

DOCUMENT 1

L'acide fumarique et l'acide maléique ont pour formule moléculaire $C_4H_4O_4$. Leurs propriétés physico-chimiques sont résumées dans le tableau suivant.

	Acide fumarique	Acide maléique
Température de fusion	286°C	130°C
Solubilité dans l'eau	Très faible	Très grande
PKA (acidité)	3-4 moyenne	2-6 assez forte
densité	1,63	1,59
Chauffage à 140°C	Sans effet	décomposition

DOCUMENT 2

Diverses techniques d'extraction, purification, identification communément utilisées au laboratoire de chimie (depuis la classe de seconde) (voir tableau suivant)

Identifier le montage correspondant à chaque technique. Compléter le tableau

Technique matériel	Principe	Utilisation
Chromatographie sur couche mince CCM	Entraînement d'une substance par un éluant montant par capillarité sur une couche solide mince	Identification - séparation ex : huile essentielle de lavande
Hydrodistillation	Entraînement d'un composé par la vapeur d'eau en portant à ébullition une solution aqueuse puis liquéfaction des vapeurs	Extraction ex : huile essentielle de lavande
Extraction décantation	Différences de solubilité dans deux liquides non miscibles	Extraction - séparation ex : extraction HE de lavande caractérisation des halogènes
Chauffage à reflux	Chauffage à ébullition, pour accélérer la réaction, d'un mélange réactionnel avec liquéfaction et reflux des vapeurs pour conservation de	Synthèse organique ex : synthèse du savon, aspirine, paracétamol
Banc Kofler	Résistance chauffante étalonnée	Détermination d'une température de fusion ex : acide fumarique - maléique
Mesure de pH (acidité)	Changement de couleur d'une substance en fonction de la valeur du pH	Détermination d'un ordre de grandeur du pH
Filtration simple	Rétention de particules solides d'une solution entraînée par gravité au travers d'un filtre	Séparation solide - liquides ex : séparation $Cu(OH)_2(s)$ Cu^{2+}_{aq}
Filtration sur Büchner	Rétention de particules solides d'une solution entraînée par aspiration au travers d'un filtre	Séparation solide - liquides ex : séparation eau- acide fumarique

DOCUMENT 3

EXPERIENCE PROFESSEUR : isomérisation photochimique de l'acide maléique à l'acide fumarique

acide maléique

acide maléique très soluble dans l'eau

5 min

précipité blanc

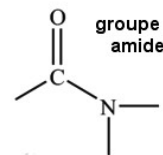
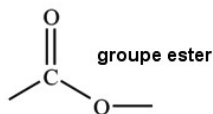
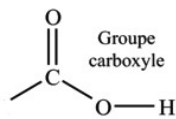
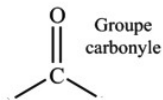
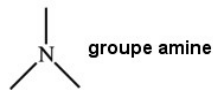
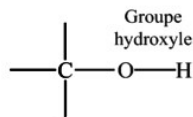
pas de changement

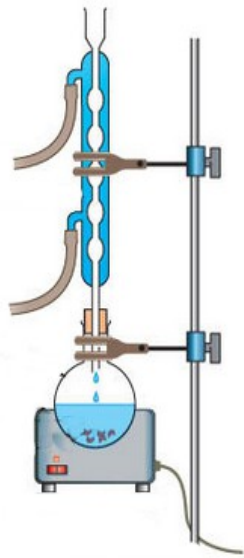
OBSCURITE

précipité blanc : acide fumarique très peu soluble dans l'eau formé par apport d'énergie lumineuse (réaction photochimique)

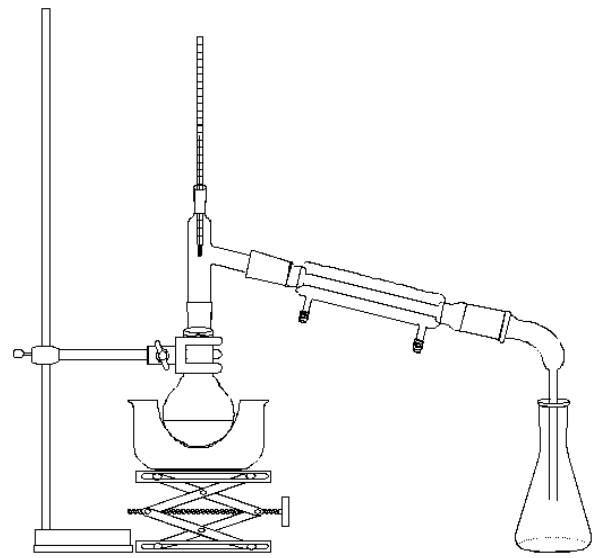
VOTRE TRAVAIL THEORIQUE

Sachant que l'acide fumarique et maléique sont des diacides, c'est à dire qu'il contiennent deux groupes caractéristiques carboxyle, et que ce sont deux isomères de type (E) pour le fumarique et (Z) pour le maléique, chercher leur formule semi-développée et topologique.

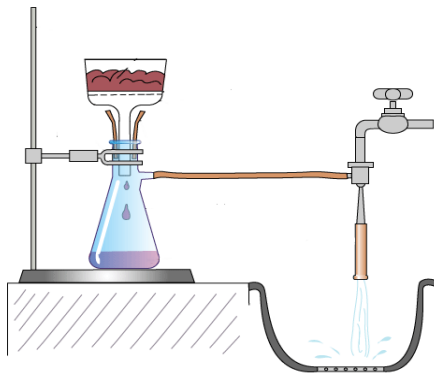




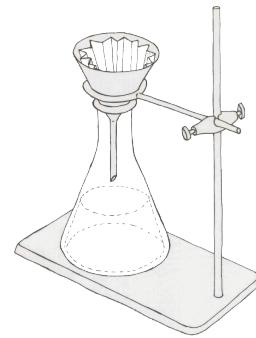
Chauffage à reflux



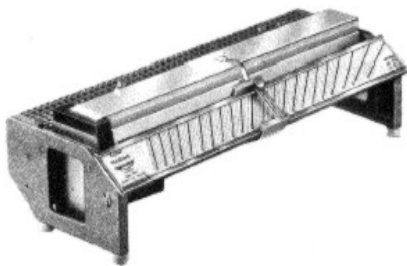
hydrodistillation



filtration sur Büchner

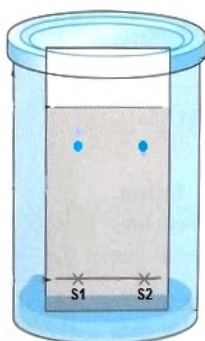


filtration simple



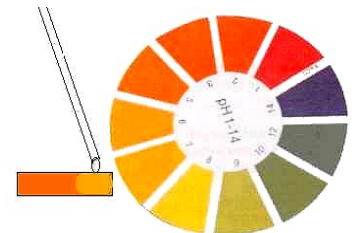
banc Kofler

ampoule à décanter


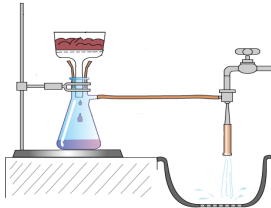


CCM

papier pH test à la goutte



Technique matériel	Schéma	Résultat	Avantage	désavantage
<p>Chromatographie sur couche mince CCM</p> <p>Cuve, plaque de silice sur aluminium</p> <p>Eluant : éthanol+eau+ammoniaque</p> <p>micro-gouttes de solution d'acide fumarique et maléique</p> <p>Lampe UV</p>	<p>acide fumarique</p> <p>acide maléique</p> <p>S1 S2</p> <p>révélation U.V</p>	<p>Rapports frontaux différents (distance parcourue par la substance) : différenciation des deux acides</p>	<p>Possibilité d'identification précise</p>	<p>Mise en œuvre délicate : dépose des microgoutte</p> <p>nécessité lampe UV</p>
<p>Tubes à essai</p> <p>pointe de spatule acide fumarique</p> <p>pointe de spatule acide maléique</p> <p>2mL d'eau</p>	<p>précipité blanc</p> <p>acide fumarique très peu soluble dans l'eau</p> <p>solution limpide</p> <p>acide maléique très soluble dans l'eau</p>	<p>Différenciation des deux acides par leur différence de solubilité dans l'eau</p>	<p>Facilité de mise en œuvre</p>	
<p>Banc Kofler</p> <p>Echantillon de benzanilid (Tf= 163,0°C)</p>	<p>Étalonnage à une température proche de la température cherchée</p>	<p>acide maléique Tf ≈ 140°C</p> <p>acide fumarique 260°C < Tf</p>	<p>Précision des mesures habituellement</p>	<p>Nécessite un instrument spécifique</p> <p>Délai de mise en température</p>

<p>Papier pH universel baguette de verre solutions d'acide fumarique et maleique</p>		<p>acide maleique pH ≈ 2 acide fumarique pH ≈ 4</p>	<p>Facilité de mise en oeuvre</p>	<p>Peu précis</p>
<p>Buchner, papier filtre, fiole à vide, trompe à eau Produit de la réaction photochimique</p>		<p>Séparation solide - liquides ex : séparation eau- acide fumarique</p>		

