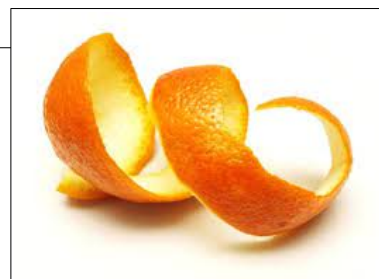


	APP	ANA	REA	VAL	COM	SECU

Objectif

• Le traitement industriel des oranges consiste essentiellement à en extraire le jus. Les peaux semblent alors inutiles. Au Brésil, premier producteur de jus d'orange, on estime que la moitié du tonnage des oranges utilisées finit comme déchet.

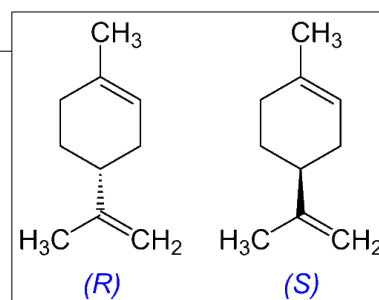


• Pourtant, les peaux d'oranges contiennent une huile essentielle constituée de limonène à environ 95%. En fait, le limonène est le constituant majoritaire de toutes les huiles issues des peaux d'agrumes. Le limonène existe sous deux formes dans la nature : le (+)-limonène et le (-)-limonène. Le (+)-limonène a une odeur d'agrumes, le (-)-limonène présente plutôt une odeur proche du pin.

Limonène

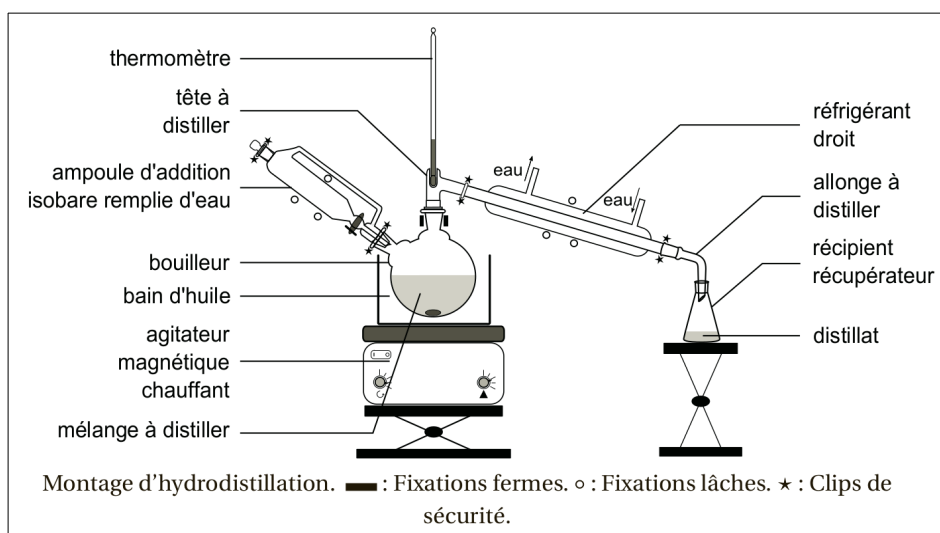
• Le limonène est une molécule chirale qui existe sous deux formes énantiomères : le R-limonène et le S-limonène.

• Les peaux d'orange contiennent, comme beaucoup d'agrumes, une huile essentielle constituée de R-limonène. Le S-limonène se trouve quant à lui dans l'eucalyptus ou la menthe poivrée.



Extraction du limonène des écorces d'orange

- Couper les écorces d'orange en carrés d'environ 1 cm de côté. Broyer les zestes à l'aide d'un mixeur.
- Placer les zestes broyés dans un ballon bicol. Peser le bicol avant et après introduction afin de connaître la masse de zestes introduite.
- Réaliser le montage ci-dessous :
 - ↳ Rajouter de l'eau dans le bicol en sorte de ne pas dépasser la moitié.
 - ↳ Placer l'erenmeyer dans un bain de glace.
 - ↳ Équiper le ballon d'une ampoule de coulée isobare remplie d'eau.









- Chauffer à ébullition.
 - ↳ Si l'eau vient à manquer dans le ballon, en ajouter goutte à goutte à l'aide de l'ampoule de coulée. Réaliser l'extraction afin de recueillir 50 mL de distillat.
 - ↳ Surveiller la température en tête de colonne.
- Transvaser le mélange biphasique obtenu dans une ampoule à décanter. Ajouter 50 mL d'une solution saturée de chlorure de sodium (Relargage)
- Extraire le limonène de la phase aqueuse avec deux fois 20 mL du solvant convenablement choisi.
- Réunir les phases organiques dans un erlenmeyer de 150 mL. Sécher sur sulfate de magnésium anhydre.
- Introduire la phase organique dans un ballon monocol de 100 mL préalablement pesé et chasser le solvant à l'évaporateur rotatif. Déterminer la masse d'huile obtenue.

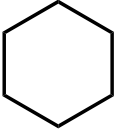
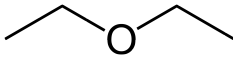
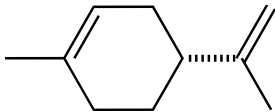
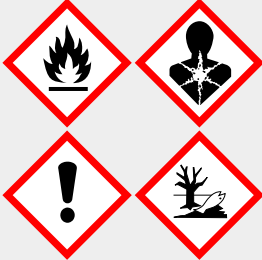

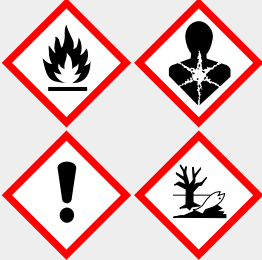
Exploitation

- ↳ Justifier l'intérêt de placer l'erlenmeyer dans un bain glace.
- ↳ Noter la température à laquelle s'effectue le passage du distillat. Commenter.
- ↳ Indiquer l'aspect du distillat.
- ↳ Justifier l'ajout de chlorure de sodium ou relargage.
- ↳ Proposer un mode opératoire pour l'étape d'extraction liquide-liquide.
- ↳ En quoi consiste le séchage sur sulfate de sodium ?
- ↳ Calculer le pourcentage massique d'huile essentielle contenue dans le zeste d'orange.

Données

- Le limonène est peu soluble à l'eau et insoluble à l'eau salée.
- Solvants d'extractions disponibles :

	Éther diéthylique	Dichloro-méthane	Acétone	Éthanol	Cyclohexane	Toluène
$T_{\text{éb}}$ (°C) à P = 1 bar	35	40	56	78	81	110
Miscibilité à l'eau	Non	Non	Oui	Oui	Non	Non
Densité	0,71	1,34	0,78	0,79	0,78	0,87
Solubilité du limonène	En toutes proportions	Indisponible	Indisponible	En toutes proportions	Très soluble	Indisponible
Réactivité avec le limonène	Indisponible	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle
Sécurité						

	Cyclohexane	Ether diéthylique	Limonène
Formules	C_6H_{12}	$C_4H_{10}O$	$C_{10}H_{16}$
			
Ébullition (° C)	81	35 °C	176
Fusion (° C)	6,5	-116 °C	-75
Densité	0,778	0,714	0,84
Solubilité (25 °C)	Nulle à l'eau. Alcool, éther, acétone.	Eau : 60,4 g·L ⁻¹ Éthanol, acétone.	Eau : 5,69 mg.L ⁻¹ Nulle à l'eau salée. Cyclohexane.
Aspect	Liquide incolore	Liquide incolore	Liquide incolore
Pictogrammes			
Avertissement	Danger	Danger	Danger
DANGER : phrases H	Liquide et vapeurs très inflammables. Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires. Provoque une irritation cutanée. Peut provoquer somnolence ou vertiges. Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.	Liquide et vapeurs extrêmement inflammables. Nocif en cas d'ingestion. Peut provoquer somnolence ou vertiges.	Liquide et vapeurs inflammables. Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires. Provoque une irritation cutanée. Peut provoquer une allergie cutanée. Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.
PRUDENCE/ Prévention : phrases P200	Tenir à l'écart de la chaleur, des surfaces chaudes, des étincelles, des flammes nues et de toute autre source d'inflammation. Ne pas fumer. Mise à la terre/liaison équipotentielle du récipient et du matériel de réception. Éviter le rejet dans l'environnement.	Tenir à l'écart de la chaleur/des étincelles/des flammes nues/des surfaces chaudes. Ne pas fumer. Mise à la terre/liaison équipotentielle du récipient et du matériel de réception.	Tenir à l'écart de la chaleur. Éviter le rejet dans l'environnement. Porter des gants de protection.