

## (1) GAZ NOBLES, GAZ RARES OU GAZ INERTES ?...

### Les gaz nobles : une découverte bien postérieure à celle du tableau de Mendeleïev (1834-1907)<sup>(1)</sup>

Jusqu'à la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle, pour les scientifiques, l'air était constitué uniquement d'azote et d'oxygène.

C'est seulement en 1893 que le physicien anglais John William Strutt, lord Rayleigh (1842-1919) suspecta la présence d'un autre gaz dans un échantillon d'azote extrait de l'air et c'est au chimiste anglais, William Ramsay (1852-1916) que l'on doit d'avoir isolé les gaz nobles.

En faisant réagir un métal comme le calcium avec un échantillon de diazote provenant de l'air, Ramsay constata que près d'un pour cent (en volume) du gaz ne donnait lieu à aucune réaction. Si le diazote avait été pur, il aurait réagi complètement. À cause de l'inertie de ce gaz, Ramsay lui donna le nom d'argon, du mot grec signifiant  *paresseux* . En outre, il découvrit que le gaz résiduel était constitué de 5 composants. À côté de l'argon, il y avait aussi, mais en quantités beaucoup plus faibles, de l'hélium ( *soleil* ), du néon ( *nouveau* ), du krypton ( *caché* ) et du xénon ( *étrange* ).

En 1904, pour ces découvertes, lord Rayleigh reçut le prix Nobel de physique et Ramsay, le prix Nobel de chimie.



**Lord Rayleigh**

<http://www.nobel.se/physics/laureates/1904/strutt-bio.html>



**Sir William Ramsay**

<http://www.nobel.se/chemistry/laureates/1904/ramsay-bio.html>

### Gaz nobles ou gaz rares ?...

Comme Ramsay l'a déterminé il y a plus d'un siècle déjà, il y a donc près de un pourcent de gaz nobles dans l'atmosphère. Toutefois, il s'agit essentiellement d'argon. Les autres gaz nobles sont présents mais en très faibles quantités ( voir tableau ci-dessous). Ces faibles quantités justifient le fait qu'on désigne encore souvent ces gaz sous le nom de gaz rares, ce qui est abusif dans le cas de l'argon.

<sup>(1)</sup> D'après Mc QUARRIE et ROCK, traduction P. DEPOVERE, Chimie générale, Bruxelles, De Boeck Université, p. 965, 1992

## QUELQUES INFORMATIONS SUR LES GAZ NOBLES

GAZ NOBLES	Symboles chimiques	Masses molaires (g/mol)	Teneur en parts par millions (ppm) <sup>(2)*</sup>	Masse volumique <sup>(3)</sup> (g/L)	Composés formés
Hélium	He	4,0026	5	0,178	aucun
Néon	Ne	20,180	18	0,9	aucun
Argon	Ar	39,948	9300	1,78	aucun
Krypton	Kr	83,80	1	3,73	KrF <sub>2</sub>
Xénon	Xe	131,29	0,1	5,9	XeF <sub>2</sub> , XeF <sub>4</sub> XeO <sub>3</sub> <sup>(4)</sup> , XeO <sub>4</sub> <sup>(4)</sup> XeOF <sub>4</sub> , XeOF <sub>2</sub>

\* L'unité ppm représente des parts par millions ; ainsi 1 ppm de krypton signifie que, par lot de 1 million d'entités, une de celles-ci est un atome de krypton.

### Les gaz nobles : pas tous inertes <sup>(5)</sup>

« Avant 1962, la plupart des chimistes et tous les manuels de chimie affirmaient que les gaz nobles ne donnaient lieu à la formation d'aucun composé chimique. De ce fait, tous ces gaz (de l'hélium au xénon) furent appelés "gaz inertes" voulant indiquer par là qu'ils ne participaient à aucune réaction chimique.

En 1962, Neil Bartlett, alors à l'Université de Colombie-Britannique, effectuait des travaux avec un agent extrêmement oxydant, à savoir l'hexafluorure de platine... En mélangeant du xénon et de l'hexafluorure de platine, PtF<sub>6</sub>, dans une enceinte réactionnelle, il constata qu'une réaction bien définie avait lieu... La découverte de Bartlett incita d'autres groupes de recherche à étudier les réactions du xénon, ce qui fit qu'en moins d'un an, divers composés du xénon furent synthétisés. »

Jusqu'ici, seuls des composés du xénon ainsi qu'un fluorure du krypton ont été synthétisés.

### Conclusion

De ce qui précède, il ressort évidemment que les termes "gaz rares" et "gaz inertes" ne sont pas les plus appropriés pour désigner la famille des gaz constituée de l'hélium, du néon, de l'argon, du krypton et du xénon. Aujourd'hui on désigne cette famille sous le vocable "**gaz nobles**".

<sup>(2)</sup> Teneur en gaz nobles de l'atmosphère terrestre (en dessous de 100 km d'altitude) : référence (1) p. 239

<sup>(3)</sup> J. TONNEAU, Tables de chimie, p. 8-9, Bruxelles, De Boeck Université, 2000 ; toutes les masses volumiques sont données à 0° sauf celles de l'argon à 20°C.

<sup>(4)</sup> Oxyde très instable

<sup>(5)</sup> Référence 1, p. 966