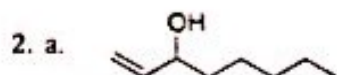
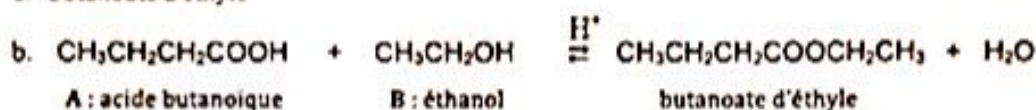


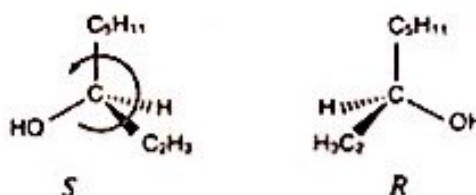
# CORRIGE

## I. L'arôme des fromages

1. a. butanoate d'éthyle



b. La molécule est chirale car le carbone portant la fonction alcool est asymétrique.



3.  $18,6 = \frac{16}{M} \cdot 100 \Leftrightarrow M = 86 \text{ g/mol}$

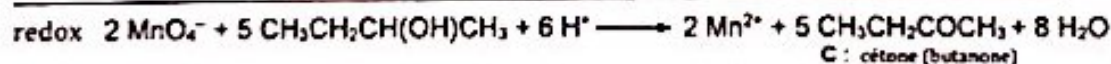
Formule générale :  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{CHO}$

Donc :  $12n + 2n + 1 + 12 + 1 + 16 = 86 \Leftrightarrow n = 4 \leftarrow \text{formule brute } \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}$

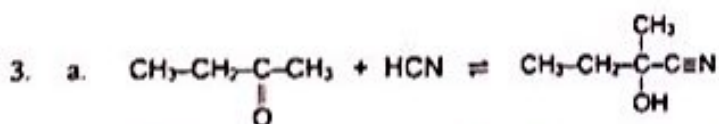
L'aldéhyde cherché est le 3-méthylbutanal :  $\text{CH}_3\text{-CH(CH}_3\text{)-CH}_2\text{-CHO}$

## II. Alcools et dérivés

1. voir cours p. 62



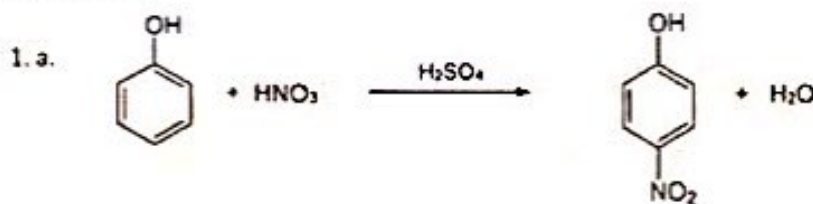
b.  $n(\text{MnO}_4^-) = c \cdot V = 0,4 \text{ mol/L} \cdot 50 \cdot 10^{-3} \text{ L} = 0,02 \text{ mol}$   
 $n(\text{alcool}) = 5/2 \cdot n(\text{MnO}_4^-) = 5/2 \cdot 0,02 \text{ mol} = 0,05 \text{ mol}$   
 $m(\text{alcool}) = 0,05 \text{ mol} \cdot 74 \text{ g/mol} = 3,7 \text{ g}$



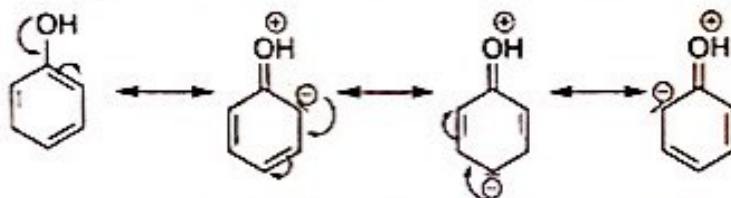
b. En synthèse organique, cette réaction sert à allonger la chaîne carbonée.

c. voir cours p. 62

### III. Phénol

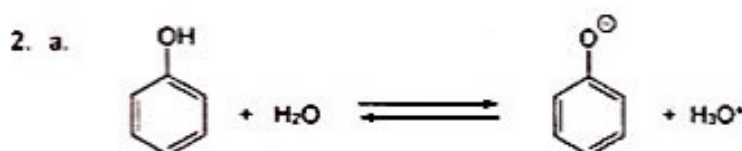


- b. Le groupement -OH du phénol oriente un 2<sup>ème</sup> substituant vers les positions ortho et para (effet M+).



Le réactif électrophile NO<sub>2</sub><sup>+</sup> est dirigé vers les positions ortho et para car celles-ci sont riches en densité électronique.

- c. voir livre p. 44 (remplacer benzène par phénol)



b. 
$$c(\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}) = \frac{\frac{m(\text{C}_6\text{H}_5\text{OH})}{M(\text{C}_6\text{H}_5\text{OH})}}{V(\text{sol})} = \frac{\frac{0,2}{94}}{10 \cdot 10^{-3}} = 0,213 \text{ mol/L}$$

Le phénol est un acide faible de pK<sub>a</sub> = 9,89

calcul du pH :  $x^2 + K_a x - K_a c_0 = 0$  avec  $K_a = 10^{-9,89} = 1,288 \cdot 10^{-10}$  et  $c_0 = 0,213 \text{ M}$

$\Rightarrow x_1 = [\text{H}_3\text{O}^+] = 5,24 \cdot 10^{-6} \text{ mol/L} \quad (x_2 < 0 \text{ à écarter})$

$\Rightarrow \text{pH} = 5,28$

- c. Le groupement -OH du phénol exerce un effet mésomère donneur de doublet M+.

La densité électronique diminue sur l'atome d'oxygène, ce qui renforce la polarisation de la liaison O-H. La dissociation acide est de ce fait favorisée (par rapport à un alcool comme l'éthanol).

### IV. Acide éthanoïque et éthanoate de sodium

1. a. acide faible :  $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$

$c_0 = 0,25 \text{ M} ; \text{pK}_a = 4,75 \quad \alpha = \sqrt{\frac{K_a}{c_0}} = \sqrt{\frac{10^{-4,75}}{0,25}} = 8,4 \cdot 10^{-3}$

$$b. c_m \cdot V_m = c_r \cdot V_r \Leftrightarrow c_m = \frac{0,25 \cdot 500}{24,1} = 5,19 \text{ M}$$

$$\% \text{ masse} = \frac{m(\text{acide éthanolique})}{m(\text{solution})} \cdot 100 = \frac{5,19 \cdot 60}{1000 \cdot 1,0383} \cdot 100 = 30 \%$$



calcul du pH :  $x^2 + K_b x - K_b c_0 = 0$  avec  $K_b = 10^{-9,25} = 5,62 \cdot 10^{-10}$  et  $c_0 = 0,15 \text{ M}$

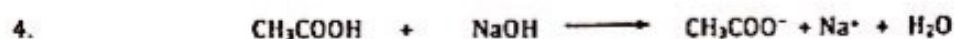
$$\Rightarrow x_1 = [\text{OH}^-] = 9,18 \cdot 10^{-6} \text{ mol/L} \quad (x_2 < 0 \text{ à écarter})$$

$$\Rightarrow \text{pOH} = 5,04 \Rightarrow \text{pH} = 8,96$$

b. zone de virage :  $\text{pH} = \text{pK}_a \pm 1$  donc de 11,2 à 13,2

pH de la solution = 8,96 << 11,2  $\Rightarrow$  HInd domine  $\Rightarrow$  couleur bleue

3. mélange  $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{COO}^- \Rightarrow$  solution tampon :  $\text{pH} = 4,75 + \log \frac{0,15-0,5}{0,25-0,25} = 4,81$



avant protolyse	$0,25 - 0,25 = 0,065 \text{ mol}$	$x \text{ mol}$	$0 \text{ mol}$	excès
réaction	$x$	$x$	$x$	excès
après protolyse	$0,065 - x$	/	$x$	excès

après réaction, le pH vaut 5,5 donc  $\text{pH} = 5,5 = 4,75 + \log \frac{x}{0,065 - x}$

$$\Rightarrow \log \frac{x}{0,065 - x} = 5,5 - 4,75 \Leftrightarrow x = 10^{5,5 - 4,75} (0,065 - x) \Leftrightarrow x = 0,0552$$

$$\Leftrightarrow x = n(\text{CH}_3\text{COO}^-) = 0,0552 \text{ mol} = n(\text{NaOH}) \text{ à ajouter}$$

$$\Leftrightarrow m(\text{NaOH}) = n \cdot M = 0,0552 \text{ mol} \cdot 40 \text{ g/mol} = 2,21 \text{ g}$$