|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Chimie 2** | **Activité 1 :**  **« Un élément chimique, Un pas vers la stabilité »** | **Seconde** |

**Objectif :** Etablir le lien entre stabilité chimique et configuration électronique de valence d’un gaz noble et déterminer la charge électrique d’ions monoatomiques à partir du tableau.

**Définition : En chimie une**[**espèce chimique**](https://webphysique.fr/espece-chimique/)**(moléculaire, ionique ou atomique) est considérée comme stable si elle conserve sa composition et sa structure et ne se transforme pas spontanément en une autre**[**espèce chimique**](https://webphysique.fr/espece-chimique/)**.**

**LA STABILITE DES GAZ NOBLES**

**QCM : Capsule visionnée à la maison**<https://www.youtube.com/watch?v=yscfVnGt0N8>

1/ Comment doit-on appeler les gaz de la dernière colonne de la classification périodique ?

gaz noble gaz rare gaz inerte

2/ Combien en existe-t-il ?..................................

3/ Le plus léger de ces gaz est He Ne Ar Kr Xe Rn

4/ Les tubes néons contiennent-ils du néon ? Oui Non

5/ Le meilleur de ces gaz comme isolant est He Ne Ar Kr Xe Rn

6/ Parmi ces gaz, le gaz non inerte est He Ne Ar Kr Xe Rn

7/ Parmi ces gaz, le gaz radioactif est He Ne Ar Kr Xe Rn

**Recherche :**

Les éléments de la famille des gaz nobles existent uniquement sous forme d’atomes qui n’évoluent ni pour former des ions ni pour former des molécules. VRAI ou FAUX ?

**Problématique :** Quelle particularité possède la structure d’un gaz noble pour être stable ?

**Règle de stabilité :**

**La stabilité des autres espèces chimiques**

**Recherche :**

L’atome de Chlore ne se trouve pas. On le rencontre sous la forme moléculaire ou ionique.

Pour être stable, les autres éléments chimiques évoluent pour former des ions ou pour former des molécules. VRAI ou FAUX ?

**Problématique :** Pour être stable, des élément chimiques se transforment spontanément en d’autres espèces chimiques ( molécule, ion) . Que modifient-ils dans leur structure pour devenir stable ?

**Règle de stabilité :**

|  |
| --- |
| **Partie I du cours : En quête de stabilité** |
| **Que faut-il retenir de l’activité ?**  …………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………  **Quelles ont été tes difficultés ? Comment y remédier ?**  ……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………  **#Aller plus loin :** [**https://www.futura-sciences.com/sciences/actualites/tableau-periodique-elements-oganesson-gaz-noble-hyperlourd-comportement-etrange-70224/**](https://www.futura-sciences.com/sciences/actualites/tableau-periodique-elements-oganesson-gaz-noble-hyperlourd-comportement-etrange-70224/) |
| **#ATonTourDeJouer :** QCM : questions 1 à 6 ; exercices corrigés : 12,14,24,27; non corrigés : 13,15,25,26 p 77.  **#DémarreTaStory :** BTS Métiers de l’eau |

**Etude 1 : Règle(s) de stabilité**

# L’association des éléments chimiques

à Monsieur Hélium et sa famille,

Monsieur,

Nous vous invitons à venir participer, avec votre famille, à l’assemblée générale annuelle des éléments chimiques. Cette invitation vaut aussi pour vos frères Néon, Argon, Krypton et Xénon. Comme nous savons que vous êtes tous mauvais conducteurs, une limousine viendra vous chercher.

A l’issue de la réunion, nous vous remettrons le grand Prix de la Stabilité. En effet, la communauté scientifique a noté que votre famille constitue un cas unique parmi les éléments chimiques : vous êtes les seuls éléments à rester sous forme atomique et, sauf très rares exceptions, vous n’acceptez pas les liaisons préférant en cela vivre solitaires ! Quel que soit votre entourage, vous n’intervenez presque jamais dans les réactions chimiques. Il nous serait très agréable qu’au cours de l’assemblée vous nous expliquiez la raison de votre absence de réactivité chimique car de nombreux éléments , n’appartenant pas à votre famille, envient votre stabilité et tentent même, avec un certain succès d’ailleurs, de vous imiter en adoptant ou en abandonnant des électrons.

Par contre, malgré votre inertie, nous apprécions que vous interveniez dans de nombreux domaines de la physique. A cet égard, l’association tient à saluer tout particulièrement le fait que votre légèreté vous ait permis de remplacer avantageusement, pour gonfler les dirigeables, le dihydrogène qui présentait l’inconvénient que vous n’avez pas, d’être explosif.

Vous avez également pris la place de monsieur Azote dans les bouteilles de plongée sous-marine pour former avec Oxygène, un mélange plus sûr pour la respiration des plongeurs.

Nous tenons aussi à vous présenter des excuses pour avoir cru à tort, pendant longtemps, que vous étiez rares. En effet, nous savons que vous, Hélium, êtes, après Hydrogène, l’élément chimique le plus courant de l’Univers, étant même très abondant dans le Soleil. Quant à vos frères, nous sommes admiratifs devant les bienfaits qu’ils ont apportés à notre quotidien : nous saluerons donc Argon, Krypton et Xénon pour leur rôle protecteur des filaments des lampes à incandescence utilisées par les bipèdes humains. Nous saluerons aussi vos deux autres frères Néon et Argon qui jouent un rôle important dans la lumière laser, source de nombreuses applications industrielles et médicales.

Nous serions donc très honorés de vous accueillir et de vous remettre votre prix. Dans cette attente, veuillez agréer, cher monsieur Hélium, l’expression de nos meilleurs sentiments.

Le président de l’Association

1. A l’aide du texte et de la classification périodique, donner les noms des 3 premiers atomes de cette famille (dernière colonne de la classification) et leur représentation symbolique, sous la forme .
2. Dans la lettre, ‘’ligne 7’’, il est dit que ces gaz « restent sous forme atomique » : cela signifie qu’ils sont toujours une espèce chimique sous la forme d’…………………………………… donc jamais sous la forme d’……………………… ou de …………………………………………… (jamais accrochés à d’autres atomes).
3. Donner la configuration électronique des trois premiers gaz nobles :
4. En déduire la particularité de leur couche externe ?
5. Donc, selon vous, à quoi est due la stabilité de ces atomes ? APPEL 1
6. **Le texte fait référence à d’autres éléments n’appartenant pas à la famille des gaz nobles.**

A l’aide de la classification, donner la configuration électronique des atomes Na et Cl :

1. D’après la Q5, les atomes ‘’Na’’ et ‘’Cl’’ sont-ils stables ?
2. Surligner la phrase du texte qui explique ce que vont tenter de faire les atomes Na et Cl.
3. Etudier l’espèce chimique « Na » :
   * Que peut donc faire Na pour devenir stable ?
   * En quoi se transforme-t-il alors (donne sa formule) ?
   * Donner sa configuration électronique.
   * Quel gaz noble l’espèce chimique essaie d’imiter ?
4. Etudier l’espèce chimique « Cl »
   * Que peut donc faire Na pour devenir stable ?
   * En quoi se transforme-t-il alors (donne sa formule) ?
   * Donner sa configuration électronique.
   * Quel gaz noble l’espèce chimique essaie d’imiter ?
5. A votre avis, **quelle nouvelle règle** **de stabilité** permettrait de déduire simplement la structure électronique d’un ion ? APPEL 2

**ETUDE 3 : Les eaux minérales et la stabilité des espèces chimiques**

**Contexte du sujet  : «**Les bienfaits de l'eau minérale sur le corps sont nombreux. Mais avant toute chose, qu'est-ce que l'eau minérale ? "C'est très réglementé, explique le docteur Gérald Kierzek sur Europe 1. Il y a une dénomination pour les eaux de source et les eaux minérales. Elles viennent toutes les deux de nappes d'eau souterraines profondes, non polluées, donc [propres à la consommation](https://www.europe1.fr/sciences/pourquoi-les-besoins-en-eau-vont-exploser-dans-le-futur-3049682)." Mais les eaux minérales ont "des propriétés particulières" : "Elles ont une teneur en minéraux, en oligo-éléments, qui est **stable**. Ce sont même des vertus quasiment thérapeutiques. Autrefois, ces eaux étaient vendues en pharmacie car elles contiennent du sulfate, du magnésium." [Les bienfaits des eaux minérales (europe1.fr)](https://www.europe1.fr/sante/les-bienfaits-des-eaux-minerales-3222425)

**Problématique :** Quelles sont les espèces chimiques stables présentes dans les eaux ?

**Vous avez 3 eaux minérales St Yorre (A), Hépar (B), San Pelligrino (C) à votre disposition**. Les eaux présentent des teneurs différentes en ions.

|  |  |
| --- | --- |
| **HEPAR** | **St YORRE**  **San Pellegrino** |

**Votre mission est de vérifier la présence des ions abondants dans les quatre eaux minérales.**

**Matériel à disposition :** Tubes à essais, 3 béchers numérotés contenant chacun une eau minérale, pipette pasteur, solution aqueuse de nitrate d’argent, solution aqueuse d’oxalate d’ammonium, solution aqueuse de chlorure de baryum, solution d’hydroxyde de sodium.

1. **Décrire** le protocole avant de le réaliser.
2. **Observer et conclure.**
3. **Répondre à la problématique en donnant les formules chimiques des espèces.** APPEL 3

**Pour aller plus loin :** **Un expert** pense que l’eau San pellegrino est empoisonnée.

En effet, sur l’étiquette, le fabriquant a indiqué un ion qui lui paraît suspect : **l’ion strontium**.

Il pense que sa formule est fausse et que ce serait donc un poison ajouté dans l’eau. Formuler une réponse en argumentant.