|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Chimie 2** | **Activité 1 – Version dirigée :**  **« 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 : LA STABILITE DES GAZ NOBLES**

**Contexte du sujet :** « Il existe à l’état naturel six gaz nobles : l’hélium, le néon, l’argon, le krypton, le xénon et le radon. Ces gaz ont la particularité d’être très peu réactifs, on dit qu’ils sont stables**.** On les a longtemps nommés gaz inertes avant que l’on ne découvre le xénon et le krypton.

L’argon est le gaz noble le plus présent dans notre atmosphère (0,93%), c’est le gaz entrant dans la composition de notre atmosphère. Aussi l’appellation de gaz rares autrefois courante est-elle peu appropriée ! » Lelivrescolaire.fr

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

**Document :** Classification périodique en version papier ouTableau interactif « Ptable »**<https://www.ptable.com/?lang=fr>**

1. **Donner** la représentation symbolique des trois premiers gaz nobles.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nom** |  |  |  |
| **Représentation symbolique** |  |  |  |

1. **Indiquer** les numéros atomiques Z des trois premiers gaz nobles.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nom** |  |  |  |
| **Symbole chimique** |  |  |  |
| **Numéro atomique Z** |  |  |  |

1. **Ecrire** la structure électronique des trois premiers gaz nobles.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nom** |  |  |  |
| **Structure électronique** |  |  |  |

1. L’Hélium possède ………. électrons de valence.

Le Néon et l’Argon possèdent ………électrons de valence.

La couche externe, qui contient les électrons de valence, est n’est pas pleine (saturée).

1. En déduire la particularité de la configuration électronique des gaz nobles.
2. **A ton avis**, peut-on justifier la stabilité des gaz nobles par cette particularité ? Oui Non
3. **Pour conclure,** répondre à la problématique. APPEL 1

**ETUDE 2 : LA STABILITE DES AUTRES ELEMENTS CHIMIQUES**

**Contexte du sujet :** « Dans le tableau périodique, il existe d’autres espèces chimiques qui n’existe pas à l’état naturel sous forme atomique. Par exemple, l’atome de chlore n’est pas sous forme atomique seul. Par contre, on le rencontre sous la forme de molécule « dichlore » ou d’ions chlorures, comme dans les eaux minérales. »

**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 ?

1. Etudions les éléments chimiques suivants. **Compléter** le tableau.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Elément chimique** | **Mg** | **F** | **Na** | **Cl** |
| Représentation symbolique |  |  |  |  |
| Configuration électronique de l’atome |  |  |  |  |

1. D’après la règle de stabilité, ces quatre éléments chimiques sont-ils stables ? Oui Non
2. Pour respecter la règle de stabilité,
   * quelle particule doivent-ils gagner ou perdre ?
   * en quelle espèce chimique ces éléments doivent se transformer ?
   * Compléter le tableau.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Elément chimique** | **Mg** | **F** | **Na** | **Cl** |
| Nombre d’électrons de valence perdu ou gagné pour avoir la couche externe pleine. | …… électron(s) de valence  perdu(s) gagné(s) | …… électron(s) de valence  perdu(s) gagné(s) | …… électron(s) de valence  perdu(s) gagné(s) | …… électron(s) de valence  perdu(s) gagné(s) |
| **Formule de l’ion** |  |  |  |  |
| Configuration électronique de l’ion |  |  |  |  |

1. **Répondre à la problématique.**
2. Pour chacun des ions, **comparer** leur configuration électronique avec celle d’un gaz noble. Que remarquez-vous ?
3. A votre avis, **quelle nouvelle règle** **de stabilité** permettrait de déduire simplement la structure électronique des ions ? 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.