

### 1. Réaction quantitative

On donne ci-contre les  $pK_A$  de couples acide/base :

$H_3O^+/HO^-$	$H_2O/OH^-$	$CH_3CO_2H/CH_3CO_2^-$	$NH_4^+/NH_3$
$pK_A = 0$	$pK_A = 14$	$pK_A = 4,75$	$pK_A = 9,25$

- Montrer que les réactions ci-dessous peuvent servir de réaction de dosage

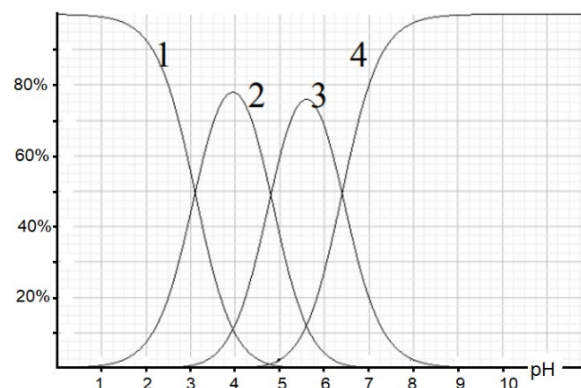
- (1) Réaction entre l'acide chlorhydrique et la soude :  $H_3O^+ + OH^- = 2 H_2O$
- (2) Réaction entre l'acide éthanoïque et la soude :  $CH_3CO_2H + OH^- = CH_3CO_2^- + H_2O$
- (3) Réaction entre l'ammoniaque et l'acide chlorhydrique :  $H_3O^+ + NH_3 = H_2O + NH_4^+$

### 2. Acide citrique

L'acide citrique de formule  $C_6H_8O_7$  est un triacide, que l'on notera  $H_3A$ .

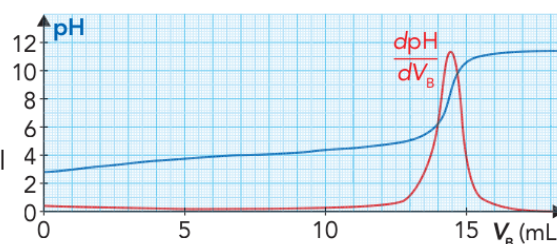
Son diagramme de distribution en fonction du pH est donné ci-après.

- 1) Ecrire les couples acido-basiques issus de l'acide citrique
- 2) Identifier chacune des courbes.
- 3) En déduire les constantes  $pK_{a_i}$  et  $K_{a_i}$  relatives aux trois couples mis en jeu ( $i = 1,2,3$ ).
- 4) Quelles sont les espèces présentes dans une solution de  $pH = 4$  puis de  $pH = 6$  ; en quels pourcentages ?



### 3. Acide lactique

On réalise le titrage pH-métrique d'une solution aqueuse  $S_A$  d'acide lactique,  $C_3H_6O_3(aq)$ , de volume  $V_A = 5,0$  mL par une solution aqueuse  $S_B$  d'hydroxyde de sodium,  $Na^+(aq) + HO^-(aq)$ , de concentration  $C_B = 0,20$  mol·L<sup>-1</sup>. On obtient la courbe bleue  $pH = f(V_B)$  ci-contre. Un logiciel permet alors de tracer la courbe dérivée  $\frac{dpH}{dV_B} = f(V_B)$  en rouge.



1. Établir l'équation de la réaction support du titrage.
2. Déterminer la valeur du volume  $V_E$  à l'équivalence du titrage.
3. Calculer la concentration  $C_A$  en acide lactique, de la solution  $S_A$ .

Données : couples acide/base :  $C_3H_6O_3(aq)/C_3H_5O_3^-(aq)$  et  $H_2O(l)/HO^-(aq)$ .

#### 4. Fort ou faible ?

On dispose de 2 acides : de l'acide chlorhydrique et une solution d'acide benzoïque  $C_7H_6O_2$ .

Après avoir prélevé  $V_A = 20,0$  mL de ces solutions d'acide, on procède à leur dosage par une solution d'hydroxyde de sodium (soude) de concentration  $C_B = 0,10$  mol.L<sup>-1</sup>

1) Quelle est la courbe qui correspond au dosage de l'acide chlorhydrique par la soude ?

Quelle est la courbe qui correspond au dosage de l'acide benzoïque par la soude ?

2) Ecrire l'équation de la réaction qui a lieu lors de chaque dosage.

3) Définir l'équivalence et déterminer le point équivalent des 2 dosages sur les courbes. Donner les coordonnées de ces 2 points.

4) Déterminer les concentrations molaires de chacun des 2 acides

5) Déterminer graphiquement la valeur du  $pK_A$  du couple acide benzoïque/ion benzoate

