

Contrôle n°8 - 2015

Exercice 1 : Réaction totale

L'acide nitrique, parfois appelé acide azotique, est un composé chimique de formule HNO_3 . Pur, c'est un liquide incolore de densité 1,4. C'est un acide de $pK_a = -1,37$ généralement utilisé en solution aqueuse, jadis appelée « eau-forte » par les alchimistes puis les graveurs sur cuivre.

On introduit $n_0 = 50,0 \text{ mmol}$ d'acide nitrique pur dans de l'eau distillée de manière à obtenir $V_0 = 200 \text{ mL}$ d'une solution aqueuse d'acide nitrique de concentration C_0 .

- Justifier le fait que l'acide nitrique est un acide fort.
- Déterminer le volume d'acide nitrique pur qu'il faut prendre pour disposer d'une quantité de $50,0 \text{ mmol}$.
- Déterminer la concentration molaire C_0 de la solution aqueuse obtenue.
- Donner l'équation de la réaction qui s'effectue lorsqu'on introduit cet acide pur dans l'eau. Préciser les deux couples acido-basiques mis en jeu.
- La réaction de cet acide sur l'eau étant totale, quelle est la concentration finale des ions oxonium et des ions nitrate dans la solution aqueuse obtenue ?
- En déduire le pH de cette solution ainsi que la concentration des ions hydroxyde.

Exercice 2 : Réaction partielle

On fait réagir $3,2 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$ d'acide chloroéthanoïque noté AH avec de l'eau en excès. En fin de réaction la solution aqueuse obtenue de volume $V = 50 \text{ mL}$ a un pH de 3,3.

- Si cet acide avait été fort, quel aurait dû être le pH final de la solution ?
- Compléter le tableau d'avancement suivant sans faire aucun calcul :

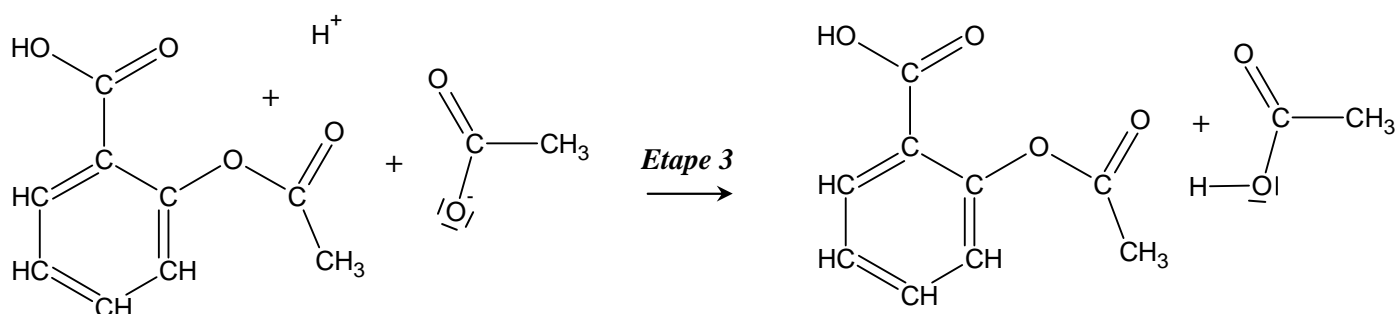
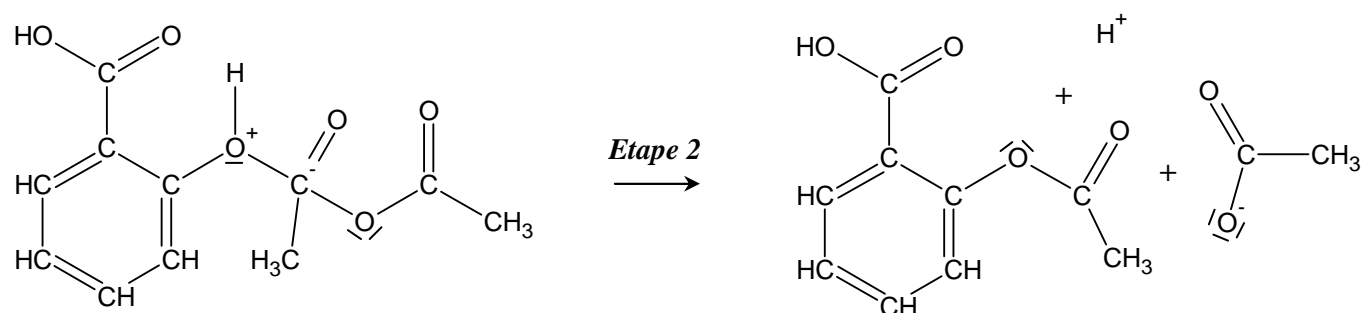
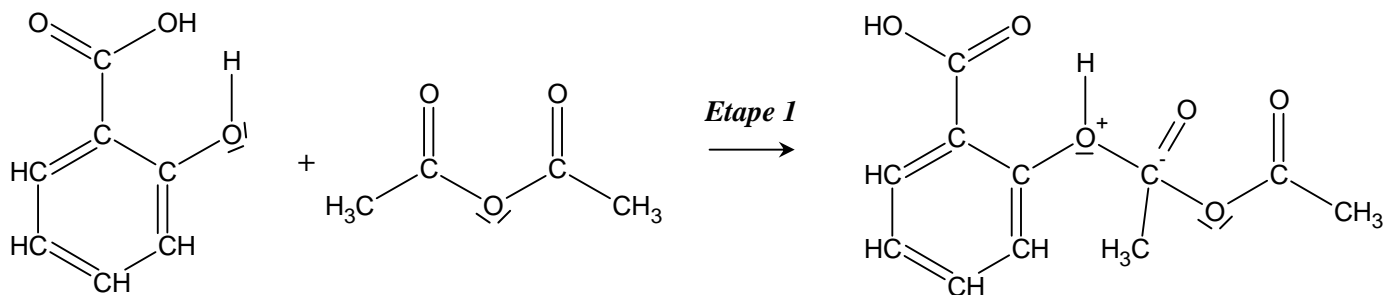
Etat système	avancement	AH	+	H_2O	\rightleftharpoons	H_3O^+	+	A^-
Initial	$x = 0$			Excès				
Intermédiaire	x			Excès				
Final	x_F			Excès				

- Exprimer en fonction de l'avancement final x_F la concentration finale des ions oxonium et des ions A^- .
- Même question pour la concentration finale de l'acide chloroéthanoïque.
- Calculer le pK_A de cet acide.
- En réalité pK_A de l'acide chloroéthanoïque est de 2,8. Quelle est, de l'espèce AH et de l'espèce A^- celle qui prédomine ? Justifier sans calcul.
- Déterminer la valeur du rapport $\frac{[A^-]}{[AH]}$ dans cette solution aqueuse.
- Cette solution peut-elle être qualifiée de solution tampon ?
- Donner le nom et la formule topologique de la base conjuguée de cet acide.

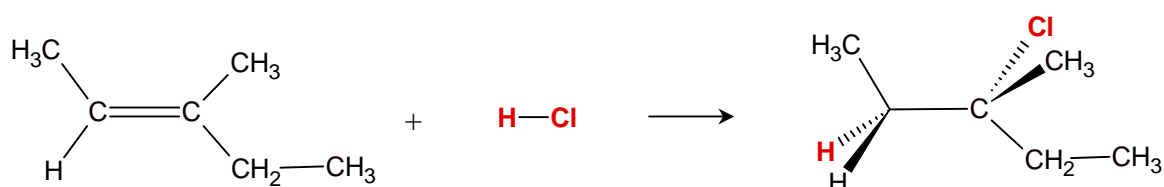
Exercice 3 : Mécanisme réactionnel

1. Compléter comme il se doit chaque étape de la synthèse de l'aspirine à partir de l'acide salicylique.

Rmq : Les doublets non liants ne sont pas systématiquement représentés sur les atomes d'oxygène.



2. a. Ajouter en vert tous les doublets non liants manquants sur les molécules ci-dessous.



b. De quel type de réaction s'agit-il ?

c. Indiquer comme il se doit la présence de tous les carbones asymétriques présents.

d. Indiquer à l'aide d'une flèche courbe le premier mouvement d'électrons (début du mécanisme rationnel) qui a lieu entre ces deux réactifs.