



QU'EST-CE QU'UNE PLUIE ACIDE ?

Exercice 1

Au cours d'une impression offset, on utilise une solution de mouillage dont le pH est de 4,9.

1) Cette solution est-elle acide ou basique ? **Justifier** la réponse.

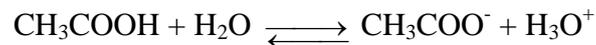
2) Sachant que $[H_3O^+] = 10^{-pH}$, **calculer**, à $10^{-7} \text{ mol.L}^{-1}$ près, la concentration en ion H_3O^+ de cette solution.



(D'après sujet de Bac Pro Production graphique – Production Imprimée Session juin 2009)

Exercice 2

En photographie, dans les bains d'arrêt de développement, on utilise l'acide éthanoïque, communément appelé acide acétique. C'est un acide faible de formule chimique CH_3COOH . L'équation de la réaction de dissociation de l'acide éthanoïque dans l'eau est la suivante :



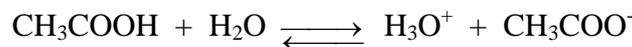
Une solution S d'acide éthanoïque a un pH égal à 3,4. **Calculer** la concentration des ions H_3O^+ dans la solution S. Exprimer le résultat sous la forme $a \times 10^{-4}$. Arrondir a à l'unité.

(D'après sujet de Bac Pro Photographie Session juin 2008)

Exercice 3

L'acide éthanoïque, de formule chimique CH_3COOH , est un produit d'usage courant en blanchisserie et en nettoyage à sec.

L'acide éthanoïque réagit avec l'eau selon l'équation :



On considère une solution d'acide éthanoïque de concentration molaire $C_A = 0,02 \text{ mol/L}$ et de $pH = 3,2$.

Calculer la concentration molaire des ions H_3O^+ puis celle des ions HO^- de cette solution.

Donnée : Produit ionique de l'eau : $K_e = [H_3O^+] \times [HO^-] = 10^{-14}$

(D'après sujet de Bac Pro Métiers du Pressing et de la Blanchisserie Session juin 2003)



Exercice 4

Pour nettoyer un salon d'esthétique, on dispose de deux solutions de produits d'entretien A et B dont les renseignements sont les suivants :

Produit A
$[H_3O^+] = 0,0001 \text{ mol/L}$

Produit B
$[HO^-] = 0,001 \text{ mol/L}$



1) **Donner** les significations de $[H_3O^+]$ et de $[HO^-]$.

2) On donne : La relation : $pH = -\log[H_3O^+]$

Le produit ionique de l'eau : $K_e = [H_3O^+] \times [HO^-] = 10^{-14}$.

Déterminer la valeur du pH de chacune des solutions pour les produits A et B à 25 °C.

3) En **déduire** si les solutions A et B sont acides, basiques ou neutres. **Rédiger** et **justifier** la réponse par une phrase dans chaque cas.

(D'après sujet de Bac Pro Esthétique Session juin 2006)

Exercice 5

Pour le nettoyage de métaux ferreux et non ferreux, on utilise un détergent de $pH = 1,75$.

1) Ce détergent est-il acide – neutre – basique ?

2) **Calculer** sa concentration en ions $[H_3O^+]$. On rappelle $[H_3O^+] = 10^{-pH}$ (**arrondir** à 10^{-3}).

3) Le fabricant de ce détergent préconise pour un nettoyage régulier : 1 volume de détergent pour 7 volumes d'eau.

a) **Calculer** en litres, le volume de détergent pur et le volume d'eau qu'il faudra mélanger pour obtenir 24 litres de solutions prête à l'emploi.

b) **Donner** la valeur limite du pH si l'on continuait la dilution à l'infini.

(D'après sujet de Bac Pro Hygiène Environnement Session juin 2002)

Exercice 6

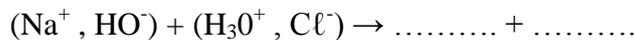
Pour décaper un lot de pièces en métal ferreux, l'entreprise Nickel Chrome SA utilise une solution d'acide chlorhydrique HCl de concentration 0,013 mol/L.

1) **Calculer** le pH de cette solution.

2) **Écrire** l'équation de dissociation de cet acide.

3) On prélève 10 mL de cette solution que l'on dilue dans un litre d'eau distillée. **Indiquer** si le pH augmente, diminue ou reste constant.

4) Pour neutraliser cette solution d'acide chlorhydrique, le laboratoire utilise une solution d'hydroxyde de sodium. **Compléter** l'équation acido-basique.



(D'après sujet de Bac Pro Traitements de Surfaces Session juin 2002)



Exercice 7

Madame Dupont utilise, comme solvant des cuticules, une solution diluée de soude caustique (NaOH). *L'objectif est d'étudier ce solvant des cuticules.*



Figure : cuticule

1) La soude caustique est une substance dangereuse.

Rédiger à l'aide d'une phrase la réponse aux deux questions suivantes.

a) Parmi les caractères chimiques ci-dessous, **donner** celui de la soude :
ACIDE - NEUTRE - BASIQUE.

b) **Citer** les précautions que doit prendre l'esthéticienne pour préparer cette solution diluée de soude NaOH.

2) Pour préparer la solution diluée de soude madame Dupont dissout 20 g de pastilles de soude pour obtenir 1 000 g de solution.

a) **Donner** la concentration, en masse, de cette solution. **Exprimer** le résultat sous la forme d'un pourcentage.

b) La concentration maximale autorisée exprimée en pourcentage de masse est 5 %. Madame Dupont est-elle en conformité avec la législation? **Justifier** votre réponse à l'aide d'une phrase.

3) La concentration molaire en ions HO⁻ de cette solution est [HO⁻] = 0,5 mol/L.
Calculer le pH, arrondi au dixième, de cette solution.

SODIUM HYDROXYDE EN PASTILLES PUR	
Synonyme : Soude Formule : NaOH Masse moléculaire : 40 g/mol Teneur mini : 98 % Température de fusion : 318 °C Température d'ébullition : 1 390 °C	

Étiquette du flacon de soude caustique

(D'après sujet de Bac Pro Esthétique Session juin 2009)

Exercice 8

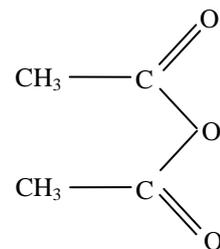
Pour traiter le bois, une entreprise utilise un produit obtenu à partir de l'anhydride éthanoïque dont la formule semi-développée est représentée ci-contre.

1) **Écrire** la formule brute de l'anhydride éthanoïque.

2) **Calculer** sa masse molaire moléculaire.

$M(H) = 1 \text{ g/mol}$ $M(C) = 12 \text{ g/mol}$ $M(O) = 16 \text{ g/mol}$.

3) L'anhydride éthanoïque a un pH égal à 3. **Indiquer** sa nature (acide, basique, neutre).



4) En laboratoire et en respectant les règles de sécurité, on désire vérifier cette valeur. **Indiquer** un matériel à utiliser.

(D'après sujet de BEP Secteur 2 Session juin 2007)



Exercice 9

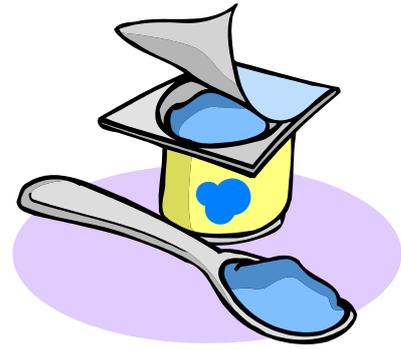
On admet que l'acidité d'un yaourt est essentiellement due à la présence d'acide lactique de formule $\text{CH}_3 - \text{CHOH} - \text{COOH}$.

Dans le cadre de la fabrication de yaourts, un technicien détermine la concentration de l'acide lactique présent dans les yaourts par un dosage pH-métrique.

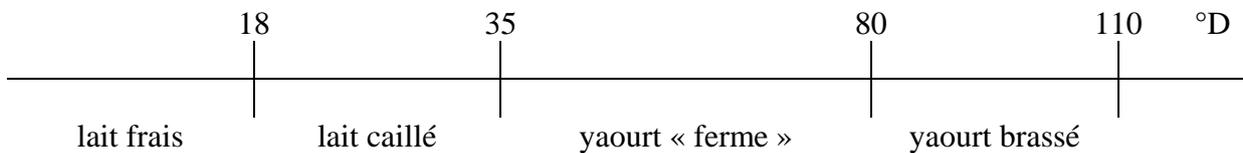
Après agitation, il prélève un volume $V_A = 10 \text{ mL}$ de yaourt qu'il dose à l'aide d'une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium ($\text{Na}^+_{(\text{aq})}$, $\text{HO}^-_{(\text{aq})}$) de concentration molaire $C_B = 0,05 \text{ mol/L}$.

On note V_B le volume de cette solution titrante versée au cours du dosage.

La courbe du dosage est donnée ci-après.



- 1) **Écrire** l'équation de la réaction de dosage de l'acide lactique par l'hydroxyde de sodium.
- 2) À l'aide de la courbe de dosage figurant ci-après, **déterminer** graphiquement le volume d'hydroxyde de sodium versé à l'équivalence et noté V_{Beq} . **Laisser** apparents les traits de construction nécessaires à la lecture graphique.
- 3) **Calculer** la concentration molaire C_A de l'acide lactique présent dans le yaourt. On admettra que V_{Beq} est égal à 19,5 mL.
- 4) **Calculer** la valeur de la masse molaire de l'acide lactique.
- 5) **Calculer** la concentration massique C_m de l'acide lactique dans le yaourt. **Arrondir** le résultat au centième.
- 6) L'acidité d'un yaourt s'exprime conventionnellement en degré Dornic ($^{\circ}\text{D}$).
Un degré Dornic correspond à la présence de 0,1 g d'acide lactique par litre de yaourt.
 - a) En **déduire** l'acidité du yaourt exprimée en $^{\circ}\text{D}$.
 - b) À l'aide de l'échelle suivante, **déterminer** le type de yaourt dont il s'agit.



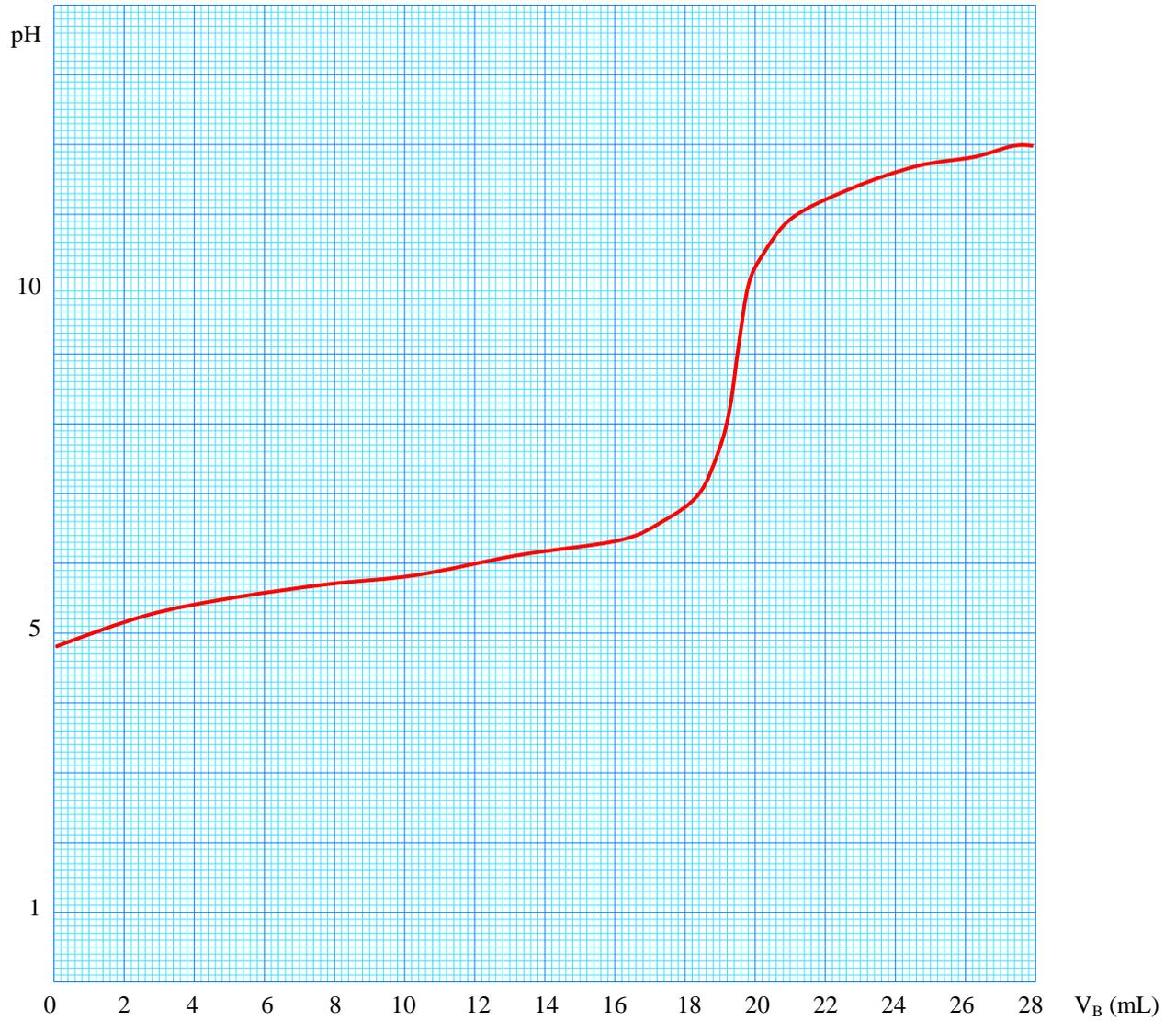
7) La concentration molaire des ions H_3O^+ dans le yaourt est $[\text{H}_3\text{O}^+] = 2,5 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$.

- a) **Calculer** la valeur du pH de ce yaourt. **Arrondir** le résultat au dixième.
- b) **Préciser** si la valeur du pH calculée est en accord avec la courbe du dosage. **Justifier** la réponse.

Données :

Masses molaires atomiques : $M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}$; $M(\text{C}) = 12 \text{ g/mol}$; $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$

Qu'est ce qu'une pluie acide ?



(D'après sujet de Bac Pro Industries de Procédés Session juin 2011)