

Exercices Structure des entités

40 Eau minérale

Sur l'étiquette d'une eau minérale figure sa composition en ions et en minéraux :

Analyse (mg/L)	
Calcium (Ca ²⁺).....68	Bicarbonate (HCO ₃ ⁻).....234
Magnésium (Mg ²⁺).....7	Chlorure (Cl ⁻).....19
Sodium (Na ⁺).....68	Sulfate (SO ₄ ²⁻).....5
Potassium (K ⁺).....68	Nitrate (NO ₃ ⁻).....< 1
Silice (SiO ₂).....68	Fluorure (F ⁻).....0,1

Extrait sec à 180 °C : 274 mg/l – pH : 7,5

1. Établir le schéma de Lewis des ions suivants en justifiant :
a. magnésium ; **b.** sodium ; **c.** chlorure ; **d.** fluorure ;
e. bicarbonate ; **f.** nitrate.

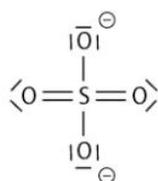
2. **a.** Établir la géométrie des ions bicarbonate et nitrate.

b. Vérifier la réponse à l'aide d'un logiciel de représentation moléculaire, ou d'une application pour smartphone.

3. Le schéma de Lewis de l'ion sulfate est :

a. Déterminer la géométrie de cette entité.

b. Vérifier la réponse à l'aide d'un logiciel de représentation moléculaire, ou d'une application pour smartphone.



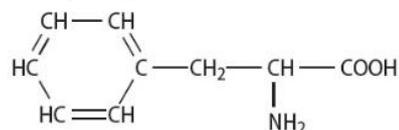
JE VÉRIFIE QUE J'AI...

- ▶ représenté les lacunes électroniques ;
- ▶ pris en compte la charge de tous les éléments.

43 Phénylalanine

La phénylalanine est un acide aminé essentiel : il doit être apporté par l'alimentation, car l'organisme est incapable de le synthétiser.

La formule de la phénylalanine est :



1. Sachant que les deux atomes d'oxygène sont portés par le même atome de carbone en bout de chaîne, établir le schéma de Lewis de la phénylalanine.

2. Cet acide aminé peut changer de forme en fonction du pH du milieu dans lequel il se trouve.

• Si : pH < 2,6 ; le groupe NH₂ est sous la forme NH₃⁺, et le groupe COOH est inchangé.

• Si : 2,6 < pH < 9,2 ; le groupe NH₂ est sous la forme NH₃⁺, et le groupe COOH est sous la forme COO⁻.

• Si : pH > 9,2 ; le groupe NH₂ est inchangé, et le groupe COOH est sous la forme COO⁻.

a. Établir le schéma de Lewis de la phénylalanine dans ces trois domaines de pH.

b. Un zwitterion est une entité chimique globalement neutre. Cependant, elle présente deux charges électriques opposées portées par des atomes non adjacents.

Laquelle des trois formes précédentes correspond au zwitterion de la phénylalanine, et dans quel domaine de pH existe-t-il ?

3. Préciser la géométrie de la molécule au niveau de l'atome d'azote et de l'atome de carbone du groupe COOH, dans les trois formes de la molécule.

46 Le carbocation ANALYSE ET SYNTHÈSE DE DOCUMENTS

APP Extraire l'information utile de supports variés

Le carbocation est une espèce réactionnelle importante en synthèse organique.

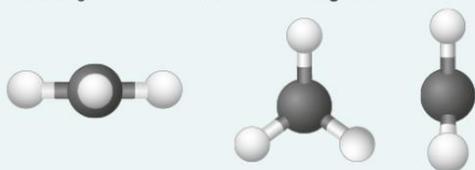
DOC 1 Carbocation

Un carbocation est un composé organique, dont l'un des atomes de carbone est chargé positivement.

Les carbocations sont des intermédiaires réactionnels, et des entités chimiques très instables.

DOC 3 Représentation dans l'espace

Voici trois vues du carbocation le plus simple, de formule brute CH₃⁺, selon trois directions orthogonales :



ANALYSE

1. **a.** Donner la formule chimique du carbocation impliqué dans la synthèse du 1,1-diméthyléthanol ?

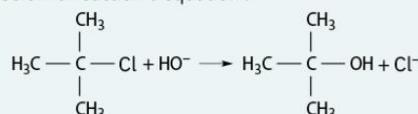
b. Comment voit-on que le carbocation est une espèce instable ?

2. **a.** Établir le schéma de Lewis du carbocation intervenant dans la synthèse du 1,1-diméthyléthanol.

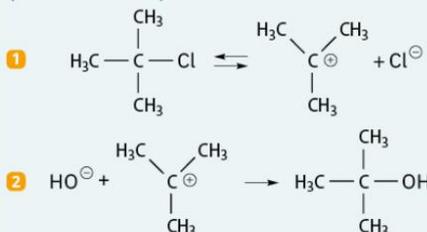
b. Qu'y a-t-il de particulier sur le carbone porteur de la charge ?

DOC 2 Synthèse d'un alcool

La synthèse du 1,1-diméthyléthanol peut se faire selon la réaction d'équation :



Au niveau moléculaire, cette réaction se décompose en deux étapes :



La deuxième étape est très rapide.

Donnée : tableau périodique en rabat VI de couverture.

SYNTHÈSE

Expliquer l'instabilité du carbocation, ainsi que sa géométrie.