

Term S - Chap 18 - Contrôles qualité par dosage

Titre ou doser une solution consiste à déterminer la d'une espèce chimique dans cette solution. Il existe deux façons de procéder : le dosage par étalonnage et le dosage par titrage.

I) Dosages par étalonnage

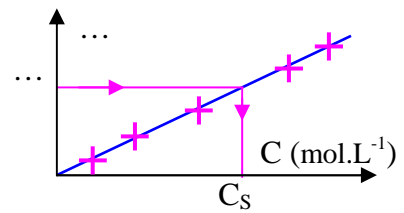
1) Cas de la spectrophotométrie

Ce dosage a déjà été étudié dans le chap 04.

Il s'agit de tracer l'évolution de l' d'une solution contenant une espèce colorée en fonction de sa concentration. On utilise différentes solutions, appelées solutions, contenant une même espèce chimique, mais de concentration différente ; dont on mesure l'

Avec des solutions suffisamment diluées, il y a entre l' et la concentration : c'est la loi de

Pour déterminer la concentration de la solution inconnue, il suffit de mesurer son et de reporter sa valeur sur la courbe pour en déduire sa concentration.



2) Cas de la conductimétrie

a) Conductivité d'une solution

Toute solution ionique, appelée solution électrolytique, conduit le courant électrique. Le passage du courant électrique dans la solution est dû au (les dans le sens du courant et les en sens inverse).

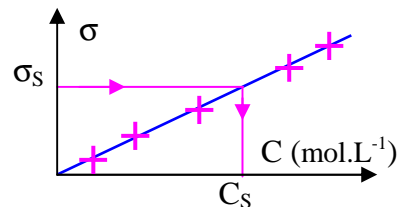
On appelle conductivité σ d'une solution, la capacité de celle-ci à ; elle s'exprime en $S.m^{-1}$. Elle dépend de en solutions : loi de Kohlrausch : $\sigma = \dots$ avec λ_i : conductivité molaire ionique en $S.m^2.mol^{-1}$ et $[X_i]$: concentration de l'ion X_i en

b) Dosage

Pour déterminer la concentration d'une solution inconnue par étalonnage, on procède comme pour la spectrophotométrie.

En effet, pour une solution contenant un unique composé ionique de concentration c , la conductivité σ est à la concentration

$\sigma = \dots$. On trace alors la droite donnant les variations de la conductivité en fonction de la concentration, puis on mesure la conductivité σ de la solution inconnue que l'on reporte sur la courbe pour déterminer sa concentration.



II) Dosage par titrage direct

1) Réaction support d'un titrage

Lors d'un titrage direct, on fait réagir la solution dont on veut déterminer la concentration (solution à doser ou à titrer) avec une solution de concentration connue

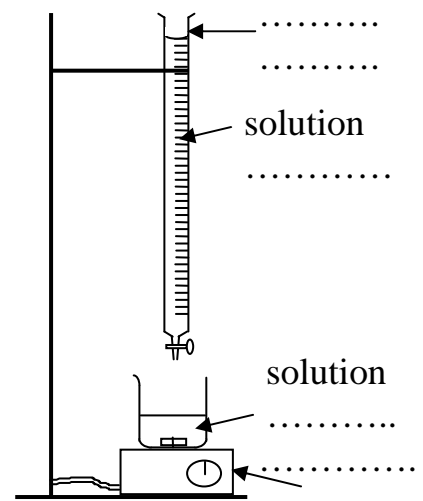
La réaction entre l'espèce titrante et l'espèce à doser doit être,

2) Equivalence d'un titrage

L'équivalence correspond au moment où les réactifs ont été introduits dans les

A l'équivalence, les deux réactifs sont, ils sont

Tout l'enjeu du titrage consiste alors à l'équivalence.

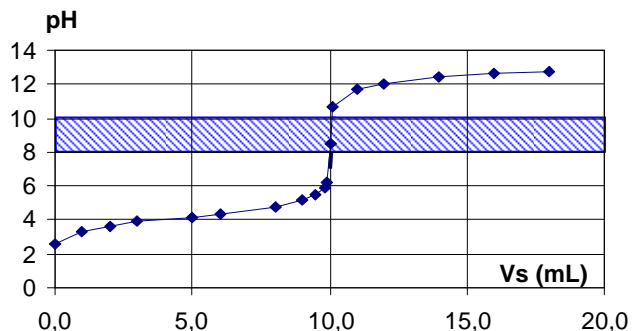


3) Repérage de l'équivalence

a) Par colorimétrie

Lorsque l'un des réactifs (ou des produits) est coloré, l'équivalence peut être repérée par la disparition (ou l'apparition) de sa couleur. Si ce n'est pas le cas, on peut alors ajouter un de fin de réaction pour repérer l'équivalence.

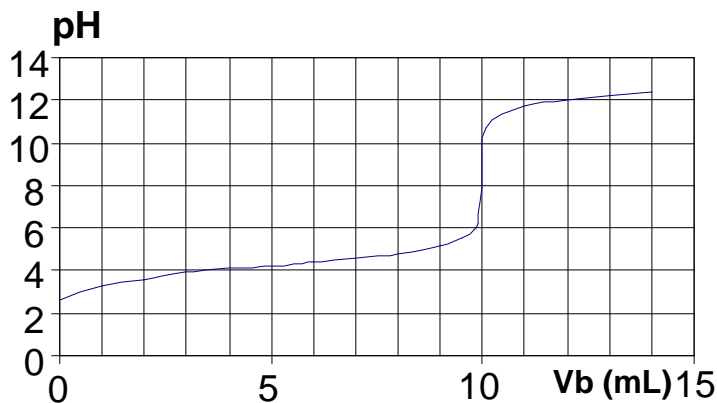
On choisit un indicateur coloré de telle façon que la détermination du point équivalent soit la plus précise possible. En pH-métrie, on choisit un indicateur coloré tel que le point équivalent se situe dans sa zone de (ou proche de la zone)



b) Par pH-métrie

Lorsque la réaction support du titrage est une réaction acido-basique, on peut suivre l'évolution du pH du milieu réactionnel et tracer la courbe donnant les variations du pH en fonction du volume de solution titrante ajoutée.

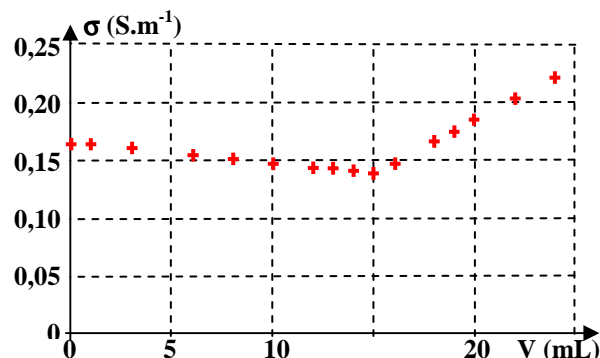
On utilise alors la méthode des pour déterminer les coordonnées du point équivalent E ; ou la courbe qui passe par un au point équivalent.



c) Par conductimétrie

On peut suivre l'évolution de certains titrages par conductimétrie. On relève alors les variations de la conductivité de la solution en fonction du volume de solution titrante ajoutée.

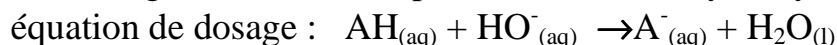
Cette conductivité varie suivant (l'une avant et l'autre après l'équivalence). Le point d'équivalence correspond alors à



4) Calcul de la concentration de la solution à doser :

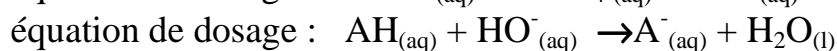
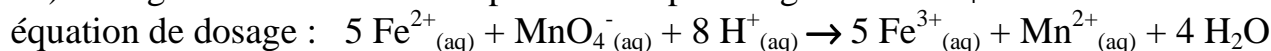
On utilise l'équation et la relation à l'équivalence établie en utilisant le fait que les réactifs sont

a) Dosage d'un acide AH par une solution d'hydroxyde de sodium



A l'équivalence, les réactifs sont

b) Dosage redox des ions Fe²⁺ par les ions permanganate MnO₄⁻ :



A l'équivalence, les réactifs sont

Il faut bien tenir compte des de l'équation.