

TP N°14 : Du cidre au calvados

Le calvados est un spiritueux, c'est-à-dire une boisson à fort taux d'alcool contenant essentiellement de l'eau et de l'éthanol et obtenue par distillation du cidre lui-même obtenu à partir de la fermentation du jus de pomme.

Le pourcentage volumique d'alcool (ou degré d'alcool) dans un calvados du commerce est compris entre 40 et 42%.

Le calvados traditionnel fabriqué par des bouilleurs de cru contient un pourcentage d'alcool plus élevé et ne peut, de ce fait, être commercialisé.

18 kg de pommes à cidre donnent environ 13 L de cidre à environ 5% soit à peu près 1L de calvados à 70%. Le calvados doit alors vieillir au moins 2 ans avant que le pourcentage en alcool ne descende à 40%.

Composition d'un cidre brut :

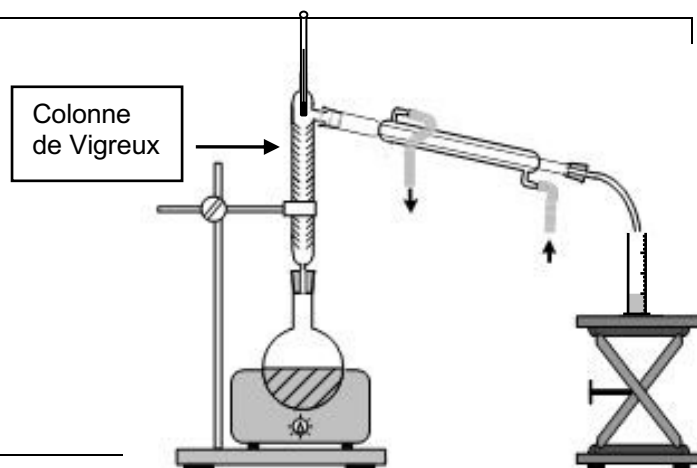
Eau, éthanol à 4,5% vol, moût de pommes, dioxyde de carbone, glucides, antioxygène et colorants.

1. Principe :

On supposera que le cidre est composé d'eau et d'éthanol, dont on rappelle les caractéristiques

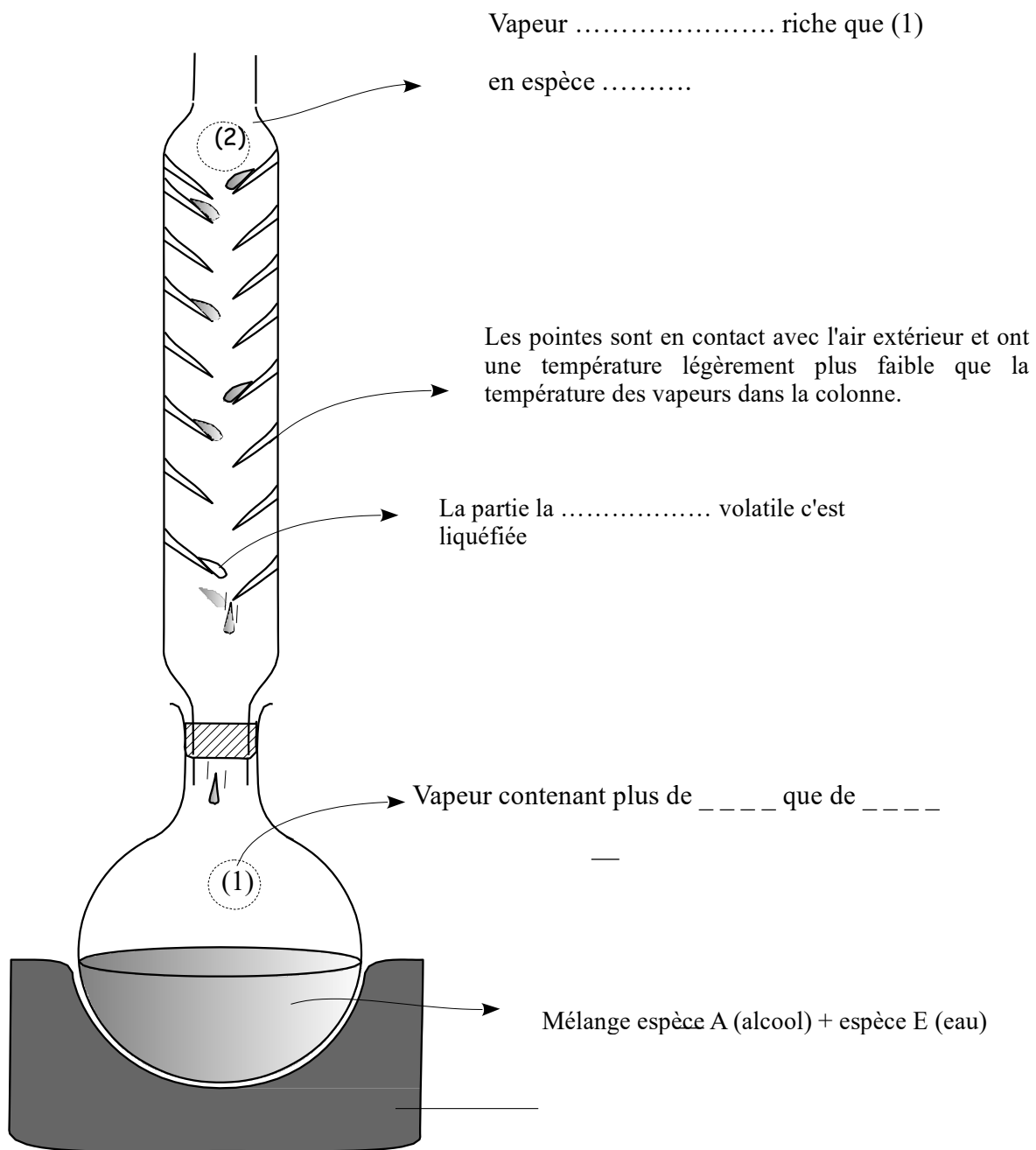
	Masse volumique (g/mL)	Température d'ébullition (°C)	Sécurité
EAU	1,00	100	
ÉTHANOL	0,789	79	 

Doc 1 : montage de distillation fractionnée



1. Compléter les légendes du schéma du montage.
2. Dans quelle partie du montage la température est-elle la plus élevée ?
3. Lors de la distillation, quel changement d'état se produit dans le ballon ?
4. Lors de la distillation, quel changement d'état se produit dans le réfrigérant ?
5. Compléter la légende de la bulle de vapeur notée (1) dans le Doc.2
6. Compléter la légende de la bulle de vapeur notée (2) dans le Doc.2
7. Choisir les bonnes propositions :
 - a. Les vapeurs qui s'élèvent sont :
 - (1) plus riches en éthanol qu'en eau ;
 - (2) plus riches en eau qu'en éthanol.
 - b. Une espèce est volatile :
 - (1) si sa température d'ébullition est élevée ;
 - (2) si sa température d'ébullition est faible.
 - c. Dans la distillation, les vapeurs se liquéfient
 - (1) par abaissement de la température ;
 - (2) par augmentation de la pression.

Doc 2 : Colonne de Vigreux (pour distillation fractionnée)



2. Distillation du cidre :

- Peser l'éprouvette graduée à vide : $m_1 = \dots\dots\dots$ g
- Introduire 70 mL de cidre et quelques grains de pierre ponce dans le ballon.
- Mettre à chauffer en tournant le bouton du thermostat aux $\frac{3}{4}$

Durant la distillation :

- Surveiller la température des vapeurs qui montent dans la colonne : La température va augmenter rapidement puis atteindre une valeur quasi constante (palier) à noter :

$\theta_{\text{palier}} = \dots$

- Dès que la température augmente de nouveau, retirer et boucher l'ermeneyer contenant le distillat et le remplacer par un bécher (posé sur la table).
- Arrêter le chauffage et descendre le support élévateur pour dégager le ballon de la colonne
- Peser l'éprouvette remplie du distillat et mesurer le volume du distillat : $m_2 = \dots\dots\dots$

$V = \dots\dots\dots$ mL

1. À partir des mesures m_1 , m_2 , V , déterminer la masse volumique du distillat.
2. Utiliser cette valeur pour lire sur le graphique le pourcentage en alcool $p(\%)$ du distillat.

Doc. 3 : Degré alcoolique et masse volumique d'une solution

