

## Dosages directs

### 1- Principe d'un dosage

#### 1-1-Définition d'un dosage

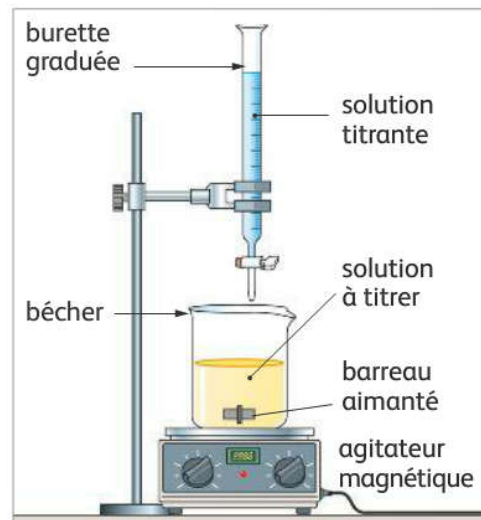
Doser une espèce chimique (molécule ou ion) en solution, c'est déterminer sa concentration molaire dans la solution considérée.

#### 1-2-Déroulement d'un dosage direct

On verse à l'aide de la burette la solution titrante dans la solution à titrer. Il se produit alors une réaction de dosage qui met en jeu le réactif titré et le réactif titrant, Celle-ci peut être soit acido-basique, soit d'oxydoréduction.

Pour qu'une réaction chimique soit utilisée comme réaction de dosage, il faut qu'elle soit :

- Univoque : il faut que les deux réactifs, titré et titrant, réagissent selon une seule et unique réaction.
- Totale : Un des deux réactifs mis en présence doit disparaître complètement.
- Rapide : atteint son état final rapidement



#### 1-3- Evolution de système et l'équivalence d'un dosage

Le dosage direct met en jeu une réaction chimique entre un réactif titrant A et le réactif dont on veut déterminer la concentration (le réactif titré B).

Soit l'espèce chimique à titrer (A) réagit avec l'espèce chimique (B) titrant selon l'équation de réaction de dosage suivante :

Avant l'équivalence	A l'équivalence	Après l'équivalence																														
<b>le réactif titrant est le réactif limitant</b> (à chaque fois que l'on en verse, il disparaît).	le <b>réactif titré</b> et le <b>réactif titrant</b> sont <b>tous deux limitants</b> . A chaque ajout de réactif titrant, l'avancement est maximal. A l'équivalence, les deux réactifs sont totalement consommés est l'avancement prend la valeur $x_{\text{éq}}$ .																															
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Equation dosage</td> <td colspan="4" style="text-align: center;"><b>a.A + b.B → c.C + d.D</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Etat</td> <td style="text-align: center;">avancement</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">Quantité de matière en mole</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">initial</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;"><math>n(A)_{\text{in}}</math></td> <td style="text-align: center;"><math>n(B)_{\text{versé}}</math></td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Inter.</td> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="text-align: center;"><math>n(A)-a. x</math></td> <td style="text-align: center;"><math>n(B)-B. x</math></td> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="text-align: center;">x</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A l'équivalence</td> <td style="text-align: center;"><math>x_{\text{éq}}</math></td> <td style="text-align: center;"><math>n(A)-a. x_{\text{éq}}</math></td> <td style="text-align: center;"><math>n(B)-B. x_{\text{éq}}</math></td> <td style="text-align: center;"><math>c. x_{\text{éq}}</math></td> <td style="text-align: center;"><math>d. x_{\text{éq}}</math></td> </tr> </table>		Equation dosage		<b>a.A + b.B → c.C + d.D</b>				Etat	avancement	Quantité de matière en mole				initial	0	$n(A)_{\text{in}}$	$n(B)_{\text{versé}}$	0	0	Inter.	x	$n(A)-a. x$	$n(B)-B. x$	x	x	A l'équivalence	$x_{\text{éq}}$	$n(A)-a. x_{\text{éq}}$	$n(B)-B. x_{\text{éq}}$	$c. x_{\text{éq}}$	$d. x_{\text{éq}}$
	Equation dosage		<b>a.A + b.B → c.C + d.D</b>																													
	Etat	avancement	Quantité de matière en mole																													
	initial	0	$n(A)_{\text{in}}$	$n(B)_{\text{versé}}$	0	0																										
Inter.	x	$n(A)-a. x$	$n(B)-B. x$	x	x																											
A l'équivalence	$x_{\text{éq}}$	$n(A)-a. x_{\text{éq}}$	$n(B)-B. x_{\text{éq}}$	$c. x_{\text{éq}}$	$d. x_{\text{éq}}$																											
<b>le réactif titrant est introduit en excès</b> (il n'y a plus de réactif titré donc plus de réaction).																																

Lorsque le réactif titrant versé et le réactif titré, présent dans le bécher, sont en proportions stœchiométriques et ont entièrement réagit.

A l'équivalence, les deux réactifs sont limitants alors :  $n(A) - a. x_{\text{éq}} = 0$  et  $n(B) - b. x_{\text{éq}} = 0$

on trouve :

$$\frac{n(A)_{\text{initiale}}}{a} = \frac{n(B)_{\text{versé à l'équivalence}}}{b}$$

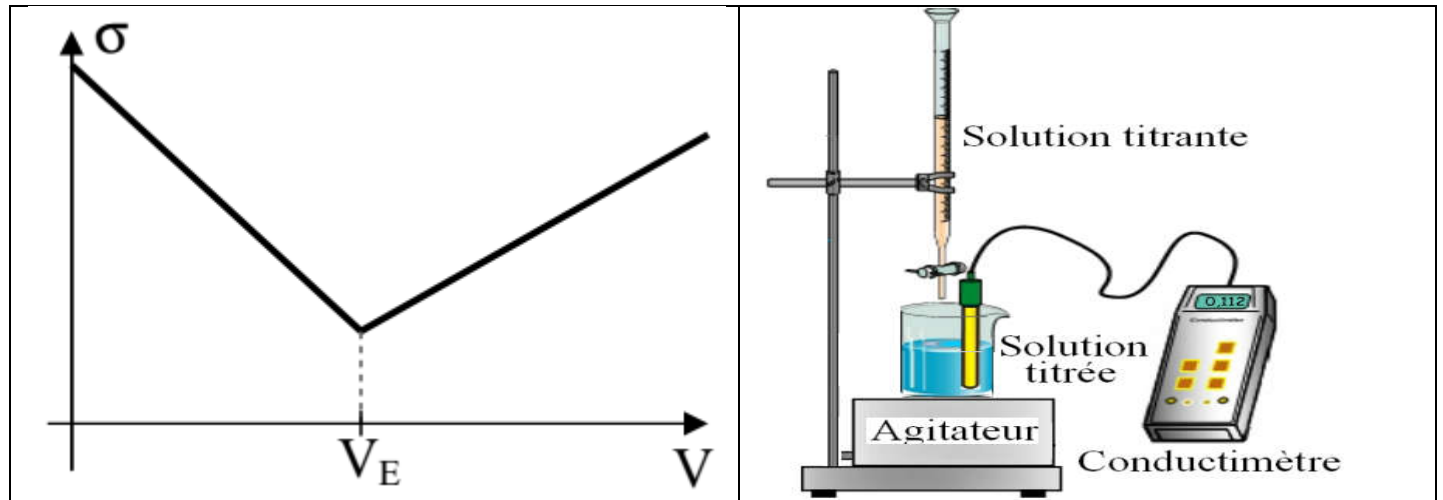
Relation d'équivalence

## 2- Repérage l'équivalence d'un dosage

### 2-1-Dosage Par conductimétrie

Au cours d'un dosage direct conductimétrique,

- On mesure la conductivité  $\sigma$  (ou G la conductance) de mélange, après chaque addition de volume  $V_{\text{titrant}}$  de réactif titrant
- Tracer la courbe  $\sigma = f(V_{\text{titrant}})$



- la courbe  $\sigma = f(V_{\text{titrant}})$  présente **2 demi-droites de pentes différentes.**
- **Le point d'intersection** de ces 2 demi-droites est le **point équivalent E** ( $V_E, \sigma_E$ ).

#### Remarque :

Un titrage conductimétrique est utilisé dans le cas où la **concentration des espèces ioniques varie au cours du dosage.**

### 2-2-dosage colorimétrique

- Si l'un des réactifs de la réaction support de titrage est coloré, le repérage de l'équivalence se fait grâce au changement de couleur (disparition ou apparition) de la solution contenue dans le bécher.
- Si les réactifs de la réaction support de titrage sont incolores, l'équivalence peut parfois se repérer par changement de couleur d'un indicateur coloré.

