Identification d'un principe actif

Contexte :

On dispose de deux flacons de poudre blanche dont l'un contient le principe actif pour un traitement du psoriasis et l'autre un diastéréoisomère contenu dans certains détergents. Comment identifier le flacon contenant le principe actif ? Comment expliquer les différences de propriétés entre ces deux diastéréoisomères ?

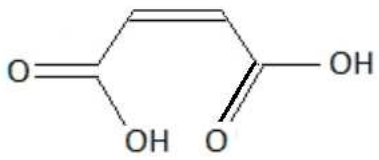
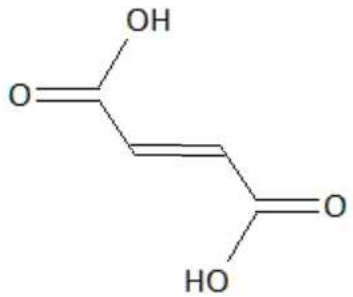
Objectif:

- **Proposer et mettre en œuvre – après validation par votre professeur – deux protocoles concordants permettant d'identifier le principe actif.**
- **A l'aide des documents 3 et 4 et des représentations des deux stéréoisomères de configuration, proposer une explication aux différences de solubilité, de température de fusion et d'acidité.**

Ressources :

Document 1 : acide fumarique

L'acide fumarique est un composé synthétisé normalement par la peau lorsque celle-ci est exposée au Soleil. Lorsque ce processus est déficient, l'être humain développe une maladie de la peau : le psoriasis.
Le psoriasis touche près de 5 % de la population, il n'existe malheureusement aucun traitement pharmaceutique réellement efficace. Cependant, l'acide fumarique et certains de ses dérivés ont été utilisés avec un succès mesurable, en Europe du Nord et aux États-Unis, depuis plus de 30 ans, pour calmer les démangeaisons, la desquamation et l'inconfort caractéristiques du psoriasis. Des gélules contenant de l'acide fumarique peuvent être ingérées quotidiennement.
Des représentations des acides fumarique et maléique sont données ci-dessous.

 Acide maléique	 Acide fumarique

Document 2 : données physico-chimiques

L'acide fumarique a un stéréoisomère de configuration, l'acide maléique. Les propriétés de ces deux stéréoisomères sont données dans le tableau ci-dessous :

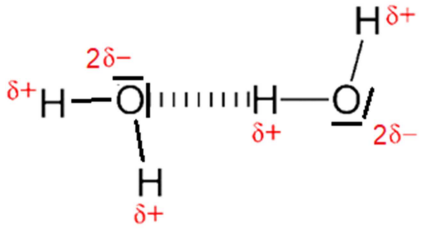
	Acide maléique	**Acide fumarique**
Nom officiel	Acide(Z)-but-2-ène-1,4-dioique	Acide(E)-but-2-ène-1,4-dioique
Aspect	Solide blanc	Solide blanc
Utilisations	Synthèse de polyesters Présent dans certains détergents	Traitement du psoriasis Additif alimentaire en tant qu'acidifiant
Masse molaire ($g.mol^{-1}$)	116	116
Solubilité avec l'eau à 25 °C (masse maximale d'un composé que l'on peut dissoudre par litre de solvant)	Très grande : 780 $g.L^{-1}$	Très faible : 6,3 $g.L^{-1}$
Température de fusion	131 °C	287 °C
Masse volumique	1,59 $g.cm^{-3}$	1,63 $g.cm^{-3}$
Pictogramme de sécurité	**Irritant**	**Irritant**

Document 3 : électronégativité

IA	IIA		IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA
H 2.1							
Li 1.0	Be 1.5		B 2.0	C 2.5	N 3.0	O 3.5	F 4.0
Na 0.9	Mg 1.2		Al 1.5	Si 1.8	P 2.1	S 2.5	Cl 3.0
K 0.8	Ca 1.0		Ga 1.6	Ge 1.8	As 2.0	Se 2.4	Br 2.8
Rb 0.8	Sr 1.0		In 1.7	Sn 1.8	Sb 1.9	Te 2.1	I 2.4
Cs 0.7	Ba 0.9		Tl 1.8	Pb 1.8	Bi 1.9	Po 2.0	At 2.2
Fr 0.7	Ra 0.9						

Document 4 : polarisation d'une liaison

On considère qu'une liaison est polarisée dès lors que la différence d'électronégativité entre les deux atomes est supérieure à 0,5.



Dans le cas de l'eau, cette polarisation induit des interactions intermoléculaires, appelées « ponts hydrogène ».