

S-4 : dosages pH-métriques

On rappelle que :

On dose une solution acide par une solution de monobase forte NaOH ou KOH

- un acide ne peut être dosé (cad avoir le saut correspondant exploitable) que si son acidité n'est pas trop faible, cad $pK_a \leq 10$

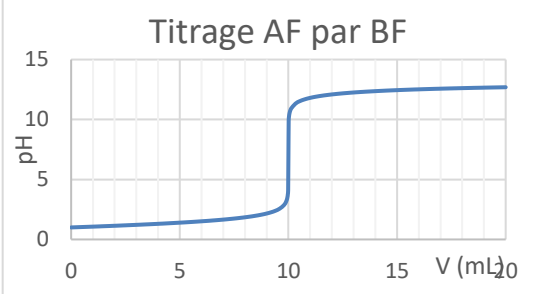
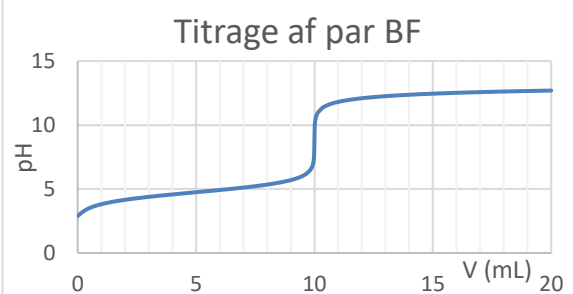
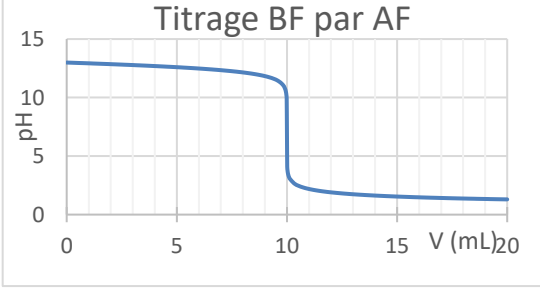
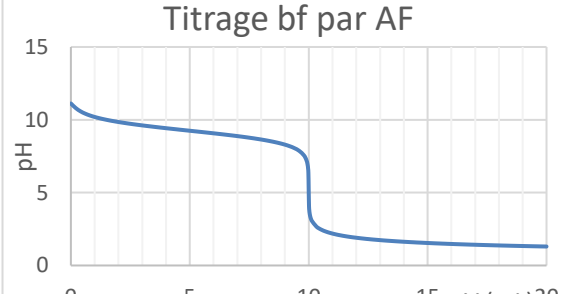
- 2 acides sont dosés successivement (2 sauts) que si $\Delta pK_a \geq 4$, sinon ils sont dosés simultanément.

La situation est symétrique p/r à 7 pour les bases. On dose une solution basique par une solution de monoacide fort HCl, HNO_3 (mais pas H_2SO_4 qui est un diacide)

- Une base ne peut être dosée (cad avoir le saut correspondant exploitable) que si sa basicité n'est pas trop faible, cad $pK_a \geq 4$

- 2 bases sont dosées successivement (2 sauts) que si $\Delta pK_a \geq 4$, sinon elles sont dosées simultanément.

Cas des monoacides et monobases

	 Titration curve of a strong acid (AF) with a strong base (BF). The pH starts low (around 1) and increases sharply at the equivalence point (V=10 mL) to around 13.	 Titration curve of a weak acid (af) with a strong base (BF). The pH starts around 4 and increases sharply at the equivalence point (V=10 mL) to around 12.
Identifier AF/af		
pKa où ?		
	 Titration curve of a strong base (BF) with a strong acid (AF). The pH starts high (around 13) and decreases sharply at the equivalence point (V=10 mL) to around 1.	 Titration curve of a weak base (bf) with a strong acid (AF). The pH starts around 11 and decreases sharply at the equivalence point (V=10 mL) to around 3.
Identifier BF/bf		
pKa où ?		

Rmq : Si l'espèce titrée est trop forte ou trop diluée, on ne retrouve pas exactement la relation $pH = pK_a$ à la demi-équivalence.

Technique d'étude de dosage A/B :

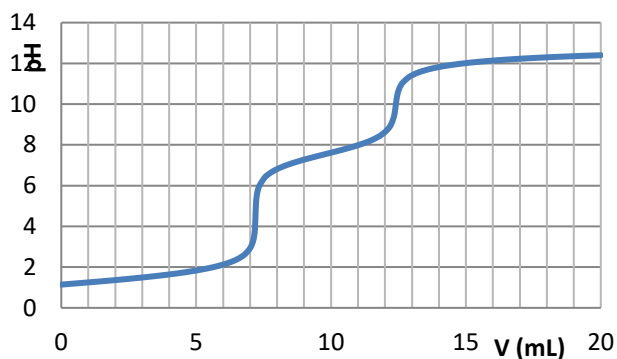
- 0- Identifier les AF et les af : écrire la réaction de dissociation totale de pour les AF
- 1- Tracer un axe avec tous les couples donnés, ne pas oublier tous les couples des polyacides ou polybases
- 2- Identifier les acides (resp. bases) dosables : ceux de $pK_a \leq 10$ (resp. $pK_a \geq 4$)
- 3- Calculer les ΔpK_a successifs pour identifier les acidités (resp. basicités) dosé(e)s simultanément ou successivement et l'ordre des dosages (cela revient à trouver les différentes RPQ)).
- 4- Ecrire les équations des réactions de dosages selon les différentes parties de la courbe (entre 0 et Ve_{q1} puis entre Ve_{q1} et Ve_{q2} ...)
- 5- Se servir des diagrammes de prédominance pour vérifier la concordance des réactions avec les espèces titrées au saut de pH.
- 6- Enfin donner les relations aux équivalences :
$$\frac{n(OH^-)_{versé\ entre\ ve_{qi}\ et\ ve_{qi+1}}}{coeff\ stoech\ de\ OH^-} = \frac{n(AH)_{initiaux}}{coeff\ stoech\ de\ AH}$$
- 7- Calculer les concentrations en titrés
- 8- Identifier à la $\frac{1}{2}$ équivalence (entre Ve_{qi} et Ve_{qi+1}) le pK_a , si le dosage correspond à un **MONO**acide (ou **MONO**base) **FAIBLE**. (Pour un monoacide fort $pK_a=0$!!!)

Rmq : s'il y a moins de sauts de réactions pouvant avoir lieu : soit certaines réactions sont simultanées (cad $\Delta pK_a < 4$), soit certaines espèces sont trop faibles pour être titrées (cad $K_{titrage} < 10^4$)

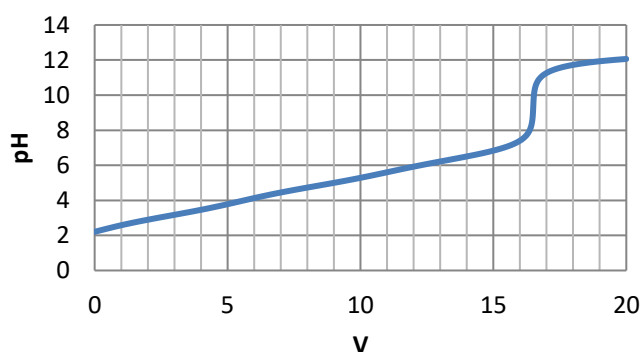
S-4 : dosages pH-métriques

Analyser le nombre de sauts et conclure sur la concentration des différents acides. Retrouver les pKa par lecture graphique si cela est possible.

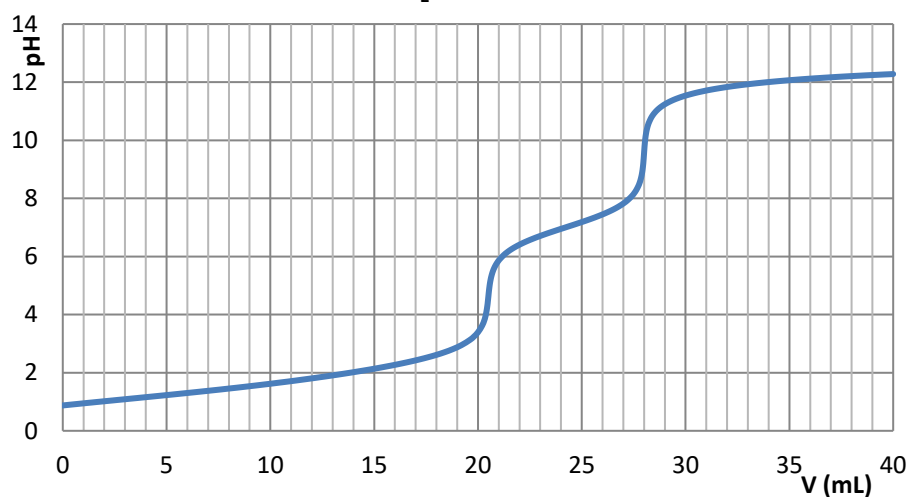
Dosage 1 : 10 mL d'un mélange, d' HClO à Ca_1 ($\text{pK}_a=7.5$) et d' HCl à Ca_2 par de la soude à 0.10 mol/L^{-1}



Dosage 2 : 10 mL d'acide citrique triacide notée AH_3 ($\text{pK}_{a1} = 3.1$, $\text{pK}_{a2} = 4.4$ et $\text{pK}_{a3} = 6.4$) à Ca par de la soude à 0.10 mol/L^{-1}



Dosage 3 : 10 mL d'un mélange, d' H_3PO_4 à Ca_1 ($\text{pK}_{a1}=2.1$; $\text{pK}_{a2}=7.2$ et $\text{pK}_{a3}=12.3$) et d' HCl à Ca_2 par de la soude à 0.10 mol/L^{-1}



Dosage 4 : 10,0 mL d'un mélange de Na_3PO_4 ($\text{pK}_{A1}=2,1$, $\text{pK}_{A2}=7,2$ et $\text{pK}_{A3}=12,3$) à c_{b1} et de CH_3COONa ($\text{pK}_A=4,8$) à c_{b2} par de HCl à $0,10 \text{ mol.L}^{-1}$

