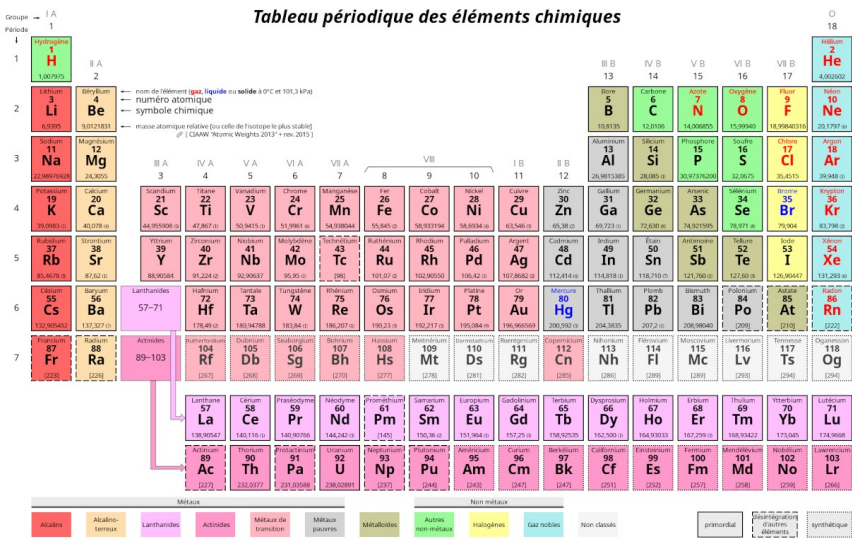


ARCHITECTURE DE LA MATIÈRE

Classification périodique des éléments

La découverte progressive, au cours des derniers siècles, des différents éléments naturels a conduit les chimistes à développer une classification des atomes baptisée *Tableau périodique des éléments*¹, qui après avoir pris différentes formes est actuellement proposé dans la version attribuée au chimiste russe Dmitri Mendeleïev², laquelle se présente ainsi :

Fig. 9.12 : Tableau périodique des éléments (version classique de Mendeleïev)



Ce tableau comporte sept **périodes** (lignes horizontales) comprenant successivement deux, huit, huit, dix-huit, dix-huit, trente-deux et de nouveau trente-deux éléments chimiques. Les physiciens ont proposé deux explications à ce curieux enchaînement. Le plus souvent, c'est la règle du $2n^2$ qui est évoquée, qui si on remplace le paramètre n successivement par $1\ 2\ 3$ et 4 donne effectivement les valeurs $2\ 8\ 18$ et 32 . Pourquoi cette règle ? Mystère... La variante est encore plus bizarre. Elle consiste à construire la suite de facteurs $2 \times 1\ 2 \times 3\ 2 \times 5$ et 2×7 et à les cumuler, ce qui donne de nouveau le résultat escompté $2\ 8\ 18$ et 32 . Globalement, tout comme dans l'affaire des orbites interdite aux électrons périphériques d'un atome, les physiciens ont remplacé un mystère par un autre.

1 Voir article WIKIPÉDIA : https://fr.wikipedia.org/wiki/Tableau_périodique_des_éléments.

2 Voir article WIKIPÉDIA : https://fr.wikipedia.org/wiki/Dmitri_Mendeleïev.

THÉORIE NR

Les colonnes verticales du tableau périodique des éléments sont appelées **groupes**. C'est en fait la motivation principale de cette composition, qui a été établie en observant des comportements similaires de divers éléments lors de réactions chimiques, lesquels ont été regroupés sous le terme de **familles**, qui sont au nombre de dix et se distinguent par les différentes couleurs qui leur sont attribuées. Ce classement fonctionne relativement bien pour les colonnes **2** et **18**, moins bien dans les autres cas, les familles prenant des formes variées de colonne réduites, de grands rectangles ou de triangles. Enfin trois types d'encadrements des cases carrées permettent de gérer la **nature** des différents éléments chimiques : *primordial*, *produit de désintégration* ou *produit synthétique artificiel*.

La théorie NR, en raison de son caractère *architectural* revendiqué, se trouve être en totale opposition avec la nature « impressionniste » de l'actuelle physique officielle, son boson de Higgs « évanescant », sa « mer de quarks et de gluons », ses « gouttes liquides », ses « nuages électroniques » et ses « particules virtuelles » ... C'est pourquoi le tableau périodique des éléments — établi par les chimistes pour classer les atomes et subséquemment étudier leurs configurations électroniques respectives — sera considéré comme étant directement applicable aux noyaux atomiques eux-mêmes, tentant ainsi d'établir un lien *géométrique* concret entre l'architecture d'un noyau et celle de l'atome correspondant entouré de son cortège d'électrons, ce qui sera étudié ci-après plus en détail dans la section consacrée à l'*architecture des atomes*. La Figure 9.9 de la Page 19 intitulée *Détails de l'architecture de la « peau » des noyaux atomiques* nous a proposé une explication à ce possible lien pouvant être établi entre architecture d'un noyau atomique et architecture d'un atome, expliquant au passage, grâce à la notion de *neutron de lest*, pourquoi les différents isotopes des noyaux atomiques n'ont pratiquement pas d'influence sur le comportement chimique de l'atome lui-même, défini par son nombre **Z** de protons.

En nous inspirant de la Figure 9.11 de la Page 24 intitulée *Construction progressive des différents noyaux atomiques (coupes)*, il devient possible d'imaginer une nouvelle présentation du tableau de Mendeleïev, reflétant cette évolution de la forme des noyaux des différents atomes, que nous baptiserons « Tableau accordéon ».

ARCHITECTURE DE LA MATIÈRE

Fig. 9.13 : Tableau périodique des éléments « accordéon » (version théorie NR)

Septième période
Sixième période
Cinquième période
Quatrième période
Troisième période
Deuxième période
Première période

Tableau périodique des éléments "accordéon"

L'idée est de représenter les éléments chimiques possédant un nombre **Z** de protons impair à gauche, et pair à droite, ce qui donne un caractère symétrique à l'ensemble. Ainsi, si on replie horizontalement ce tableau périodique renversé, les éléments les plus lourds vont disparaître progressivement, jusqu'à ce qu'il ne reste que les noyaux des atomes d'hydrogène et d'hélium, d'où l'évocation de la métaphore de l'accordéon. Le fond de ce nouveau tableau a été complété par des lignes rouges, ce qui crée des compartiments qui ont été pochés en gris clair et gris foncé, faisant ainsi apparaître d'une manière nouvelle et symétrique les sept **périodes** du tableau classique. Notons que les quatrième et cinquième périodes ont un aspect particulier, puisqu'elles possèdent une largeur variable, d'une ou deux cases. Les **périodes** ont donc changé d'allure, les **groupes** ont été remplacés par les **couches**, reste les **familles** qui elles aussi prennent un nouvel aspect. Les *gaz nobles* (couleur bleu clair) se positionnent en bas des périodes coté pair, le krypton adoptant une position en hauteur due à la forme de quatrième période. Les *alcalins* (couleur brun rouge) se situent en haut à gauche des périodes coté impair, avec un décalage vers le bas pour la cinquième période, de nouveau en raison d'une variation de largeur. Les *alcalino-terreux* (couleur beige) se positionnent symétriquement aux *alcalins* coté pair du tableau. S'agissant des autres familles, la lecture n'est pas très claire, mais comme il a été souligné précédemment, elle était déjà très variable dans le tableau classique de Mendeleïev. Enfin, en ce qui concerne la **nature** des différents éléments chimiques, la représentation est inchangée.

THÉORIE NR

La forme globale est trilobée, mais en réalité le lobe central vient en remplissage du noyau atomique de *dysprosium*, auquel il est possible d'associer le tableau périodique réduit suivant :

Fig. 9.14 : Tableau périodique des éléments « accordéon »réduit (*dysprosium*)

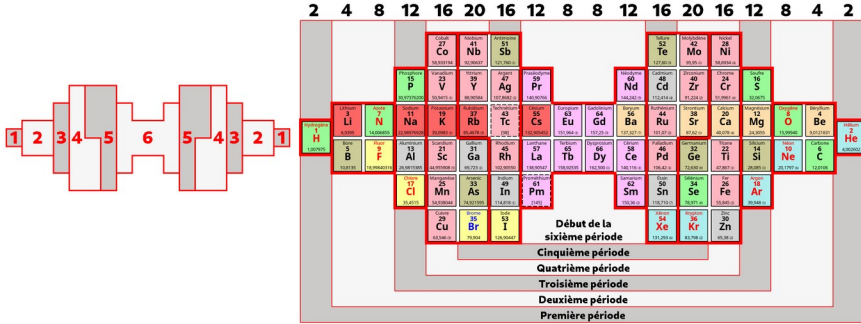


Tableau périodique des éléments *Dysprosium*

Nous verrons avec la suite de l'étude qu'il y a de très bonnes raisons de s'arrêter sur ce tableau associé au noyau atomique de l'atome de *dysprosium*, lequel possède cette propriété particulière d'avoir le plus grand *moment magnétique*.

Le mode de distribution des différents éléments disposés dans ce tableau a été changé par rapport à celui utilisé dans la Figure 9.13 précédente. Celui-ci classait les éléments verticalement et de haut en bas dans chaque couche, alors que ce nouveau tableau les dispose symétriquement de part et d'autre l'axe horizontal central, au dessus de cet axe, puis au dessous, et ainsi de suite jusqu'aux limites hautes ou basses de chaque couche.

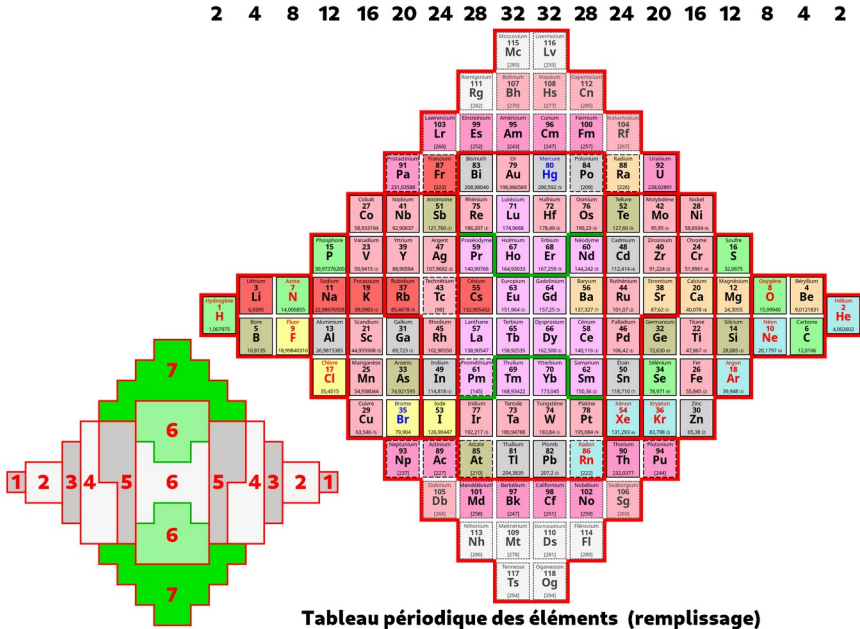
Le système de classement des différentes périodes a été maintenu, sous forme de zones grises claires ou foncées, mais il apparaît maintenant réduit, la sixième période perdant les vingt éléments de numéro atomique **Z** supérieur à celui de l'atome de *dysprosium*. Quant à la septième période, elle a tout simplement disparu. Les limites de périodes ont été mises en valeur par des traits rouges épaissis qui ont été reportés en réduction sur la partie gauche de la figure.

Les chiffres noirs qui apparaissent au dessus de ce tableau périodique réduit constituent une anticipation de la prochaine section consacrée à la *description des noyaux atomiques sous forme de graphes*. Ils représentent le nombre d'emplacement disponibles dans chaque couches susceptibles d'accueillir soit des protons de coque, des neutrons de coque, ou des neutrons de lest.

ARCHITECTURE DE LA MATIÈRE

Si nous effectuons le remplissage complet de ce Tableau réduit 9.14, nous obtenons cette nouvelle classification :

Fig. 9.15 : Tableau périodique des éléments (remplissage)



Les éléments manquants de la sixième période ont été ajoutés ainsi que l'intégralité de la septième période, mais selon un nouveau mode de distribution. En effet, ce n'est plus l'axe horizontal central qui sert de référence, mais l'axe vertical, tout en conservant le système de répartition alternée de part et d'autre de ce nouvel axe. Le graphique réduit a été placé en bas à gauche de la figure et complété, faisant apparaître la partie manquante de la sixième période en vert clair et la septième période en vert plus foncé. La limite de l'extension baptisée « remplissage » a été soulignée en vert dans le tableau principal. La sixième période est maintenant représentée par un rectangle vertical regroupant quatre couches de huit éléments, soit trente-deux éléments au total. La septième période comporte également trente-deux éléments, répartis dans deux « calottes » venant coiffer les deux « pôles » du tableau. Si on supprime les six premiers éléments allant de l'atome d'hydrogène à celui du carbone, le tableau prend la forme d'un grand carré posé diagonalement sur une de ses pointes, et ne contient alors que les seuls noyaux atomiques qualifiés selon les principes géométriques de la théorie NR de « bulles de savon ».