

# Puzzle

## sur la distillation

### BUT DU JEU

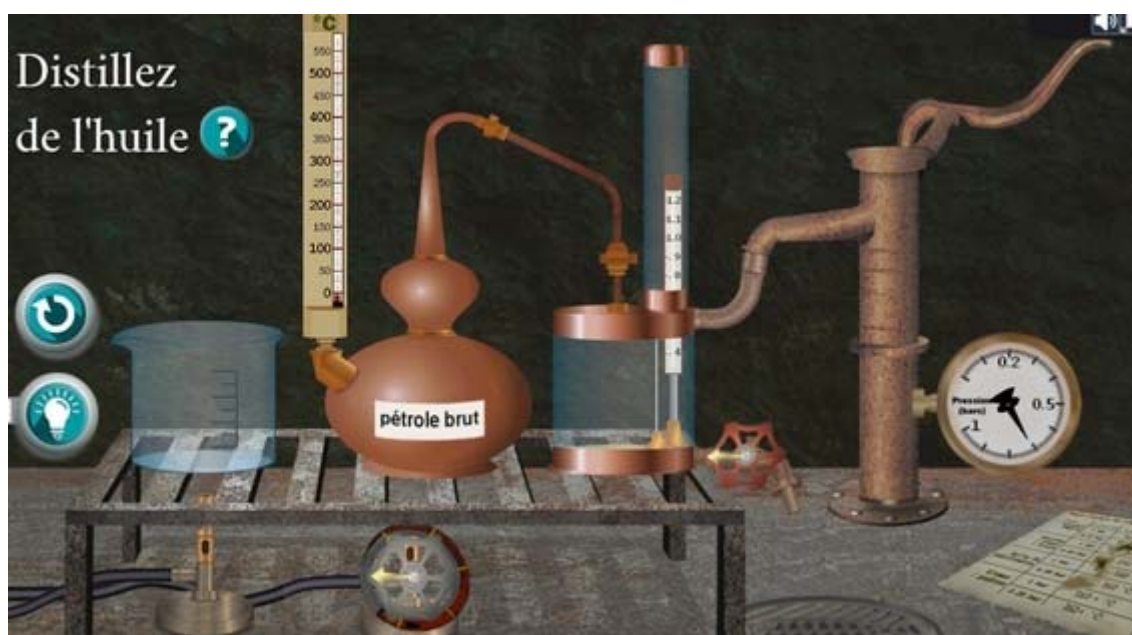
#### Extraire l'huile du pétrole brut pour dégripper un générateur :

Utiliser le matériel de chimie présent sur la paillasse (colonne de distillation, pompe à vide...) et la notice de laboratoire pour récupérer des huiles de lubrification à partir d'un échantillon de pétrole brut.

### PÉDAGOGIE

#### Notions scientifiques mises en œuvre dans le puzzle :

Ce puzzle permet de mettre en œuvre le principe des « coupes » de distillation qui permet de séparer les différents composants d'un mélange liquide, suivant leurs températures d'ébullition respectives (programme de physique-chimie, niveau lycée). Les notions scientifiques abordées et développées via ce jeu sont :



- ☑ **Comprendre le principe de la distillation qui permet de séparer des substances liquides entre elles.** Par exemple, si on chauffe graduellement un mélange liquide composé de différentes chaînes carbonées comme le pétrole, **les composés les plus volatiles, souvent les plus « légers », vont s'évaporer en premier.** Plus un composé sera volatile, plus il sera présent dans la phase gazeuse. Cette phase gazeuse est ensuite refroidie dans un **tube réfrigérant**. Elle se condense et s'écoule dans un second récipient. On obtient alors un liquide, appelé **distillat**, qui contient les composés les plus volatiles, dans le cas du pétrole, les essences. Plus la température augmente, plus les composés lourds, c'est-à-dire, les composés les moins volatiles, vont pouvoir passer en phase gazeuse. **En augmentant la température et en changeant régulièrement le récipient récupérateur, on va pouvoir ainsi séparer les différents constituants du mélange.**
- ☑ Découvrir et comprendre le phénomène de « **cracking** » : si l'on chauffe trop fort trop longtemps, les produits vont finir par se dégrader, comme en cuisine. Ce phénomène est notamment observé pour le pétrole.
- ☑ Mettre en œuvre le principe de la **distillation sous vide** qui fait appel aux **lois de la thermodynamique**. Pour récupérer les espèces les plus « lourdes », c'est-à-dire les moins volatiles, sans tout dégrader, on peut alors baisser la pression pour abaisser la température d'ébullition.

### Notions pouvant être approfondies/complétées avec ce puzzle :

- ☑ **L'enseignant pourra présenter les différentes familles de distillation :** la distillation classique, la distillation fractionnée et l'entraînement à la vapeur.
- ☑ L'enseignant pourra également donner des exemples d'**applications** : distillation de l'alcool pour fabriquer les fameuses « eaux de vie », comme le whisky, le calvados ou le cognac. L'éthanol est en effet plus volatile que l'eau. Par exemple, lorsque du cidre est chauffé, la concentration en éthanol est plus importante dans la phase gazeuse que dans la phase liquide. Le distillat est donc plus concentré en éthanol. On peut ainsi obtenir du calva à 40% à partir d'un cidre à environ 5% d'alcool. La distillation est également utilisée dans le **domaine de la pétrochimie** et dans le domaine des cosmétiques pour extraire par exemple des **huiles essentielles** à partir de fleurs.
- ☑ L'enseignant pourra expliquer davantage le principe de distillation sous vide nécessaire pour résoudre ce puzzle.
- ☑ Il pourra également aborder les différentes méthodes utilisées pour caractériser un distillat.

### Exemples de situations d'apprentissage :

- ➔ Le puzzle peut permettre à un enseignant de vérifier que les élèves ont compris le principe de la distillation abordé au lycée et qu'ils sont capables de le transposer dans un cadre un peu différent de ce qu'ils ont pu expérimenter en classe. En effet, le puzzle permet d'aller plus loin et de mettre en pratique la distillation sous vide, dans un contexte plus proche de l'industrie.

- A l'inverse, un enseignant peut utiliser ce puzzle pour faire découvrir aux élèves par un jeu d'essais-erreurs, proche de l'expérimentation et de la démarche scientifique, le principe de la distillation. Ce puzzle peut être exploité sous forme de travaux pratiques ou travaux dirigés.

---

## RESSOURCES EN LIEN

### L'ESSENTIEL SUR... LES BIOCARBURANTS

- <http://www.cea.fr/comprendre/Pages/energies/renouvelables/essentiel-sur-biocarburants.aspx>

### DOSSIER MULTIMEDIA « LA CHIMIE POUR L'ENERGIE »

- <http://www.cea.fr/comprendre/Pages/physique-chimie/chimie-pour-energie.aspx>
-