

Correction exercices sur le nombre d'oxydation

Soit x le n.o. de C :

C de la fonction **méthyle** $R-CH_3$: $0 = +1 + x + 3.(+1)$ d'où **n.o. C = -4** ;

C d'une fonction **alcool** $R-CH_2OH$: $0 = +1 + x + 2.(+1) + (-2) + 1$ soit **n.o. C = -2** ;

C de la fonction **aldéhyde** $R-CHO$: $0 = +1 + x + 1 + (-2)$ d'où **n.o. C = 0** ;

C de la fonction **cétone** $R-CO-R'$: $0 = +1 + x + (-2) + 1$ d'où **n.o. C = 0** ;

C de la fonction **carboxyle** $R-COOH$: $0 = +1 + x + 2.(-2) + 1$ d'où **n.o. C = +2**.

Soit y le n.o. de N :

- pour l'ion nitrate NO_3^- : $-1 = y + 3x(-2)$ d'où n.o. de N = +5 ;
- pour le composé R-NH_2 : $0 = +1 + y + 2x(+1)$ d'où n.o. de N = -3.

L'azote organique de la fonction amine est donc moins oxydé que celui de l'ion nitrate. La réduction de l'azote nitrique en azote de la fonction amine nécessite 8 électrons ; n.o. passe de + 5 à -3. Inversement l'oxydation complète de l'azote aminé en azote nitrique libère 8 e⁻.

exercice

En présence d'air, le micro-organisme spécifique *Mycoderma aceti*, transforme l'éthanol ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) en acide éthanoïque ou acétique (CH_3COOH). Cette réaction est mise à profit dans la fabrication industrielle du vinaigre, solution diluée d'acide éthanoïque (5 à 8%). La filiation entre ces trois molécules est la suivante : éthanol \rightarrow éthanal \rightarrow acide éthanoïque. Pour chaque oxydation, du dioxygène est nécessaire.

- Q1- Ecrivez les équations de chaque oxydation.
- Q2- Donnez l'équation globale de la transformation de l'éthanol en acide éthanoïque.
- Q3- Déterminez le nombre d'oxydation du carbone réactionnel pour chacune de ces trois biomolécules.

corrigé

- Q1- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \frac{1}{2} \text{O}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CHO} + \text{H}_2\text{O}$; $\text{CH}_3\text{CHO} + \frac{1}{2} \text{O}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}$.
- Q2- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$.
- Q3- n.o. $\text{C}_{(\text{R-CH}_2\text{OH})} = -2$; n.o. $\text{C}_{(\text{R-CHO})} = 0$;
n.o. $\text{C}_{(\text{R-COOH})} = +2$.

La réaction globale mobilise 4 électrons.