



Chapitre 6

Cours 3 : stabilité chimique (1 / 3)

2^{nde}

Objectifs : Identifier la famille des gaz nobles.
Établir le lien entre stabilité chimique et configuration électronique de valence d'un gaz noble.

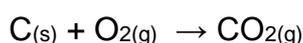
Document 1 : le célèbre tableau de Mendeleïev

Colonne (ou famille)	1	2	3	4	5	6	7	8
Ligne (ou période) 1	${}_1\text{H}$							${}_2\text{He}$
Ligne (ou période) 2	${}_3\text{Li}$	${}_4\text{Be}$	${}_5\text{B}$	${}_6\text{C}$	${}_7\text{N}$	${}_8\text{O}$	${}_9\text{F}$	${}_{10}\text{Ne}$
Ligne (ou période) 3	${}_{11}\text{Na}$	${}_{12}\text{Mg}$	${}_{13}\text{Al}$	${}_{14}\text{Si}$	${}_{15}\text{P}$	${}_{16}\text{S}$	${}_{17}\text{Cl}$	${}_{18}\text{Ar}$

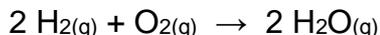
Document 2 : qu'est-ce que la réactivité chimique ?

Une entité chimique est dite réactive si elle participe facilement aux transformations chimiques.

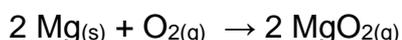
Exemple 1 : le dioxygène est-elle une molécule réactive ?



Le dioxygène ($\text{O}_{2(g)}$) réagit avec le carbone ($\text{C}_{(s)}$) pour former du dioxyde de carbone ($\text{CO}_{2(g)}$)



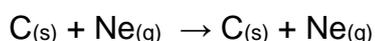
Le dioxygène ($\text{O}_{2(g)}$) réagit avec le dihydrogène ($\text{H}_{2(g)}$) pour former de l'eau ($\text{H}_2\text{O}_{(g)}$)



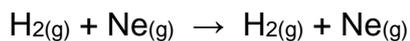
Le dioxygène ($\text{O}_{2(g)}$) réagit avec le magnésium ($\text{Mg}_{(s)}$) pour former de l'oxyde de magnésium ($\text{MgO}_{2(g)}$)

Le dioxygène $\text{O}_{2(g)}$ réagit facilement avec d'autres molécules pour se transformer en autre chose. Dans ce cas, on dit que le dioxygène $\text{O}_{2(g)}$ est très réactif.

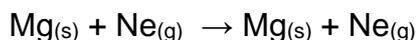
Exemple 2 : le néon est-il un atome réactif ?



Le néon ($\text{Ne}_{(g)}$) ne réagit pas avec le carbone ($\text{C}_{(s)}$) . Le contact de ces deux entités chimiques n'engendre aucune transformation chimique.



Le néon ($\text{Ne}_{(g)}$) ne réagit pas avec le dihydrogène ($\text{H}_{2(g)}$) . Le contact de ces deux entités chimiques n'engendre aucune transformation chimique.



Le néon ($\text{Ne}_{(g)}$) ne réagit pas avec le magnésium ($\text{Mg}_{(s)}$) . Le contact de ces deux entités chimiques n'engendre aucune transformation chimique.

Au cours de ces différents contact avec d'autres entités, l'atome de néon $\text{Ne}_{(g)}$ reste inchangé, il est très peu réactif.



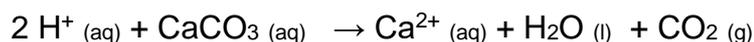
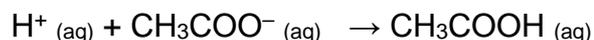
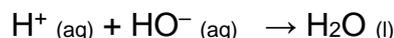
Chapitre 6

Cours 3 : stabilité chimique (2 / 3)

2^{nde}

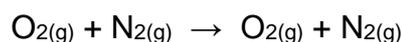
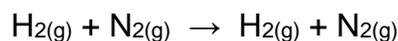
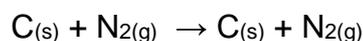
TRAVAIL À EFFECTUER :

Exercice 1 :



Au regard des trois équations chimiques ci-dessus, l'ion H^+ est-il un ion très réactif ? Justifiez clairement votre réponse.

Exercice 2 :



Au regard des trois équations chimiques ci-dessus, la molécule de diazote $\text{N}_2(\text{g})$ est-elle une molécule réactive ? Justifier clairement votre réponse.

Document 3 : les gaz nobles, une famille à part

Les gaz nobles sont les gaz situés dans la dernière colonne du tableau. Ils forment une famille d'éléments chimiques très homogène de gaz monoatomiques incolores et inodores chimiquement très peu réactifs, voire totalement inertes pour les deux plus légers — hormis dans des conditions très particulières.

La nature chimiquement inerte des gaz nobles les rend utiles pour toutes les applications où les réactions chimiques sont indésirables. L'argon est ainsi utilisé dans les ampoules à incandescence pour éviter l'oxydation du filament de tungstène (s'il y avait la moindre trace d'oxygène dans l'ampoule le filament brûlerait en moins d'une seconde).



Document 4 : comment expliquer la très faible réactivité des gaz nobles ?

La couche de valence des gaz nobles contient 8 électrons (s^2 et p^6), c'est la configuration électronique qui permet d'obtenir la plus grande stabilité chimique. Cette propriété s'appelle la règle de l'octet.

Les gaz nobles sont peu réactifs car ils sont chimiquement stables.

Les gaz nobles sont chimiquement stables car ils possèdent 8 sur leur couche externe.



Chapitre 6

Cours 3 : stabilité chimique (3 / 3)

2^{nde}

Attention :

La règle de l'octet est valable pour tous les éléments de la dernière colonne sauf pour l'hélium qui ne possède que 2 électrons (qui remplissent la sous couche s du niveau 1). Dans ce cas, on parle de la règle du duet.

TRAVAIL À EFFECTUER :

Exercice 3 :

a) Ecrire les formules chimiques des gaz suivants :

dioxygène :

argon :

dioxyde de carbone :

dichlore :

néon :

diazote :

hélium :

b) En consultant le tableau périodique de Mendeleïev, citez parmi ces gaz, ceux qui appartiennent à la famille des gaz nobles.

c) Question difficile : il était possible de répondre à la question précédente sans connaître le tableau de Mendeleïev. Vous auriez pu trouver la réponse avec uniquement les formules chimiques des gaz. Pour cela, quel critère auriez-vous du utiliser ? Justifiez clairement la réponse.

Exercice 4 :

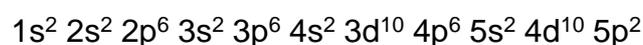
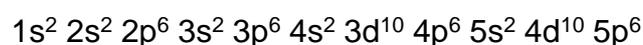
a) Ecrire la configuration électronique du néon :

b) Ecrire la configuration électronique de l'argon :

c) Quel est le point commun de ces deux configurations électroniques ?

Exercice 5 :

On donne les configurations électroniques suivantes d'atomes :



Parmi ces trois configurations, quelle est celle qui correspond à un élément de la famille des gaz nobles ? Justifiez clairement votre réponse.