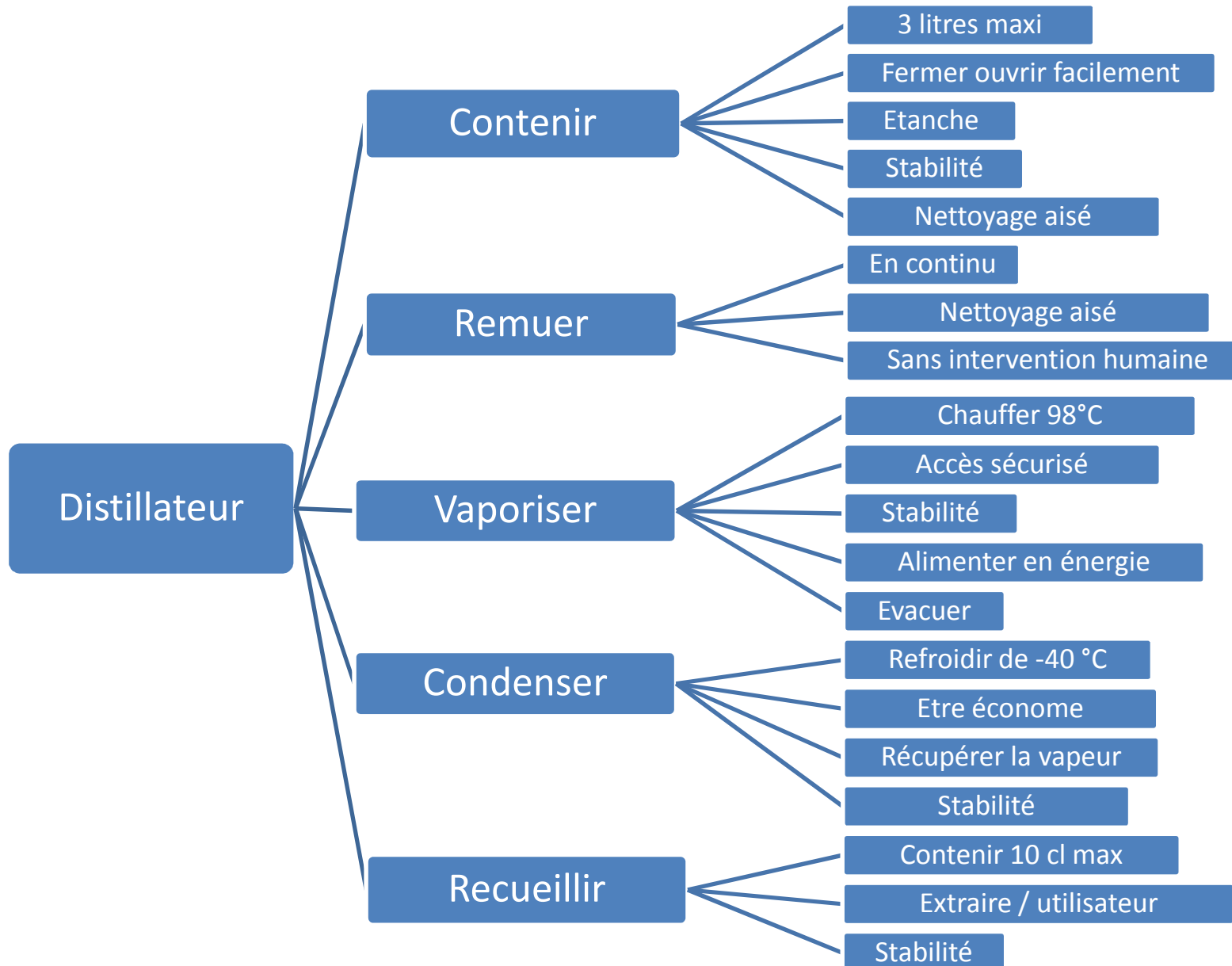
- Parfum (huiles essentielles)
- Arôme
- Pharmaceutique
- Cosmétique
- Agroalimentaire
- Pétrochimie
- Eau distillée...

# Cahier des charges

Quel objet technique ?

Fonctions	Critères	Niveau
<b>F1 Extraire une HE à partir d'un mélange d'eau et de matière première végétale</b>	Pureté Volume de départ mini Rendement Durée	>70% 2 litres De 1 à 2 % 1 heure maxi
<b>F2 Etre utilisable en toute sécurité</b>	Température Ext. Normes Pollution air	40°C maxi NFC 15 100 Sans nocivité
<b>F3 Etre réalisable en collège</b>	Machines et outils Budget Niveau de classe Approvisionnement	Equipement local < 150 € 3 GSB ou VAD.
<b>F4 Etre alimenté en énergie</b>	Chauffage Fonctionnement	230 V TBT < 50V
<b>F5 Etre respectueux du développent durable</b>	Matériaux recyclables Consommation	90% 500 W maxi pour 2 cl HE

# Que doit faire le distillateur ?



# Progression

## Séquence 1

- Présentation du projet

## Séquence 2

- Appropriation du cahier des charges

## Séquence 3

- Recherche de solutions techniques et choix

## Séquence 4

- Réalisation des prototypes

## Séquence 5

- Expérimentation et analyse des résultats

# Séquence 1 : présentation du projet

*Pourquoi ce projet ?*

*Qu'est-ce que la  
biotechnologie?*



*Qu'est-ce qu'un arôme ou un  
parfum?*

*Qu'est-ce qu'une huile essentielle ?*





# Séquence 2 : Appropriation du cahier des charges

*Qu'est-ce qu'une odeur ?*

*Quelles sont les techniques développées au cours de l'histoire pour les capturer et les conserver ?*

En classe

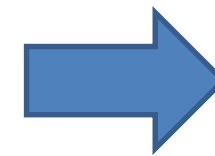


Document ressource  
Année 2011  
BENETEAUD  
Source : Comité Français du Parfum

**Sommaire**

- 1/ L'enfleurage
- 2/ L'hydro distillation
- 3/ Entraînement à la vapeur sèche
- 4/ L'extraction par solvant volatil
- 5/ L'extraction au CO2 supercritique
- 6/ L'expression
- 7/ La chimie organique

Les techniques d'extraction



Chaque  
équipe  
d'élève  
présente une  
technique  
d'extraction

# Séquence 2 : Appropriation du cahier des charges

En classe

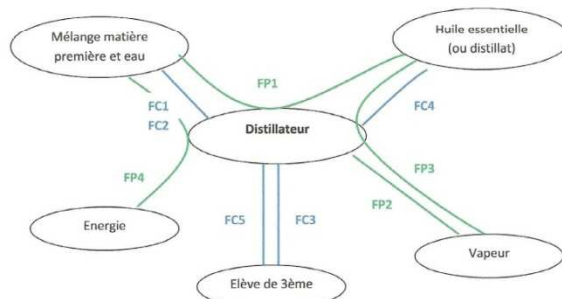
Appropriation du cahier des charges	Partie 1
-------------------------------------	----------

L'objet technique que nous allons concevoir doit répondre aux besoins suivant : *Extraire une huile essentielle*  
 Pour répondre à ce besoin, l'objet technique assure une fonction d'usage : *Réaliser une huile essentielle*  
 Avant de se lancer dans la conception et la réalisation du prototype de l'objet technique, il faut définir toutes les fonctions de service que celui-ci devra réaliser.

## 1/ La représentation fonctionnelle :

Une représentation fonctionnelle permet de décrire sous forme graphique les fonctions et les contraintes qu'un objet technique doit satisfaire. Cette représentation indique :

- Les *fonctions de service* qu'un utilisateur attend d'un objet pour répondre à un besoin ;
- Les *contraintes* qui sont imposées à un objet technique pour l'adapter à son usage. Ces contraintes peuvent être liées à l'utilisateur (esthétique, ergonomie) ou au fonctionnement de l'objet, à la sécurité, à son impact environnemental, à des aspects économiques (budget, coût...).



- FP1 : *Extraire une huile essentielle d'une matière première végétale*  
 FP2 : *Vaporiser le mélange matière première et eau*  
 FP3 : *Condenser la vapeur en huile essentielle*  
 FP4 : *Apporter de l'énergie pour chauffer et agiter le mélange*  
 FC1 : *Contenir le mélange eau et matière première*  
 FC2 : *Agiter le mélange*  
 FC3 : *Être réalisable par les élèves de 3ème*  
 FC4 : *Récupérer l'huile essentielle*  
 FC5 : *Être utilisable en sécurité*

Appropriation du cahier des charges	Partie 1
-------------------------------------	----------

## 2/ Le cahier des charges d'un objet technique :

Le cahier des charges : *permet d'exprimer le besoin d'un objet technique*  
*Il énonce les fonctions et les contraintes attendues par les utilisateurs*  
*Pour chaque fonction, deux critères*

- Un *critère d'appréciation* : caractéristique observable ou mesurable (dureté, dimension, luminosité, masse, coût, etc.) qui permet de porter un jugement sur une fonction ou une contrainte ;
- Un *niveau de performance* : niveau que devra atteindre chaque fonction ou contrainte.

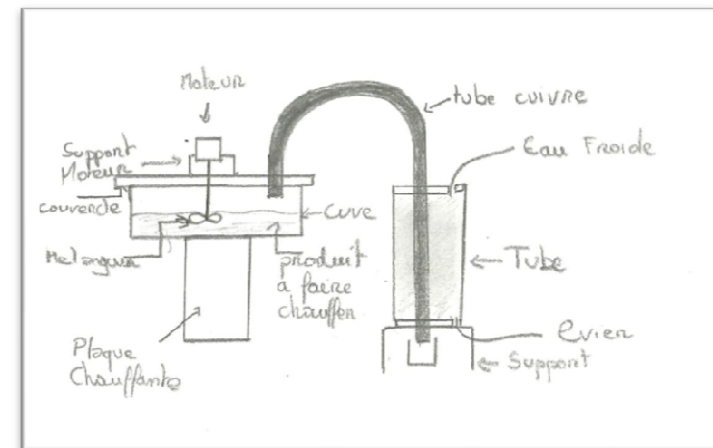
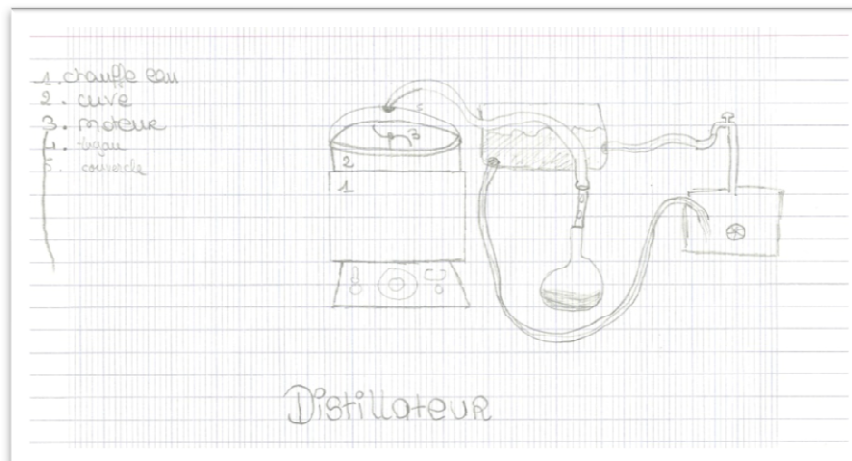
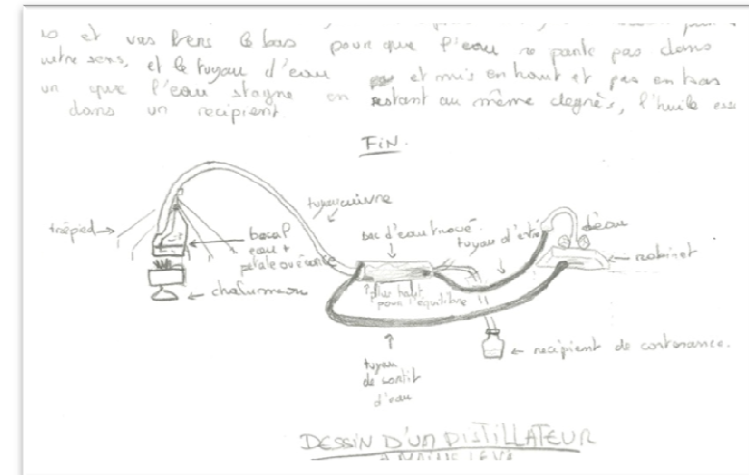
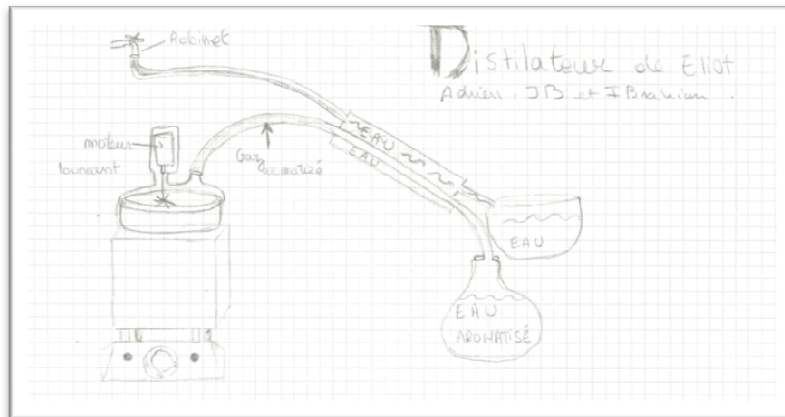
Pour le distillateur :

Fonctions (le distillateur permet de...)	Critères	Niveau
FP1 : <i>Extraire une huile essentielle</i>	<i>Pureté</i>	<i>A définir.</i>
FP2 : <i>Vaporiser le mélange</i>	<i>T°C</i>	<i>98°C</i>
FP3 : <i>Condenser la vapeur en huile</i>	<i>T°C</i>	<i>25°C</i>
FP4 : <i>Apporter de l'énergie</i>	<i>électricité</i>	<i>Tension 12V.</i>
FC1 : <i>Contenir le mélange</i>	<i>quantité</i>	<i>1 à 2 litres</i>
FC2 : <i>Agiter le mélange</i>	<i>Vitesse de rotation</i>	<i>600 tours/min.</i>
FC3 : <i>Être réalisable par les élèves de 3ème</i>	<i>référént, coût...</i>	
FC4 : <i>Récupérer le distillat</i>	<i>quantité</i>	<i>quelques mL</i>
FC5 : <i>Être utilisable en sécurité</i>	<i>T°C</i> <i>Tension</i>	<i>40°C</i> <i>12V.</i>

# Séquence 3 : Recherche de solutions techniques et choix

Proposition de procédés de distillation en fonction du cahier des charges

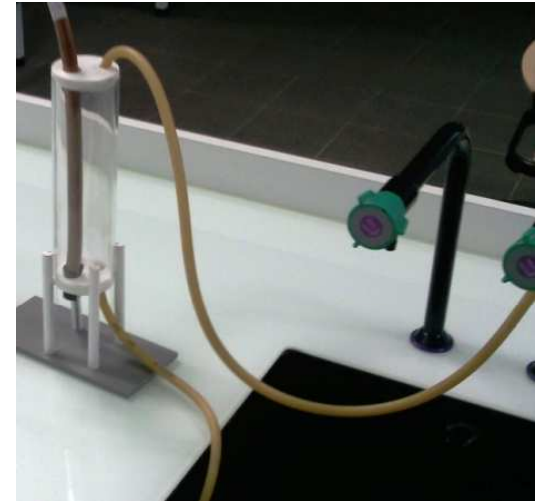
En classe



# Séquence 3 : Recherche de solutions techniques et choix

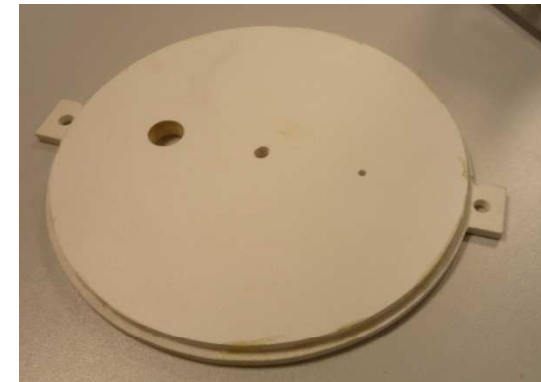
Exemple de problématique : *comment condenser de la  
vapeur ?*

En classe



# Séquence 3 : Recherche de solutions techniques et choix

*Comment réaliser les pièces ? Identifier les contraintes...*



Partie 2 Problématique: comment réaliser le couvercle?

Le couvercle doit respecter les contraintes suivantes.

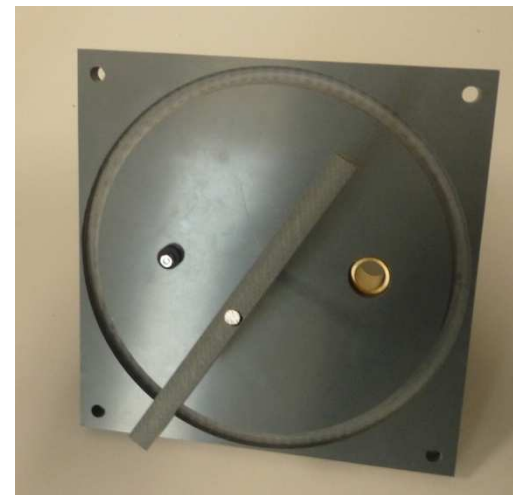
- étanchéité;
- Résistance à la chaleur,
- Facile à ouvrir,
- Entrée axe moteur.

Proposition de solutions.

Solution n°1: Solution n°2:

Bilan:

- Pour l'étanchéité: nous allons utiliser le principe d'assemblage par vissage et un joint d'étanchéité placé entre le couvercle et la cuve.
- Pour la résistance à la chaleur nous choisirons une matière plastique épaisse (PVC 10 mm d'épaisseur).



# Séquence 4 : réalisation des prototypes

En classe

Séminaire  
académique  
2011



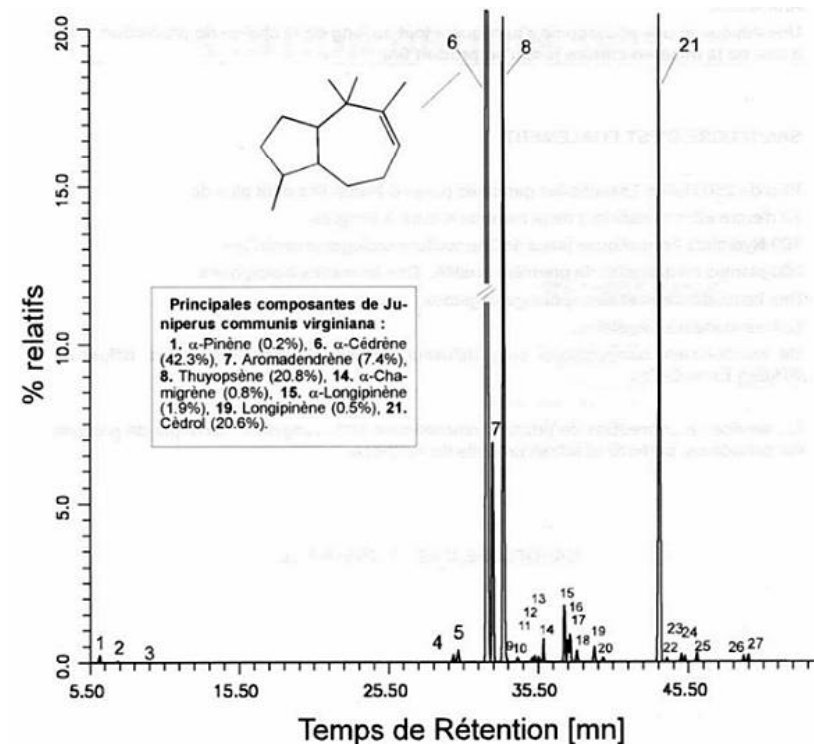
# Séquence 5 : expérimentation et analyse des résultats

Calcul du rendement :

$$\eta = (Masse\ finale) / (Masse\ initial)$$

Analyse chromatographique

*(pourquoi ai-je obtenu un produit de mauvaise qualité ?...)*



# Conclusion

*=> Objet qui soulève des problématiques intéressantes et originales*

*=> Objet évolutif qui peut être complètement différent suivant les équipements des collèges et compétences...*

*=> Nombreuses solutions techniques possibles*

Conclusion



**Merci de votre attention**

**Auteur : Emeric BENETEAUD**