

## I) Principe et but

Un réacteur parfaitement agité est un réacteur dans lequel la composition est la même en tout point et à tout instant.

Le but du T.P. est de vérifier, au cours d'une dilution, que le réacteur étudié répond bien à la définition précédente.

## II) Manipulation

### 1) Préparation d'une solution d'acide sulfurique

Calculer la masse d'acide concentré de pureté 98% à peser pour préparer, par dilution dans de l'eau, 4000 g d'une solution d'acide sulfurique de titre massique  $w = 0,100$ .

Préparer cette solution. Mesurer sa masse volumique. Noter la température.

Doser une prise d'essai d'environ 10 g par une solution titrée de soude de concentration proche de 1 mol/L en présence de phénolphthaléine. Déduire du dosage le titre réel ainsi que la concentration molaire de la solution acide.

### 2) Volume utile du réacteur

Mettre en marche l'agitation (100%).

Placer le seau de solution d'acide sulfurique sur la balance et y plonger le tube d'aspiration de la pompe P1. Remplir le tube d'aspiration de la pompe P1. Arrêter la pompe et noter la masse initiale du seau. Remplir le réacteur de solution d'acide sulfurique à l'aide de la pompe P1 jusqu'au début de débordement. Récupérer le débordement, le remettre dans le seau et noter la masse finale du seau.

En déduire la masse de solution contenue dans le réacteur, puis le volume de solution dans le réacteur.

### 3) Etude d'une dilution dans le réacteur

Laisser fonctionner l'agitation à 100%.

Mettre environ 15000 g d'eau dans un bidon. Placer le bidon sur la balance.

Plonger le tube d'aspiration de la pompe P2 réglée à 100% dans le bidon d'eau. Remplir le tube d'aspiration de la pompe P2 d'eau. Arrêter la pompe et noter la masse initiale du bidon.

A la date  $t = 0$ , mettre en marche P2.

#### **Toutes les cinq minutes pendant exactement une heure :**

- prélever environ un tube à essai de solution débordant du réacteur.
- mesurer la masse volumique de la solution au densimètre électronique.
- déterminer le titre massique en acide sulfurique par dosage (attention aux chutes de burette qui doivent rester significatives).
- calculer la concentration molaire de la solution.

Mesurer la masse finale du bidon d'eau.

Recueillir l'ensemble de la solution ayant débordé dans un autre bidon. Déterminer sa masse et son titre massique.

Récupérer le contenu du réacteur. Déterminer sa masse et son titre massique.

## III) Exploitation des mesures

Calculer le débit masse puis le débit volume d'eau introduite.

En utilisant REGRESSI :

- tracer la courbe  $C = f(t)$  avec :  $C$  = concentration molaire de la solution débordant du réacteur et  $t$  = temps.
- modéliser la courbe.
- linéariser en faisant un changement de variable convenable et donner l'équation de la droite obtenue.

Par intégration à partir d'un bilan matière sur un intervalle de temps  $dt$  infiniment petit, montrer la relation, si le réacteur est parfaitement agité :

$$\ln C = - (Q_v/V).t + \ln C_0$$

avec :  $C$  = concentration dans le réacteur à la date  $t$   
 $C_0$  = concentration initiale dans le réacteur  
 $Q_v$  = débit volume en eau  
 $V$  = volume utile du réacteur

En comparant les résultats expérimentaux à l'étude théorique, peut-on dire que le réacteur est parfaitement agité ?

Comparer la pente théorique de la droite  $\ln C = f(t)$  et la pente réelle.

## IV) Bilans

Etablir les bilans matière global et en soluté sur l'ensemble de la manipulation. Commenter.