

# Page 1

## LCDI : Acides et Bases

Présentation Cassandre OB

21/10/21.

Niveau : lycée

Prérequis : - pH (déf<sup>2</sup> et mesures)

- titrages calorimétriques (trame d'éq)

- casotat d'éq

- tableau des

- spectrophotométrie, Beer-Lambert

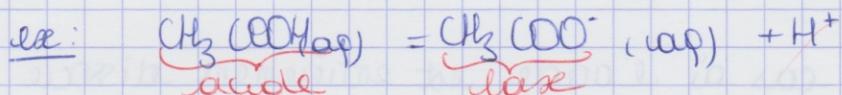
produits ménagers contiennent acides & bases. || OK bien revenir dessus  
à la fin.

comment utiliser pts en ce sujet.

### I) Théorie de Brønsted :

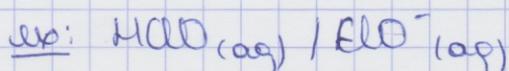
#### 1) Couples acido-basiques.

Un acide selon Brønsted est une espèce capable de céder un proton  $\text{H}^+$



Une base --- captar ---

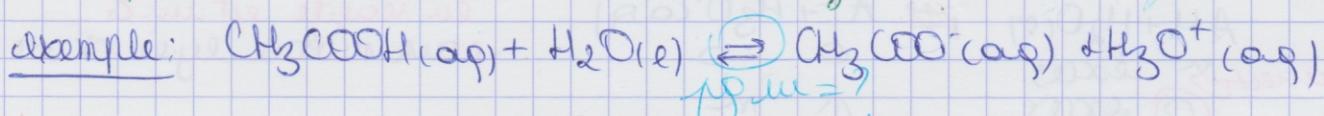
$\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})$  et  $\text{CH}_3\text{COO}^-(\text{aq})$  sont conjugués, ils forment un couple acido-basique.



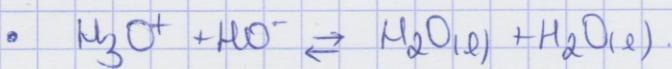
diapo : couples de l'eau + ampholyte.

#### 2) Réaction acido-basique :

diapo : déf + réac dans cas général.



hydronium



### 3) diapo : mesure de pH.

- mesures de pH : pour HCl dans l'eau (à 1 mol/l) pour avoir à peu près un point SPS dissocié.  $\text{CH}_3\text{COOH}$  dans l'eau / exp étalemente auant temps des HCl  $\Rightarrow \text{pH} = 1,27$  (pour HCl).

mettre à l'échelle, essayer, temps avec l'acide (et ici acide !) -  $\text{pH} = 3,29$  (pour  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ).

On avait pu penser que il y a  $\alpha_f \oplus \text{pH} \uparrow$  sauf que du coup la dissociation n'a pas une importance.

### II) Avancement de la réaction d'un acide avec l'eau.

diapo tableau d'avancement avec  $\text{AH} \rightleftharpoons \text{A}^- + \text{H}_3\text{O}^+$ .

cas avec état final acidité maximal

$\Rightarrow$  situation état final - état d'avancement maximal.

2 cas possibles : - le cas où l'acide est entièrement dissocié

$$\boxed{\alpha_f = n}$$

- le cas où l'acide n'est pas entièrement consommé

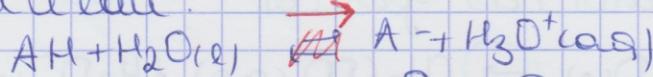
$$\boxed{\alpha_f < n}$$

comment dit  $\alpha_f$  dans l'autre cas.

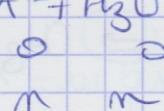
1<sup>er</sup> cas ?

1) Acide fort :

Un acide fort est un acide qui réagit de manière parfaitement avec l'eau.



marqueur  $m$  excès



en réalité est un S pour nouveau liquide de solde mette O

page 2

A volume fixé :  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  final =  $[\text{AH}]$  initial

$$\text{pH} = -\log \left( \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{c^\circ} \right) = -\log \frac{[\text{AH}]_{\text{initial}}}{c^\circ}$$

je devais mea  
71,27 mais

ex:  $[\text{H}_3\text{O}^+] = 0,1 \text{ mol/L}$  l'acide chlo =  $\text{pH}=1$ . qui n'est pas vrai.

catégorie

une réact<sup>e</sup> acidobasique entre 1 acide fort & 1 base forte.  
est rapide quasi totale et exotherm.  
 $\Rightarrow$  on peut faire un titrage qui  $K > 10^4$ . ( $\Delta pK_a > 4$ )

↳ simulation titrage et choix indicateurs colori.

def: indicateur colorant

diapo: titrage (d'une base forte par un acide fort)

explications du titrage iodimétrique.

refaire si  
n'a pas été fait.

Application titrage

À l'équivalence,  $m_A = m_B$ .

$$C_A V_{\text{eq}} = V_0 C_B$$

$$G_{\text{desop}} = C_B \times 50 \approx 1,4 \text{ mol/L}$$

mangement en bilan.  
→ ut<sup>e</sup> pants

→ dangers pants

## 2) Acides faibles.

Un acide est un acide dont la réaction avec l'eau est un équilibre acidobasique.



constante d'acidité:  $k_A = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{eq}} [\text{A}^-]_{\text{eq}}}{[\text{AH}]_{\text{eq}}} \cdot c^\circ$

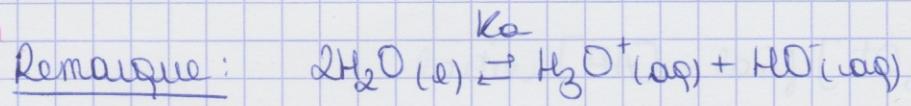
sans unité

pas déf pour acides forts ?  
si !! être  $\Theta$  constante d'éq.

Plus  $k_A$  est grande, plus l'éq est en faveur de la formation des pants, on peut classer les acides.

$$\boxed{\Theta k_A = -\log k_A}$$

devrait rentrer  
dans le titre avec  $\text{H}_3\text{O}^+$



$K_e$ : produit ionique de l'eau  
 $\boxed{\text{p}K_e = \text{p}H_1}$  avec  $K_e = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{HO}^-]}{[\text{H}_2\text{O}]}$

diapo: échelle de  $\text{p}K_a$ .

De plus,  $-\log K_a = -\log \left( \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{A}^-]} \right) - \log \left( \frac{[\text{A}^-]}{[\text{AH}]} \right)$

mettre en paréquilibre.

~~Relation de Henderson-Hasselbalch~~

$$\boxed{\text{pH} = \text{p}K_a + \log \frac{[\text{A}^-]}{[\text{AH}]}}$$

diapo - diagramme de piedomine.

- applications étude Bromothynol  $\rightarrow$  indicateur bleu = eau acide basiques
- phônes couleurs bleu de Brusseur  $\leftarrow$  pH

Loi de Beer-Lambert.

$$A(\lambda) = b E(\lambda) c$$

le bleu de bromothynol est un peu faible.

$$G(\text{BBT}) = [\text{BBTH}] + [\text{BBT}^-].$$

prendre  $\oplus$  de temps pour expliquer expérience cette slide  $\oplus$  détaillées

diapo: espèces UV-visibles.

pure solvate  $\rightarrow$

$$\Rightarrow \boxed{\text{p}K_a = 6,6 \pm 0,6}$$

$$\boxed{\text{pH} \approx 1}$$

Gel: classes produits ménagers

$\rightarrow$  ne pas mélangé les produits

$\rightarrow$  pH imp dans la nature : fourni.

# page 3

## Questions:

+ à quel niveau les acides & bases -> pH des T<sup>le</sup> q<sup>ole</sup>.

collège et seconde -> souvent mesurer un pH mais pas déf<sup>o</sup> selon Brønsted.

+ déjà au des titrages équivalents pour titré.

quand ox/red ont pas m<sup>es</sup> caillous.

mais pas utilisé indicateurs colori

Rajouter déf<sup>o</sup> indicateur colori.

+ pq dangereux l'util<sup>o</sup> des pots ménagers?

→ ne pas les mélanger

→ solutions très concentrées ou très diluées

↳ utilisation des gants (autour de 1 mol/L)

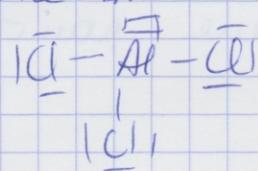
ici était ok donc il évoquer à l'oral

+ quelle réaction d'un acide / base avec peau?

lumine avec un acide : pH de notre peau ~7.

+ autres déf<sup>o</sup> d'acides :

de Leois : espèce qui a une lacune  $\text{H}^+$ .



lacune quand ne respecte pas actet.

+  $\text{HCl} = \text{H}_2\text{O}^+ ??$  préciser  $\text{HCl} = \underline{\text{H}}^+ + \underline{\text{Cl}}^-$

+ quelle apprx pour phise pH avec [ ] -> solution diluée.

+ préparat<sup>e</sup> solut<sup>e</sup> tanpa - ac + base coij e solut<sup>e</sup> C<sup>2</sup>  
ou ac faible + base forte  $\Rightarrow$  nC<sup>2</sup>  
acide phosphorique  
nitre pour sol<sup>e</sup> tanpa (pH=7) ou base faible + acide fort en débat (ac/bas parallèle)

- + pourquoi éloigner le pH-mètre ? mesures de pH sont dépendantes de la température. Plus l'eau est en f<sup>o</sup> de la température des électrodes, plus l'électrode sera moins sensible.
- + quand est-ce que suffit d'acidité ?  $10^{-2} \text{ mol/l}$  donc il faut faire attention à ce que l'eau soit assez diluée.
- + étalonnage longtemps avant : 15 min avant = OK.
- + dosage entre un acide fort et une base faible ? si, il faut faire attention au pH initial = 5,5-6. (du à la dissolution du CO<sub>2</sub> dans l'eau et la forme :
- $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq})$   
= une diacide.  
→ forme acide.
- (cause acidification des eaux) et peut être aussi celle de la sauge ici.
- ↳ préparer fraîchement  
↳ au conseil du recipient fermé.
- + comment faire pour tirer l'ép : → chute rapide → au réfrigérateur → rester court de l'ép.
- + comment expliquer pourquoi H<sub>2</sub>O a une constante d'acidité ? pour un être humain moyen l'activité chaufait des appels.
- + si l'ép est diluée : - pas saturé l'appareil.  
- pas d'aggrégats.
- Arranger le plan pour ne pas avoir d'impuretés :  
- la que par ac faible  
- titrage avec un ac fort
- + pourquoi BBT change de couleur → un peu d'eau (qui a pH ≈ 6 = orange/jaune).