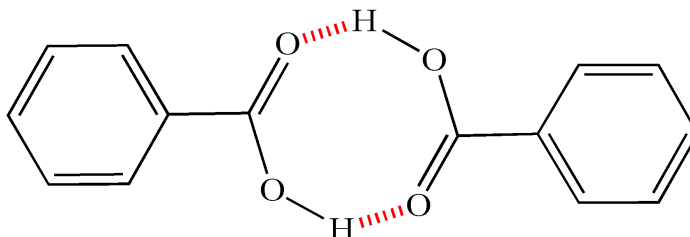


Exercice 1

1. Une liaison hydrogène est une liaison s'établissant entre un atome très électronégatif et un atome d'hydrogène porté par un autre atome très électronégatif. Elle conduit à l'alignement des trois atomes concernés.
2. L'existence de liaisons hydrogène peut expliquer la miscibilité de différents composés (exemple : alcools et eau), l'élévation particulière des températures de changement d'état (exemple : eau, alcools), la modification des spectres infrarouge,...
3. a) Dans l'acide 2-hydroxybenzoïque, les liaisons hydrogène sont intramoléculaires et ne sont pas concernées par le changement d'état. Dans l'acide 3-hydroxybenzoïque, elles sont intermoléculaires et sont rompues lors du changement d'état. Les températures de fusion des deux composés sont donc différentes.
b) Dans l'acide Z, il y a une liaison hydrogène intramoléculaire : l'hydrogène qui y participe est peu réactif donc peu acide. Le deuxième pKa de l'acide Z est supérieur à celui du E.
Pour la première acidité, j'aurais envie de dire que le fait que la conformation soit bloquée rend l'atome d'hydrogène plus accessible, donc plus acide... Le premier pKa de l'acide Z est alors inférieur à celui du E.
4. a) Structure du dimère :



b) $n = 5,0 \cdot 10^{-4}$ mol.

$K = \frac{x^2 V}{n^2 2x^2} = 1,58 \cdot 10^5 = \frac{x^2 0,050}{(5,0 \cdot 10^{-4})^2 2x^2}$, soit $n(\text{acide}) = 8,9 \cdot 10^{-6}$ mol et $n(\text{dimère}) = 2,5 \cdot 10^{-4}$ mol. Le pourcentage de molécules associées est de 100 %.

5. *Je ne sais pas dans quel sens il faut triturer la formule pour que ça marche.*
6. a) La densité d'un gaz par rapport à l'air est le rapport entre la masse volumique du gaz et celle de l'air.

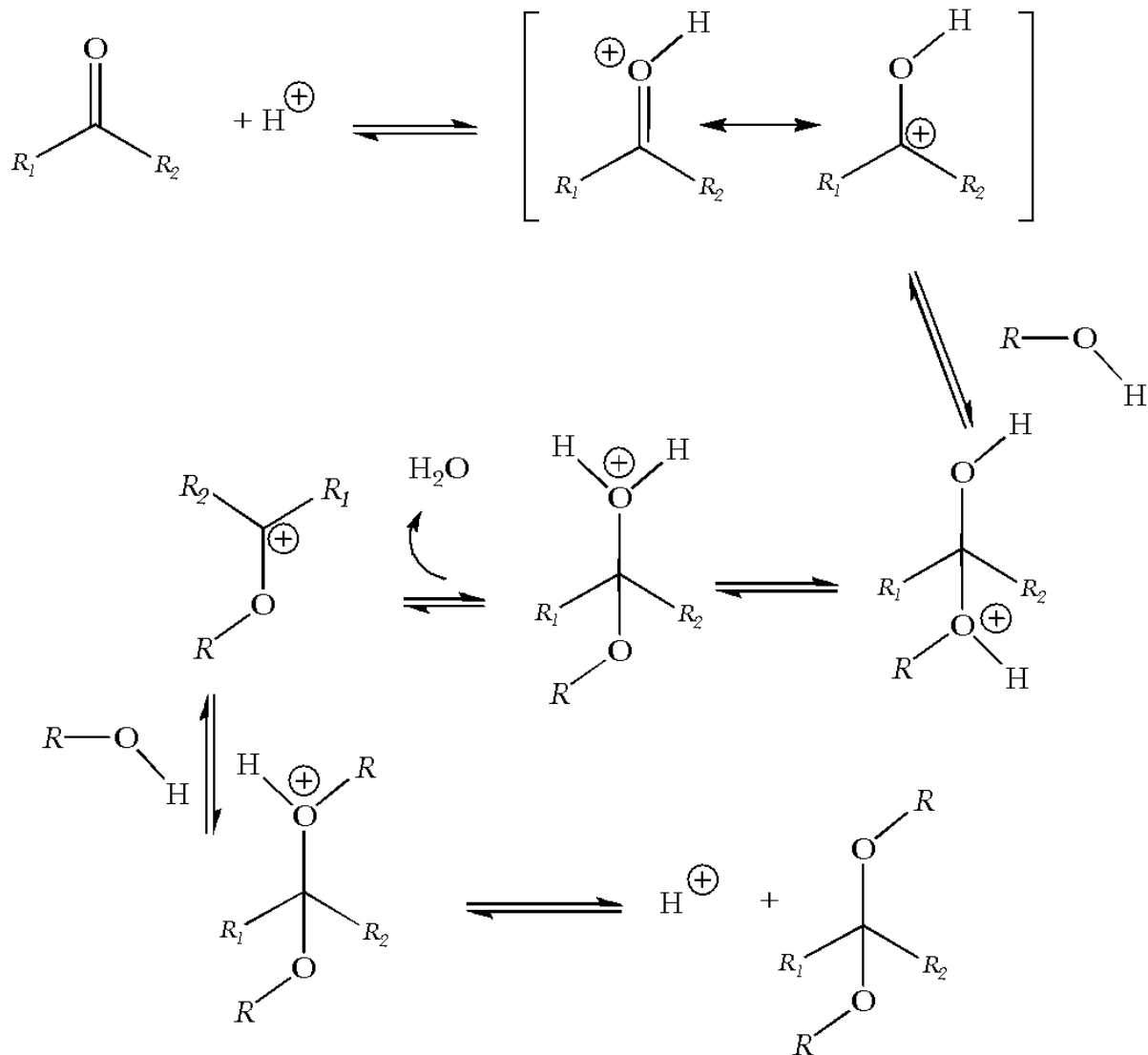
$$d = \frac{\rho_{\text{gaz}}}{\rho_{\text{air}}} = \frac{1}{V_{\text{air}}} \frac{m}{V_{\text{gaz}}} = \frac{1}{V_{\text{air}}} \frac{M}{V_{\text{mol}} V_{\text{gaz}}} \quad d = \frac{M}{1,293 \cdot 22,4} = \frac{M}{29}$$

b) À 90°C , $M = 19 \text{ g.mol}^{-1}$, la molécule est sous forme de monomère.

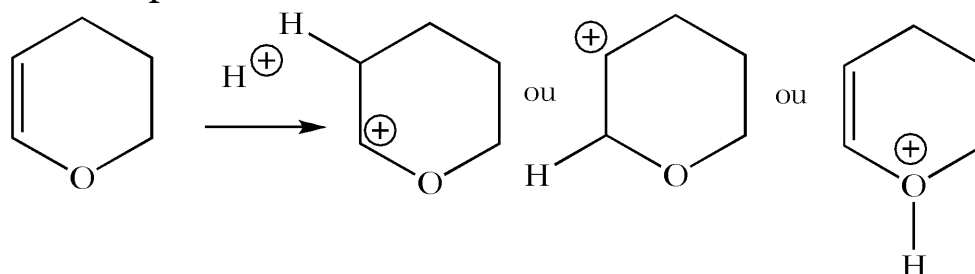
À 21°C , $M = 51 \text{ g.mol}^{-1}$, la molécule est sous forme d'un mélange de dimère et de trimère.

Exercice II

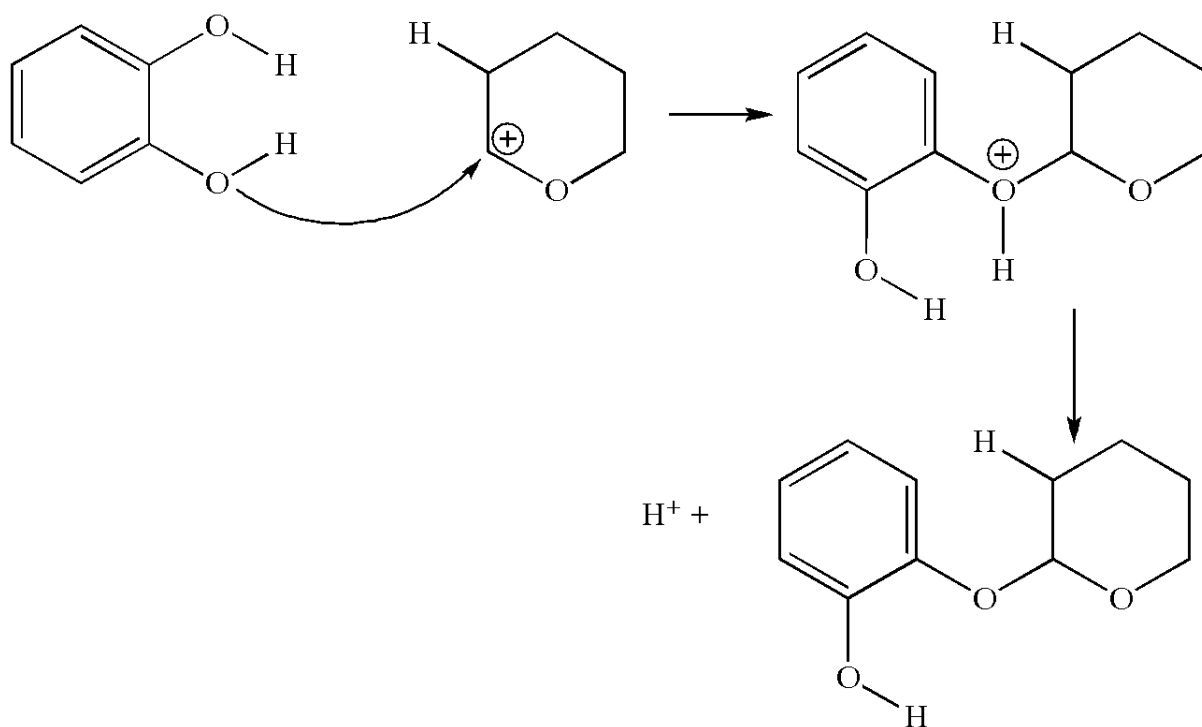
1. a) Formation d'hémicétal : $R\text{-CHO} + R'\text{-OH} = R\text{-CH(OR')-OH}$
 Formation de cétal : $R\text{-CH(OR')-OH} + R'\text{-OH} = R\text{-CH(OR')}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 b) Mécanisme :



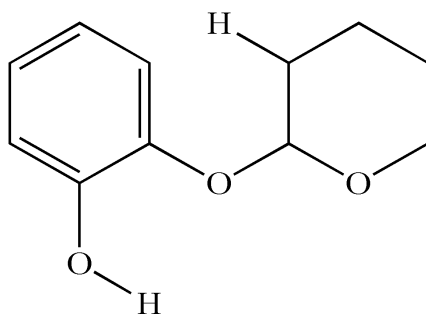
2. a) Formes protonées :



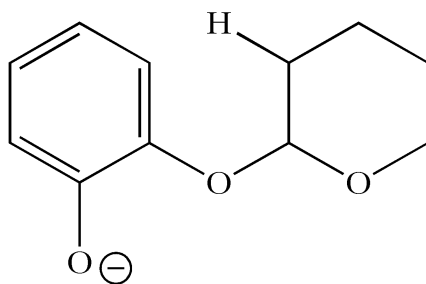
- b) La forme la plus stable est la première, qui possède des formes mésomères.
 3. a) Mécanisme :



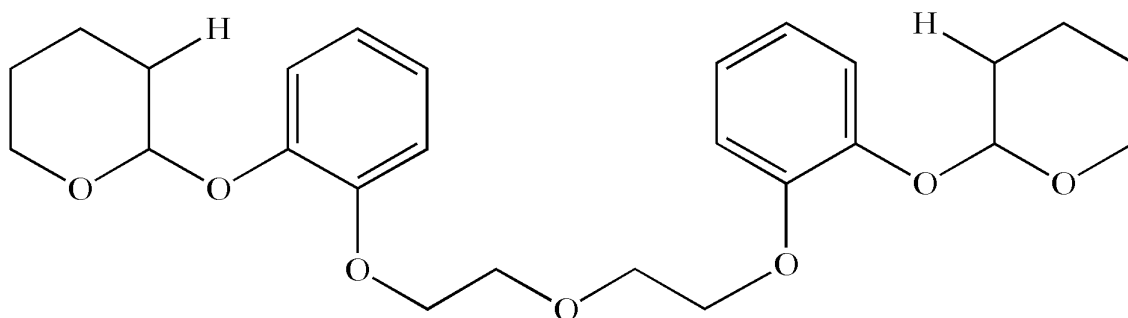
b) Formule de C :



4. Formule de D :



5. Formule de F :



6. a) $R\text{-CH(OR}_1\text{)(OR}_2\text{)} + \text{H}_2\text{O} = R\text{-CHO} + R_1\text{OH} + R_2\text{OH}$

