

THÉORIE NR

Graphes équatoriaux des noyaux atomiques

L'analyse succincte qui vient d'être faite des possibles vertus des *graphes polaires de base* suggère que nous avançons vers une hypothétique correspondance entre les principes de la physique nucléaire contemporaine et la proposition *architecturale* de la théorie NR.

Le *Modèle de la goutte liquide* et celui du « *vieux galion* » se rejoignent sur l'idée qu'il faut différencier la surface d'un noyau atomique de son contenu en volume.

Quant au *Modèle en couches*, il envisage des couches sphériques — semblables à celles des orbitales électroniques quantifiées des atomes — alors que notre modèle envisage lui des couches cylindriques.

C'est précisément cette « hypothèse cylindrique » qui va nous amener à la conception de *graphes équatoriaux en octant*, qui ont une certaine parenté esthétique avec une portée musicale à quatre mesures qui se refléterait dans un miroir horizontal.

Un usage systématique de ces graphes équatoriaux sera fait dans les annexes relatives à la *nucléogenèse* de la théorie NR. Pour l'instant, puisque les gaz nobles (hélium, néon, argon, krypton, xénon, radon) ont fait leur apparition dans le tableau 9.2 en tant que limites de périodes — tout comme dans le tableau de Mendeleïev actuellement en usage — regardons comment les *graphes polaires* peuvent être convertis en *graphes équatoriaux* :

Fig. 9.25 : Graphe équatorial de l'hélium

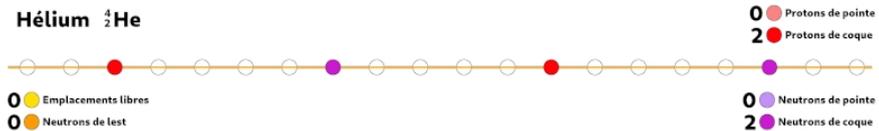
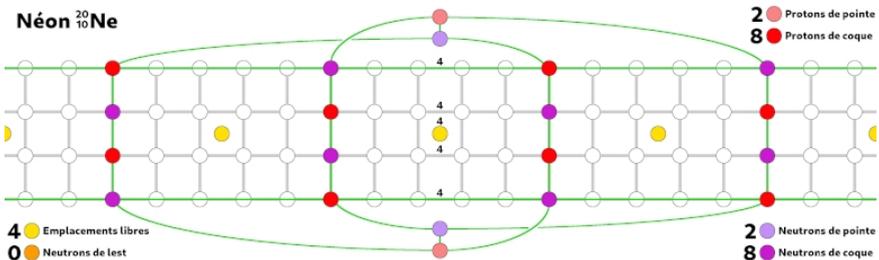


Fig. 9.26 : Graphe équatorial du néon



ARCHITECTURE DE LA MATIÈRE

Fig. 9.27 : Graphe équatorial de l'argon

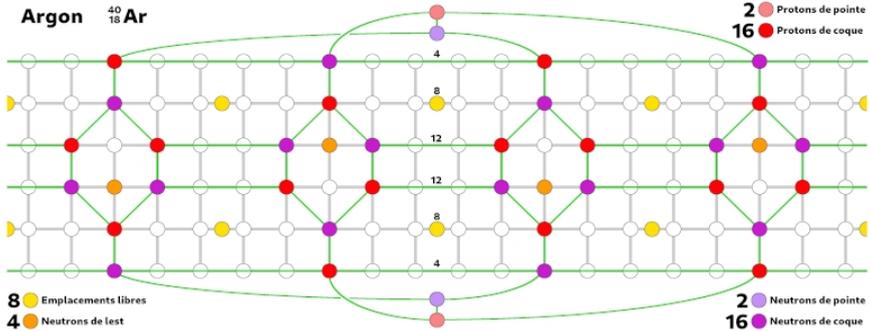


Fig. 9.28 : Graphe équatorial du krypton

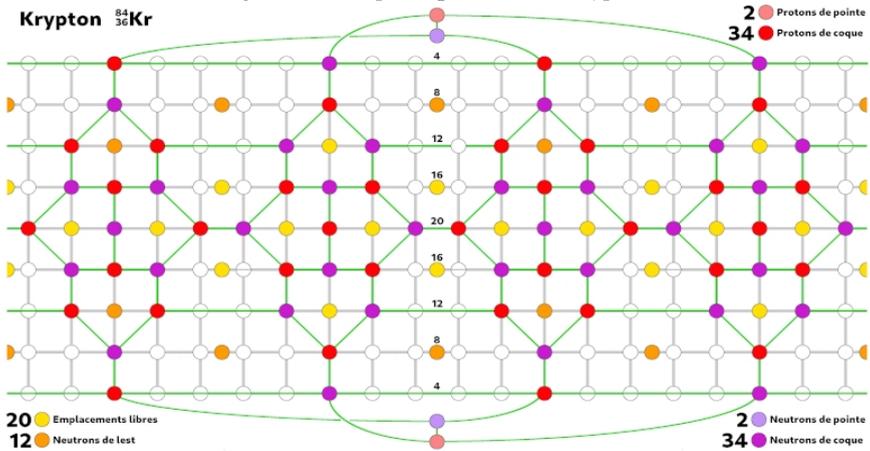
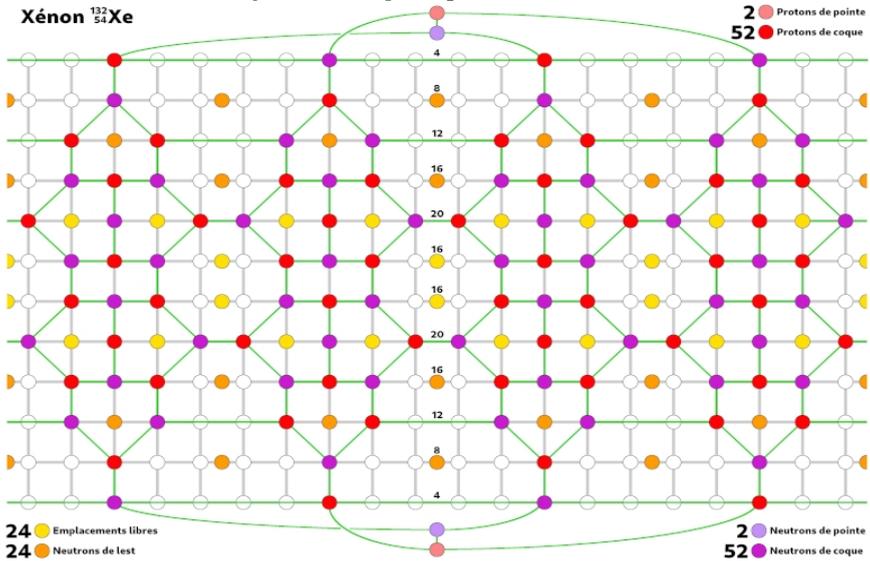
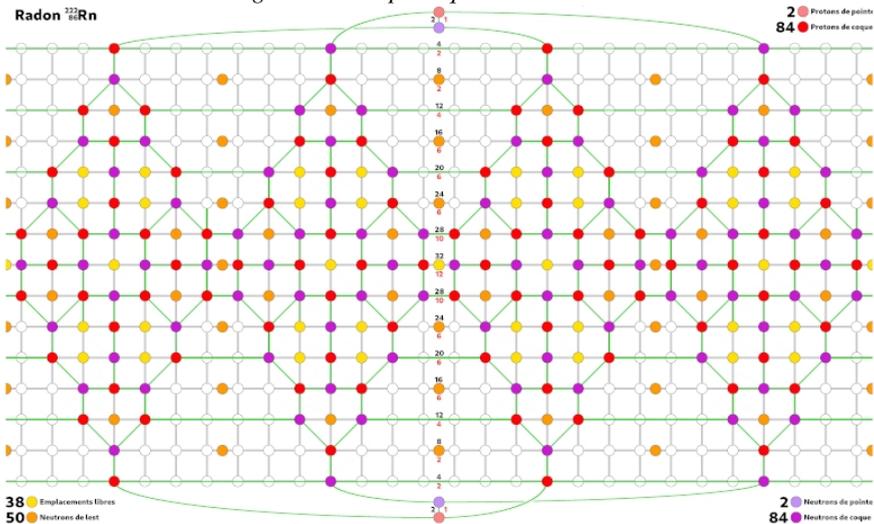


Fig. 9.29 : Graphe équatorial du xénon



THÉORIE NR

Fig. 9.30 : Graphe équatorial du radon



La construction de ces *graphes équatoriaux en octant* est fondée sur les principes suivants :

1. Le graphe équatorial du noyau d'hélium est une simple ligne comportant deux protons et deux neutrons. Cet élément précède le carbone dans le tableau périodique des éléments, et à ce stade les protons et neutrons de pointe n'ont pas encore fait leur apparition¹.
2. Avec le noyau atomique du néon apparaissent les protons et neutrons de pointe, centrés pour visualiser l'axe polaire des noyaux atomiques. Ils sont représentés extérieurs aux lignes du graphe (mais non à cheval sur ces lignes, ce qui serait plus réaliste mais compliquerait la lisibilité). Les liaisons proton ↔ neutron sont indiquées en vert, reliant ainsi les nucléons de pointe à ceux des deux mailles carrées polaires et les autres nucléons du graphe entre eux. L'ensemble est composé de deux mailles carrées et quatre mailles octogonales, avec quatre emplacement libres.

1 La théorie NR souhaitant vivement être considérée comme un exercice « scientifico-artistique », observons que l'architecture de ce précurseur de la nucléogenèse est basée sur la maille cristalline *cubique centrée* du **diamant**, et que l'expérience initiale ayant permis la découverte du noyau atomique était elle fondée sur le bombardement d'une mince feuille d'**or** par des particules α (en fait des noyaux d'hélium 4). Les bijoutiers pourront légitimement se montrer fiers de cette coïncidence. Voir à ce propos :

WIKIPÉDIA: https://fr.wikipedia.org/wiki/Expérience_de_Rutherford

ARCHITECTURE DE LA MATIÈRE

3. Vient ensuite le graphe équatorial du noyau atomique de l'argon, qui comporte deux mailles carrées polaires, douze mailles hexagonales et quatre mailles carrées équatoriales. Dans les quatre hexagones situés sur l'équateur, des neutrons excédentaires ont été signalés en orange. C'est en fait la première fois qu'apparaissent des *neutrons de lest*, rompant ainsi mystérieusement l'égalité $Z = N$ qui avait prévalu jusqu'à ce stade¹.
4. Suit le graphe équatorial du noyau atomique du krypton. Ce sont maintenant douze neutrons de lest qui sont indiqués. Par hypothèse, il est maintenant considéré que le « gonflage » des noyaux atomiques est suffisamment avancé pour que ces neutrons de lest viennent remplir les premiers emplacements libres rencontrés en partant des deux mailles carrées polaires. Notons que le noyau atomique du krypton possède en tout trente-six protons alors que celui du nickel 62 — considéré comme celui qui possède la plus grande *énergie de liaison par nucléon*, ce que nous avons relié en théorie NR à la notion d'angle idéal — n'en a que vingt-huit. Cette idée laisse à penser qu'il est ainsi facile de faire entrer des neutrons de lest à ces emplacements, ce qui d'une certaine façon va « figer les calottes polaires », l'évolution ultérieure des graphes devant intervenir au voisinage du ou des équateurs (cas des « noyaux cacahuète »).
5. Puisque que nous venons de nous remémorer l'existence des « noyaux cacahuète », le graphe du noyau atomique du xénon arrive fort à propos, avec l'apparition d'une contraction à l'équateur des quarts de graphe. Ainsi qu'il a été proposé dans la précédente section *Construction progressive des différents noyaux atomiques*, cette contraction s'achève avec la construction du noyau de l'atome de dysprosium.

1 L'article WIKIPÉDIA consacré à l'**argon** indique :

La prédominance de l'argon 40 radiogénique dans l'atmosphère terrestre est responsable du fait que la masse atomique de l'argon terrestre, de l'ordre de 39,95 u, est supérieure de 0,85 u à celle du potassium, qui le suit dans le tableau périodique des éléments et dont la masse atomique est de l'ordre de 39,10 u. Ceci semblait paradoxal lors de la découverte de l'argon en 1894 car Dmitri Mendeleïev avait rangé son tableau périodique par ordre de masse atomique croissante, ce qui conduisait à devoir placer l'argon entre le potassium et le calcium, de masse atomique voisine de 40,08 u et confondue avec celle de l'argon à 0,13 u près, alors qu'il y avait une différence de masse atomique de 3,65 u entre le chlore (35,45 u) et le potassium (39,10 u). Ce problème fut résolu par Henry Moseley, qui démontra en 1913 que le tableau périodique devait être rangé par ordre de numéro atomique croissant, et non par masse atomique croissante, ce qui classait les éléments dans le bon ordre.

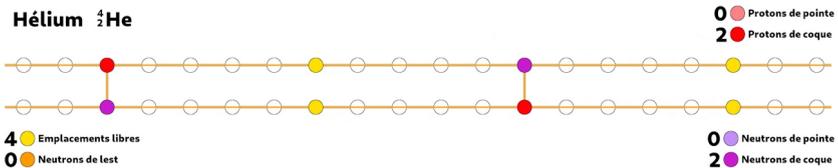
THÉORIE NR

6. Au delà du noyau de l'atome de dysprosium, la « cure d'amaigrissement » prend fin, les quarts de graphes équatoriaux reprenant un aspect quasi-convexe (en arrondissant quelque peu les angles rentrants), comme le montre la figure 9.30 consacrée au noyau atomique de l'atome de radon. Une nouvelle hypothèse est introduite. En effet, le graphe équatorial du noyau atomique du radon comporte des mailles hexagonales et octogonales. On considérera que l'introduction de neutrons de lest au centre des mailles hexagonales est plus stable qu'elle ne l'est dans les mailles octogonales. C'est pourquoi la règle qui nous avait conduits à « figer les calottes polaires » est maintenant écartée.
7. La progression du nombre de lignes de la « portée » décrivant les différents noyaux atomiques des gaz nobles s'établit ainsi :

Hélium 1 → Néon 4 (+3) → Argon 6 (+2) → Krypton 9 (+3) Xénon 12 (+3) → Radon 15 (+3)

Cette progression peut être modifiée en introduisant une variante à deux lignes du graphe du noyau atomique de l'hélium, variante qui présente l'avantage d'introduire des emplacements libres susceptibles d'illustrer les possibilités évolution, soit vers des isotopes instables (hélium 6 et 8), soit vers les noyaux suivants (lithium 6, 7 ou 8) :

Fig. 9.31 : Graphe équatorial de l'hélium (variante 2 lignes)



La progression du nombre de lignes des graphes équatoriaux devient alors :

Hélium 2 → Néon 4 (+2) → Argon 6 (+2) → Krypton 9 (+3) Xénon 12 (+3) → Radon 15 (+3)

Cette nouvelle progression semble plus en conformité avec celle des périodes du tableau périodique des éléments, comme elle est apparue en dernière ligne du tableau 9.2 de la page 33.

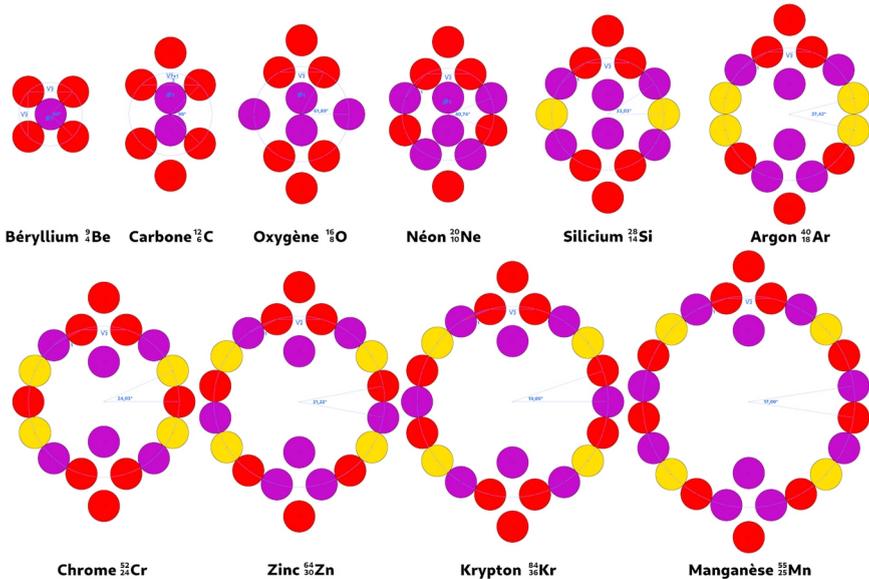
Les *graphes équatoriaux en octant* amènent donc un complément d'information, en nous permettant d'apprécier directement la silhouette des noyaux atomiques, et en mettant en évidence le remplissage des différentes couches cylindriques ainsi que leurs possibilités d'évolution.

ARCHITECTURE DE LA MATIÈRE

Coupes longitudinales des noyaux atomiques

Si nous effectuons une coupe verticale sur un graphe équatorial, en suivant les axes de deux quarts de graphes diamétralement opposés, nous pouvons concevoir des *coupes longitudinales des noyaux atomique*, le terme *longitudinal* étant comme en cartographie relié au concept de *méridien*. Ces coupes seront conçues sur un tracé circulaire, représentatif des premiers noyaux atomiques qualifiés de *sphériques*. Les différents nucléons (protons, neutrons et emplacements libres) ne seront pas représentés comme des sommets de graphes, mais comme des coupes de billes accolées ayant pour diamètre celui de la section efficace du proton (voir *Tome 1 – Chapitre 5 Taille des fermions*). Seuls les nucléons situés aux angles opposés des mailles carrées polaires seront séparés par une distance de centre à centre égale au diamètre du proton multiplié par la racine de deux. Ce qui nous donne les images suivantes...

Fig. 9.32 : Coupes longitudinales des noyaux atomiques



... et ce tableau récapitulatif :

Tab. 9.3 : Coupes longitudinales (atomes, niveaux, couches et angles)

| Coupes longitudinales des noyaux atomiques | | | | | | | | | | |
|--|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Atome | Béryllium | Carbone | Oxygène | Néon | Silicium | Argon | Chrome | Zinc | Krypton | Molybdène |
| Niveau | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 |
| Nombre de couches | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Angle de liaison | $90,00^\circ$ | $90,00^\circ$ | $61,89^\circ$ | $40,74^\circ$ | $33,03^\circ$ | $27,42^\circ$ | $24,03^\circ$ | $21,22^\circ$ | $19,00^\circ$ | $17,00^\circ$ |

THÉORIE NR

Sans trop anticiper sur l'étude de la *nucléogenèse* à venir, quelques observations sur ces coupes des premiers noyaux atomiques dits *sphériques*, les niveaux répertoriés correspondant à ceux apparaissant sur les différents graphes polaires (voir sous-section p. 30 à 33).

Niveau 4 Béryllium : La coupe proposée est celle d'un cube composé de deux noyaux d'hélium 4 superposés, séparés par un « neutron écarteur ». Cette coupe s'effectue sur les diagonales des faces haute et basse. La présence de l'écarteur s'avère nécessaire, en raison de l'instabilité du noyau de béryllium 8¹.

Niveau 6 Carbone : Le cube du noyau de béryllium évolue en intégrant un neutron et deux protons (ou deux noyaux de deutérium à partir de celui du béryllium 8, dans un supposé processus primordial ultrarapide), ce qui nous donne le noyau du carbone, « diamant brut » considéré en théorie NR comme le précurseur de l'évolution nucléaire, conservant deux mailles polaire carrées ainsi que les protons et neutrons dits « de pointe ».

Niveau 8 Oxygène : Une nouvelle fusion nucléaire absorbe un troisième noyau d'hélium 4, qui se positionne à l'équateur du noyau de l'atome d'oxygène 16.

Niveau 10 Néon : Le même processus continue, avec l'absorption d'un quatrième noyau d'hélium 4, ce qui aboutit à la création du noyau de l'atome de néon 20.

Niveaux 12 à 22 Silicium → Manganèse : Les coupes longitudinales évoluent maintenant d'une manière régulière, les différents nucléons et emplacements libres étant positionnés « à touche-touche », à l'exception de ceux intégrés aux mailles polaires carrées. Les enchaînements de protons, neutrons et emplacements libres sont directement issus des dispositions retenues dans les graphes polaires et équatoriaux.

Notons qu'à partir du noyau de l'atome de carbone, ces coupes se succèdent en présentant soit deux couches équatoriales accolées soit une seule couche équatoriale centrée, ce qui provoque un pivotement par quart de tour des deux mailles polaires carrées. Ce processus d'évolution des noyaux atomiques sera étudié plus en détail dans la section consacrée à la *nucléogenèse* en théorie NR.

1 Voir article WIKIPÉDIA : https://fr.wikipedia.org/wiki/Béryllium_8