



Stéréoisomères

Objectif n°1 :

Créer les cartes d'identité des acides maléique et fumarique pour mettre en évidence des propriétés différentes de diastéréoisomères.

Objectif n°2 :

Visualiser à l'aide de modèles moléculaires et d'un logiciel de simulation les différentes conformations d'une molécule.

I. Carte d'identité de l'acide fumarique et de l'acide maléique :

L'acide fumarique et l'acide maléique sont deux diacides faibles isomères l'un de l'autre.

Ce sont des diastéréoisomères, c'est-à-dire des stéréoisomères ou isomères de configuration. L'objectif de ce TP est de pouvoir les identifier.

Des diastéréoisomères ont des propriétés physico-chimiques différentes, c'est ce qui va permettre d'établir une carte d'identité des deux diacides.

Q1. - Proposer des protocoles expérimentaux permettant d'établir une carte d'identité de ces deux molécules.

- Les réaliser (répartir les tâches avec le binôme voisin).

- Présenter les résultats obtenus de façon claire et détaillée (schémas, graphique, etc...)

Q2. Regrouper ces résultats sous forme de carte d'identité.

Document n°1

Exemple de carte d'identité

Acide benzoïque	
<ul style="list-style-type: none"> • Température de fusion : $T_f = 122^\circ\text{C}$ • Solubilité dans l'eau à 20°C : faible • $\text{p}K_A = 4,2$ • $M = 122 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ 	

Document n°2

Représentation moléculaire

Voir « *TS-TPC9-Documents.ppsx* »

Acide maléique ou acide (Z)-but-2-èn-1,4-dioïque	Acide fumarique ou acide (E)-but-2-èn-1,4-dioïque

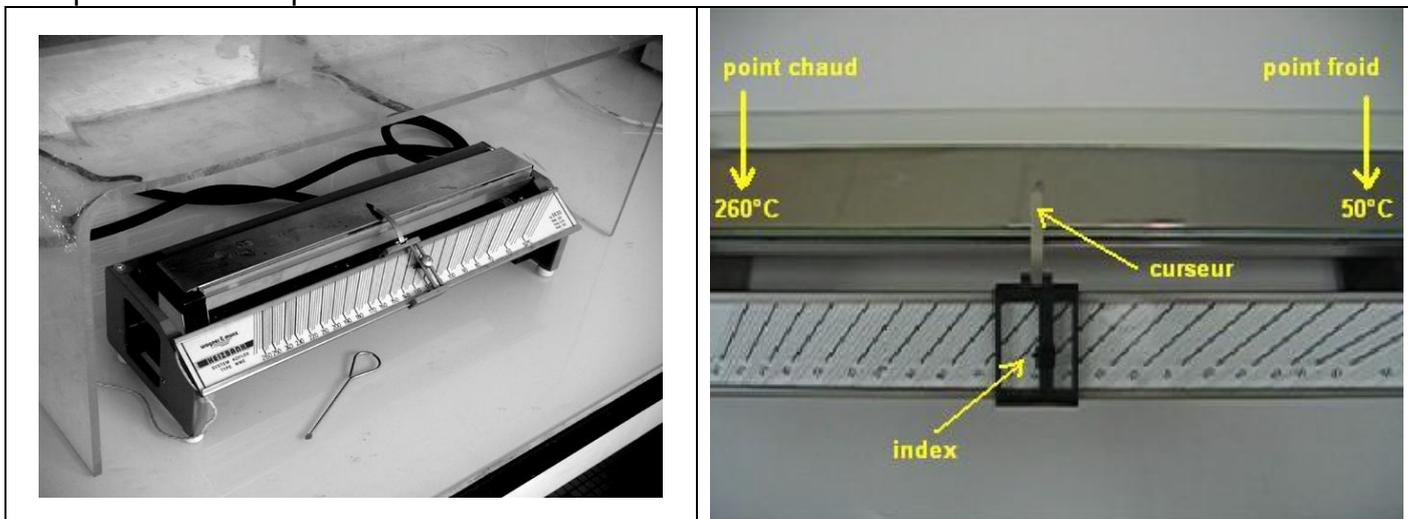
Document n°3

Le banc Köfler

Voir « TS-TPC9-Documents.ppsx »

Le banc de Köfler est constitué d'une surface métallique inoxydable chauffée par un dispositif permettant la décroissance continue de la température sur la longueur du banc. La substance à analyser est déposée directement sur la surface du banc.

On visualise la délimitation entre la phase solide et liquide, un index mobile permet de lire la température correspondante.

**Document n°4**

Solubilité

La solubilité d'un composé ionique ou moléculaire, appelé soluté, est la concentration maximale (en mol.L⁻¹ ou g.L⁻¹) de ce composé que l'on peut dissoudre ou dissocier dans un solvant, à une température donnée. La solution ainsi obtenue est alors saturée.

Par exemple, la solubilité du chlorure de sodium à 20°C est de 360 g.L⁻¹. Il est donc très soluble dans l'eau.

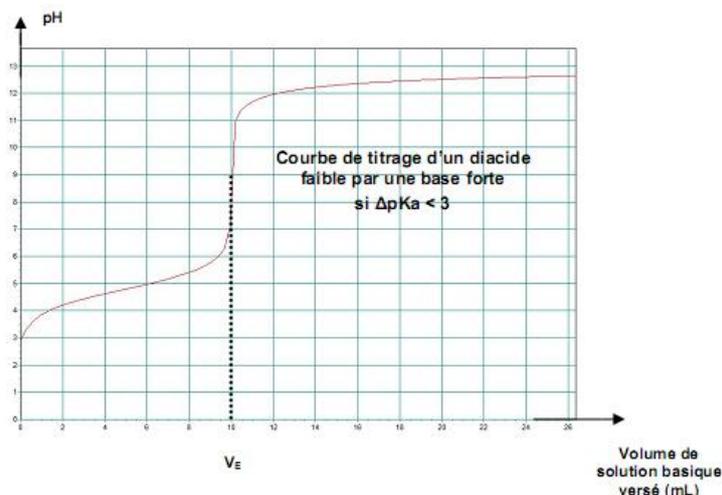
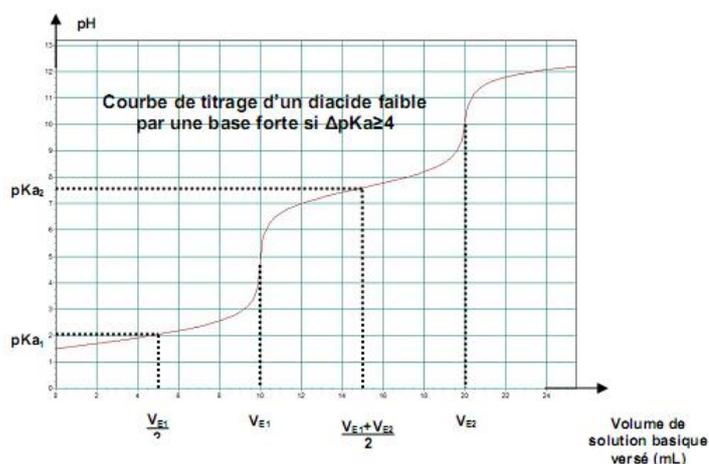
Document n°5

Liste des espèces chimiques disponibles dans la salle de TP

- Solution aqueuse d'acide maléique de concentration apportée $c = 3,0 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ 
- Solution aqueuse d'acide fumarique à $c = 3,0 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ 
- Solution aqueuse d'hydroxyde de sodium ($\text{Na}^+_{(aq)} + \text{HO}^-_{(aq)}$) à $c = 2,0 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$ 
- Acide fumarique solide  (consommation maximale : 1 g)
- Acide maléique solide  (consommation maximale : 1 g)

Document n°6

Propriétés acido-basique d'un diacide faible



Voir « *TS-TPC9-Documents.ppsx* »

- Rappel étalonnage du pH-mètre : Tampon 7 puis tampon 4

Document n°7

Masses molaires moléculaires en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$

$M(\text{H}) = 1,0$; $M(\text{C}) = 12,0$; $M(\text{O}) = 16,0$

II. Visualisation des molécules :

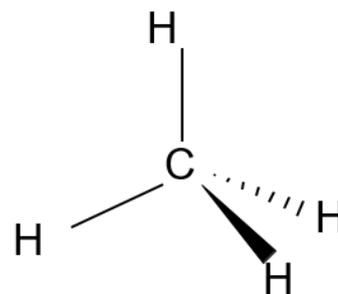
La représentation de CRAM :

Elle a pour objectif de représenter en deux dimensions une molécule à trois dimensions.

Les traits pleins indiquent des liaisons dans le plan.

Le triangle noir indique une liaison en avant du plan.

Le triangle hachuré indique une liaison en arrière du plan.



Conformation :

La libre rotation autour des liaisons simples permet à une molécule d'exister sous différentes formes géométriques appelées conformations.

❖ À l'aide de la boîte de modèles moléculaires, réaliser la molécule d'éthane.

Q3. Représenter, à l'aide de la convention de Cram, deux conformations différentes de la molécule d'éthane.

Q4. Comment peut-on passer d'une conformation à une autre ?

❖ Réaliser les modèles moléculaires de l'acide fumarique et de l'acide maléique.

Q5. Comment peut-on passer d'un diastéréoisomère à un autre ?

❖ Sur le PC, ouvrir le site molview.org, rechercher la molécule de cyclohexane.

Q6. La conformation du cyclohexane présentée par le logiciel porte le nom de conformation « chair ». Justifier ce terme anglais en choisissant convenablement l'angle de vue.