

NOM :

INTERROGATION ÉCRITE DE CHIMIE

PRÉNOM :

Les calculatrices ne sont pas autorisées

- 1) Soit une solution aqueuse contenant N types d'ions, numérotés par l'indice $i = 1, \dots, N$.
On note λ_i la conductivité molaire de l'ion i et C_i sa concentration.
Donner la conductivité de la solution en précisant l'unité S.I. de chaque grandeur :

$$\sigma = \sum_{i=1}^N \lambda_i \cdot C_i$$

σ : conductivité en $S \cdot m^{-1}$;

λ_i : conductivité molaire de l'ion i en $S \cdot m^2 \cdot mol^{-1}$;

C_i : concentration de l'ion i en $mol \cdot m^{-3}$.

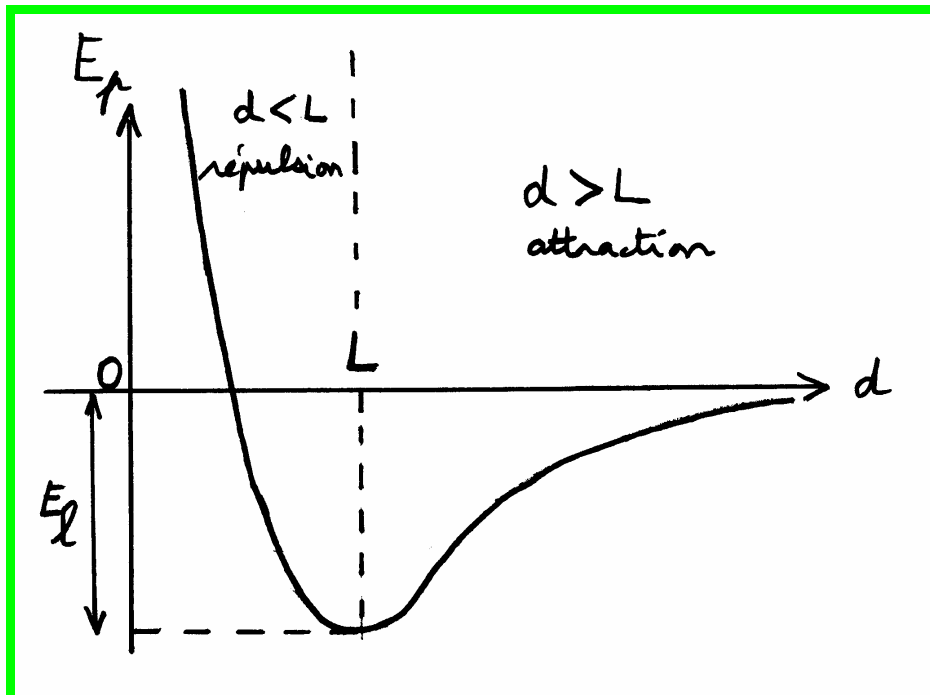
- 2) L'absorbance est définie par la formule $A = \log\left(\frac{I_0}{I}\right)$.

Préciser ce que représentent I et I_0 .

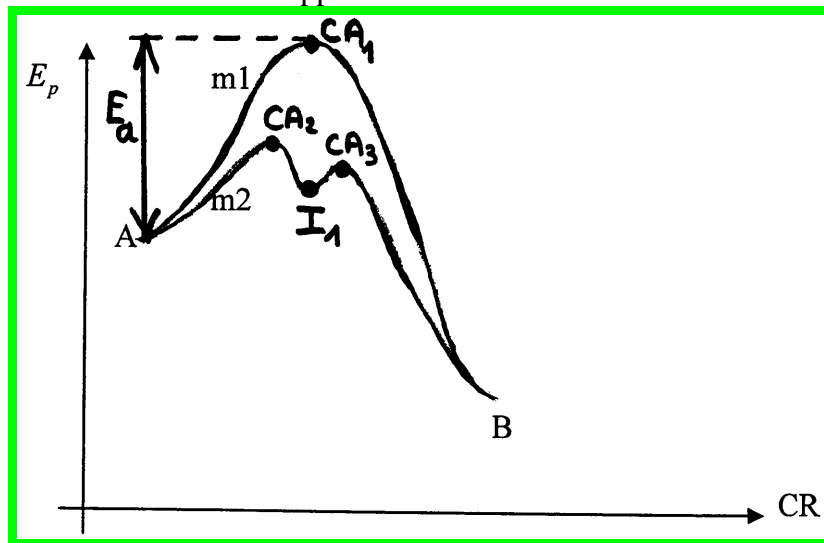
I : intensité lumineuse arrivant sur le détecteur après traversée de la cuve de mesure.

I_0 : intensité lumineuse arrivant sur le détecteur après traversé du « blanc », cuve identique à la cuve de mesure mais contenant uniquement le solvant.

- 3) Soient deux atomes de chlore, initialement à l'infini l'un de l'autre, situation que l'on choisit comme valeur zéro de l'énergie potentielle du système. On rapproche les deux atomes de chlore.
- Donner l'allure de la courbe $E_p = f(d)$, où d est la distance entre les deux noyaux.
 - Y faire apparaître la longueur L de la liaison covalente Cl-Cl et l'énergie de la liaison.
 - Préciser les valeurs de d pour lesquelles il y a attraction ou répulsion entre les atomes.



- 4) Soit la réaction transformant une molécule A en une molécule B.
On représente ci-dessous deux profils énergétiques pour le passage de A à B, correspondant à deux mécanismes appelés m1 et m2.



- a) Que signifient les lettres CR en abscisse ? **coordonnée de réaction**
En donner la définition : **projection de toutes les coordonnées d'espace en une seule abscisse curviligne représentant le déroulement de la réaction passant par le col d'énergie potentielle.**
- b) Localiser sur les courbes le(s) complexe(s) activé(s) et l'(es) intermédiaire(s) réactionnel(s). **voir courbe**
On notera CA₁, (CA₂...) le(s) complexe(s) activé(s) et I₁, (I₂...) le(s) intermédiaire(s) réactionnel(s).
- c) Un complexe activé est-il détectable dans le milieu réactionnel ? **non**
- d) Un intermédiaire réactionnel est-il détectable dans le milieu réactionnel ? **oui**
- e) Faire figurer clairement l'énergie d'activation E_a de l'acte élémentaire permettant de passer directement de A à B. **voir courbe**
- f) Quel espèce de A ou B est-elle énergétiquement la plus stable ? **B**
Quel argument permet de répondre ? **$E_p(B) < E_p(A)$**
- g) Quel mécanisme réactionnel (m1 ou m2) est, selon vous, le plus rapide ? **m2**
Pourquoi ? **Il y a deux actes élémentaires, mais leurs barrières d'activation sont bien plus faibles que celle de l'unique étape de m1.**
- h) Lequel des deux mécanismes a, à coup sûr, une loi de vitesse $v = k[A]$ (on admet qu'aucune étape n'est renversable) ? **m1**
- i) À quoi voit-on, selon vous, que I₁ est un intermédiaire réactionnel à courte durée de vie ?
L'énergie d'activation pour aller de I₁ à B est extrêmement faible, I₁ se décompose donc très rapidement en B.