

## Exercice sur la composition de l'atome et l'élément chimique



Voici un nouveau concept d'émission / jeu télévisé qui va faire fureur dans les laboratoires. Il est en effet promis à l'atome vainqueur de pouvoir participer à la réalisation d'un spectacle : il sera incorporé dans le tissu synthétique du costume de scène du vainqueur de la starac' n°153 ! Ce dérisoire espoir de gloire éphémère attire de très nombreux candidats-atomes. Seulement onze sont sélectionnés.

Comme le veut la règle, un atome va être éliminé chaque semaine. Le but de l'exercice qui suit est d'identifier chaque atome éliminé à partir de l'indication donnée dans l'énoncé. Toutes ces indications se rapportent à la description de la composition des atomes (nature et nombre des particules qui les constituent) et ne nécessitent aucune autre « culture générale chimique ».

Tout choix incorrect de « candidat atome » pour une réponse peut tout de même rapporter des points si la réponse est cohérente et soigneusement justifiée.

Liste des candidats dans laquelle se trouvent toutes les réponses :

n° du candidat	1	2	3	4	5	6
Nom	Brome	Sodium	Carbone	Néon	?	Arsenic
Représentation symbolique	${}^{79}_{35}\text{Br}$	${}^{23}_{11}\text{Na}^+$	${}^{14}_6\text{C}$	${}^{20}_{10}\text{Ne}$	${}^{26}_{12}?$	${}^{75}_{33}\text{As}$

n° du candidat	7	8	9	10	11
Nom	Soufre	Oxygène	Magnésium	Hydrogène	Chlore
Représentation symbolique	${}^{33}_{16}\text{S}$	${}^{17}_8\text{O}$	${}^{25}_{12}\text{Mg}$	${}^1_1\text{H}$	${}^{35}_{17}\text{Cl}$

**Légende :**  ${}^A_Z\text{X}$  Z désigne le numéro atomique de l'atome

A désigne le nombre de nucléons de l'atome

X désigne le symbole de l'élément auquel il appartient

1°/ 1<sup>ère</sup> semaine : le premier candidat éliminé est caractérisé par 33 protons dans son noyau : il n'a pas pu cacher très longtemps son caractère de poison !

Quel est le nom de l'atome éliminé en cette première semaine ? Justifier.

2°/ 2<sup>ème</sup> semaine : le candidat éliminé l'a été en raison de son odeur qui incommodait les autres candidats. 35 électrons accompagnent en permanence son noyau, virevoltant comme des mouches autour de lui !

Quel est le nom de l'atome éliminé en cette deuxième semaine ? Justifier.

3°/ 3<sup>ème</sup> semaine : le candidat éliminé pensait que les 13 neutrons de son noyau lui porteraient chance. Fausse idée : le jury a estimé que la lumière qu'il pouvait dégager en cas d'incendie au château risquait d'aveugler les pompiers !

Quel est le nom de l'atome éliminé en cette troisième semaine ? Justifier.

4°/ 4<sup>ème</sup> semaine : posséder 33 nucléons dans son noyau ne suffit pas pour séduire le jury. Une réputation diabolique est vite encombrante !

Quel est le nom de l'atome éliminé en cette quatrième semaine ? Justifier.

5°/ 5<sup>ème</sup> semaine : le candidat éliminé cette semaine représentait pourtant l'équilibre parfait : mêmes nombres de protons, neutrons et électrons. Mais sa grande timidité et sa difficulté à communiquer avec les autres candidats n'ont pas séduit.

Quel est le nom de l'atome éliminé en cette cinquième semaine ? Justifier.

6°/ 6<sup>ème</sup> semaine : le candidat éliminé cette semaine s'est vanté d'être le seul à posséder autant d'électrons que de nucléons, ce qui était vrai ! Mais son caractère explosif l'a poussé vers la porte !

Quel est le nom de l'atome éliminé en cette sixième semaine ? Justifier.

7°/ Incident à l'atome académie : deux candidats se battent pour s'être approchés trop près l'un de l'autre. On les sépare vite. L'un des deux belligérants se plaint alors qu'il lui manque un électron : après recomptage, on s'aperçoit qu'il a dit vrai et que c'est son adversaire qui lui en a arraché un (il en a un en trop). Tous les deux sont exclus pour motif disciplinaire.

Remarque : Les deux candidats atomes ont été inscrits dans la liste tels qu'ils étaient après « l'incident »

a°/ Que devient un atome à qui on retire ou on ajoute un ou plusieurs électrons ?

b°/ Quel est le nom de l'atome à qui il manque un électron ? Justifier.

c°/ Quel est le nom de l'atome qui a un électron en trop ? Justifier.

8°/ 8<sup>ème</sup> semaine : Le candidat n°5 a réussi à cacher jusque là son identité. Mais on a fini par découvrir qu'il était le cousin d'un atome déjà éliminé et qu'il portait le même nom. Sa tentative de tricherie l'a poussé à l'exclusion.

a°/ Quel est le nom de l'atome n°5 ? Justifier.

b°/ Comment nomme-t-on ce type de « cousins » en chimie ?

9°/ 9<sup>ème</sup> semaine : le grand jour !

a°/ Ecrire la structure électronique des deux atomes restant en compétition (c'est-à-dire la répartition de leurs électrons dans les couches qui entourent leurs noyaux)

b°/ Le vainqueur possède deux fois plus d'électrons sur sa couche électronique externe que sur son autre couche. Le jury a simplement trouvé que cela faisait plus joli sur les photos que d'en posséder trois fois plus ! Quel est le nom du grand vainqueur de cette première « Atome académie™ » ? Justifier.

**NB** : Les particularités des atomes citées dans l'énoncé sont en partie véridiques. Dans la plupart des cas, ce sont des combinaisons moléculaires ou ioniques de ces atomes qui possèdent ces particularités.