

Exercices complémentaires sur les ions

Exercice 1 : Analyse sanguine

Les ions sont présents dans le corps humain. Un bilan sanguin réalisé sur un patient nommé Paco fait apparaître des valeurs anormales pour certains des ions analysés.

	LABORATOIRE D'ANALYSES MEDICALES Résultats d'analyse médicale portant sur des ions présents dans le sang Prénom du patient : Paco âge : 14 ans		
Noms des ions analysés	Concentration mesurée sur l'échantillon de sang prélevé sur le patient	Valeurs de référence	
ion chlorure	55	98 < < 106	
ion Sodium	140	135 < < 145	
ion Calcium	69	84 < < 102	
ion Magnésium	0,9	0,7 < < 1,1	
ion fer	99	50 < < 170	

Le médecin rassure le jeune garçon. Pour retrouver des concentrations normales, il lui donne des conseils sur son alimentation et lui prescrit un médicament.

Le médicament est une solution buvable contenant des ions qui seront absorbés lentement par l'organisme de Paco. Le traitement peut durer de nombreux mois.

Document 1 : Informations sur les valeurs de référence

Si la concentration d'un ion est comprise dans l'intervalle des valeurs de référence, alors la situation est normale.

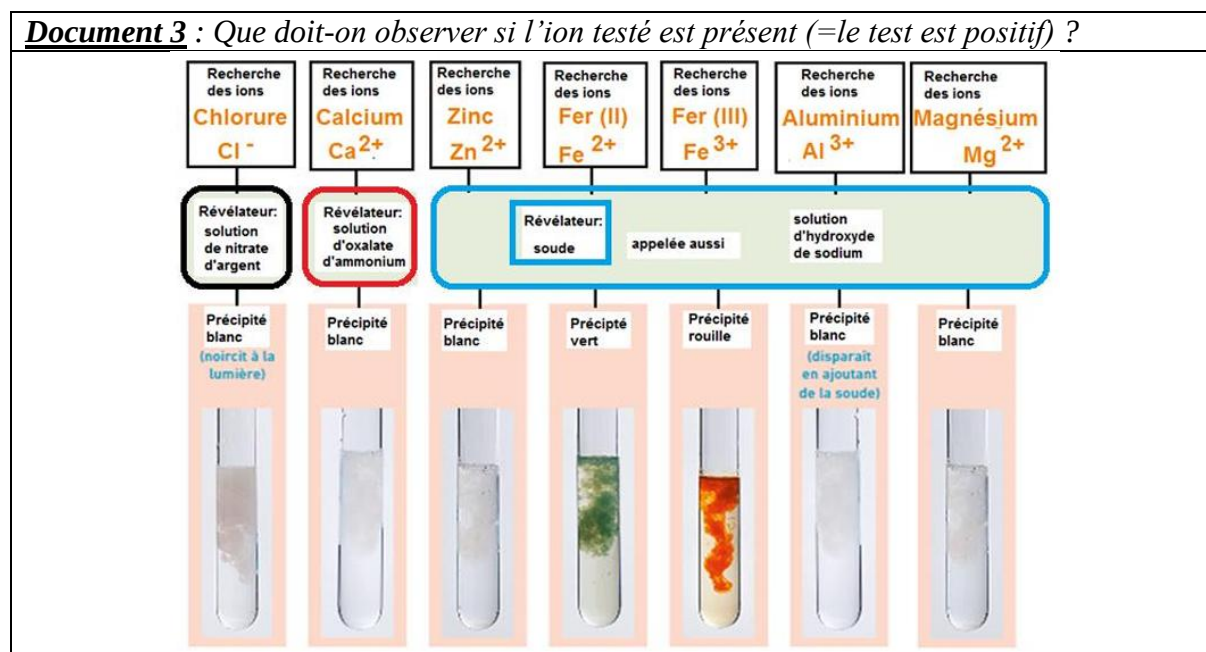
Si la concentration est inférieure à la valeur minimale de référence, alors la situation est anormale. On parle de carence. Il faut apporter les ions manquants grâce à une alimentation adaptée et des médicaments.

Si la concentration est supérieure à la valeur maximale de référence, alors la situation est anormale. Il faut que le patient subisse des saignées pour baisser la concentration.

Question 1 : Après avoir lu très attentivement le document 1 et étudié les résultats de l'analyse médicale de l'adolescent Paco, nomme les deux ions dont les concentrations sont anormales. (Préciser alors s'il s'agit d'une carence ou d'un excès)

Question 2 : Trois solutions contenant des ions ont été testées. Les résultats des tests sont groupés dans le document 2.

Document 2 : Résultats des tests effectués sur trois solutions			
Révélateur utilisé lors du test	Solution n°1	Solution n°2	Solution n°3
Soude	apparition d'un précipité rouille	aucune modification	apparition d'un précipité vert
Nitrate d'argent	aucune modification	apparition d'un précipité blanc	apparition d'un précipité blanc
oxalate d'ammonium	apparition d'un précipité blanc	apparition d'un précipité blanc	aucune modification



D'après les documents 2 et 3, quelle solution peut éventuellement être prescrite par le médecin pour corriger les anomalies constatées lors de la question 1 dans l'analyse médicale de Paco ? (Justifier la réponse)

Question 3: L'ion calcium a pour formule Ca^{2+} . Quelle transformation l'atome de calcium a-t-il subi pour former l'ion ? (Choisir parmi les propositions suivantes)

Proposition 1 : L'atome de calcium a perdu un électron.

Proposition 2 : L'atome de calcium a perdu deux électrons.

Proposition 3 : L'atome de calcium a gagné un électron.

Proposition 4 : L'atome de calcium a gagné deux électrons.

Question 4: On considère l'atome de chlore $^{35}_{17}\text{Cl}$. Lors de transformations chimiques, il peut former l'ion chlorure de formule $^{35}_{17}\text{Cl}^-$. Donner la composition de l'atome de chlore et de l'ion chlorure. (Pour cela, compléter le tableau ci-dessous)

		Atome de chlore $^{35}_{17}\text{Cl}$	Ion chlorure $^{35}_{17}\text{Cl}^-$
Constituants du noyau	Nombre de proton		
	Nombre de neutrons		
Autour du noyau	Nombre d'électrons		

Exercice 2 : Des ions dans les médicaments

Introduction : Les solutions et solides ioniques font partie de notre quotidien. Ce sont des constituants non négligeables du corps et ils sont très présents dans le domaine de la santé. Connaître leur composition et leurs effets est important pour se soigner.

Doc. 1 Le sérum physiologique.

Le sérum physiologique est en réalité une solution d'ions sodium Na^+ et d'ions chlorure Cl^- . Aussi bien toléré par les tissus corporels que s'il s'agissait de notre propre sang, il est très utilisé en médecine : nettoyage de plaies, réhydratation, etc.

Doc. 2 Le chlorure ferrique.



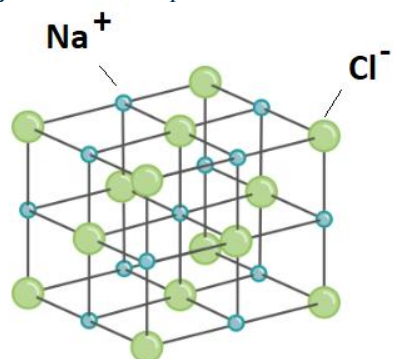
La solution de chlorure ferrique « pique », mais elle est bien plus efficace que l'eau oxygénée pour interrompre un petit saignement. Les ions chlorure Cl^- et ferrique Fe^{3+} provoquent la coagulation du sang : le caillot formé protège la plaie durant la cicatrisation.

Vocabulaire

- **Un anion :** atome ou groupe d'atomes ayant gagné un ou plusieurs électrons.
- **Un cation :** atome ou groupe d'atomes ayant perdu un ou plusieurs électrons.
- **Un solide ionique :** solide dont les constituants élémentaires sont des ions.
- **Une solution ionique :** liquide obtenu après dissolution d'un solide ionique dans un solvant (eau, alcool, ...)

Doc. 3 Le chlorure de sodium, un solide ionique.

Le chlorure de sodium est un solide composé d'ions sodium Na^+ et chlorure Cl^- positionnés de manière cubique et répétitive (dans le langage courant, on parle de cristaux de sel)



Le chlorure de sodium est très soluble dans l'eau. Ainsi en le dissolvant dans une eau distillée et stérilisée, on obtient le sérum physiologique.

Le chlorure de sodium étant électriquement neutre, il y a donc autant de charges électriques positives que de charges électriques négatives.

La formule de ce solide ionique est NaCl .

Question 1 : Donne les noms et les formules des ions des deux solutions à usage médical présentées dans les documents 1 et 2. Précise lesquels sont des anions et lesquels sont des cations.

Question 2 a : D'après le document 3, que peut-on affirmer concernant la charge électrique globale du sérum physiologique ?

Question 2 b : En utilisant la réponse à la question 2a, combien trouve-t-on d'ions sodium Na^+ pour un chlorure Cl^- dans le sérum physiologique ? Choisis la bonne réponse :

Proposition 1 : Il y a moins d'ions sodium Na^+ pour un ion chlorure Cl^- .

Proposition 2 : Il y a un ion sodium Na^+ pour un ion chlorure Cl^- .

Proposition 3 : Il y a plus d'ions sodium Na^+ pour un ion chlorure Cl^- .

Question 3 a : D'après le document 2, compare la charge électrique de l'anion à celle du cation pour le chlorure ferrique. (Aide : Comparer revient à demander si les valeurs sont égales ou si l'une est plus grande que l'autre et dire de combien)

Question 3 b : Combien d'ions chlorure pour un ion ferrique faut-il dans la solution afin qu'elle soit électriquement neutre ?

Question 3 c : Parmi les trois propositions, sélectionne la formule chimique du solide ionique chlorure ferrique (Justifier la réponse)

Proposition 1 : FeCl	Proposition 2 : FeCl_3	Proposition 3 : Fe_3Cl
-------------------------------	---------------------------------	--