

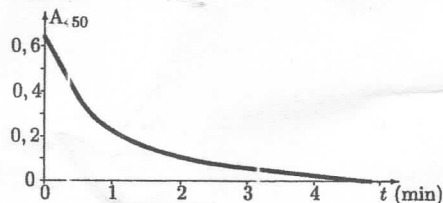
II Suivi d'une réaction à trois

On considère une réaction lente en solution aqueuse, dont l'équation est de la forme : $B + C \rightarrow D$. Initialement on a $[B]_i = 0,10 \text{ mol.L}^{-1}$ et $[C]_i = 1,0 \text{ mol.L}^{-1}$.

On va faire de la spectrophotométrie à différentes longueurs d'ondes.

On donne la courbe de suivi de la réaction en fonction du temps pour une longueur d'onde de 450 nm. L'absorbance à 450 nm de la solution en fonction du temps est représentée par le graphe ci-contre. On lit sur la courbe différentes valeurs de A_{450} au cours du temps.

t en min	0	1	5
A_{450}	0,62	0,25	0,00



Ensuite, on réalise des mesures à 720 nm. À 720 nm, l'absorbance de B est nulle et une solution de C est entièrement transparente. En revanche, pour une solution de D, un étalonnage donne $A_{720} = 0,40[D]$ (avec la concentration exprimée en mol.L^{-1}). Enfin, on se place à 560 nm. La courbe d'étalonnage $A_{560} = f([B])$ est de la forme $A_{560} = 2,0[B]$. De même pour D on a une courbe d'étalonnage de la forme $A_{560} = 1,0[D]$ (avec à chaque fois les concentrations en mol.L^{-1}). La solution C est transparente à 560 nm.

1. Déduire de la courbe $A_{450} = f(t)$ que l'absorbance de C et celle de D sont nulles à 450 nm.
2. Donner les caractéristiques de la courbe d'étalonnage du spectrophotomètre à 450 nm $A_{450} = f([B])$.
3. En s'aidant de la courbe et en détaillant les raisonnements effectués, calculer les concentrations des différentes espèces chimiques en solution aux dates $t_1 = 0 \text{ min}$, $t_2 = 1 \text{ min}$ et $t_3 = 5 \text{ min}$.
4. En s'inspirant de la question précédente, exprimer A_{720} en fonction de A_{450} et de grandeurs numériques.
5. Déduire de l'étude précédente l'expression de l'absorbance A_{560} en fonction de A_{450} et de grandeurs numériques. On présentera soigneusement les calculs effectués.