

La nucléogenèse en théorie NR

La *nucléogenèse* de la théorie NR se doit d'être conforme à cette description théorique très succincte de la *nucléosynthèse* dont les preuves expérimentales sont très solidement établies. Cependant, certaines précisions doivent être apportées pour tenir compte du rejet de l'hypothèse du Big Bang et pour montrer comment ces processus peuvent trouver leur justification dans le cadre de la géométrie des noyaux atomiques décrite dans les sections précédentes.

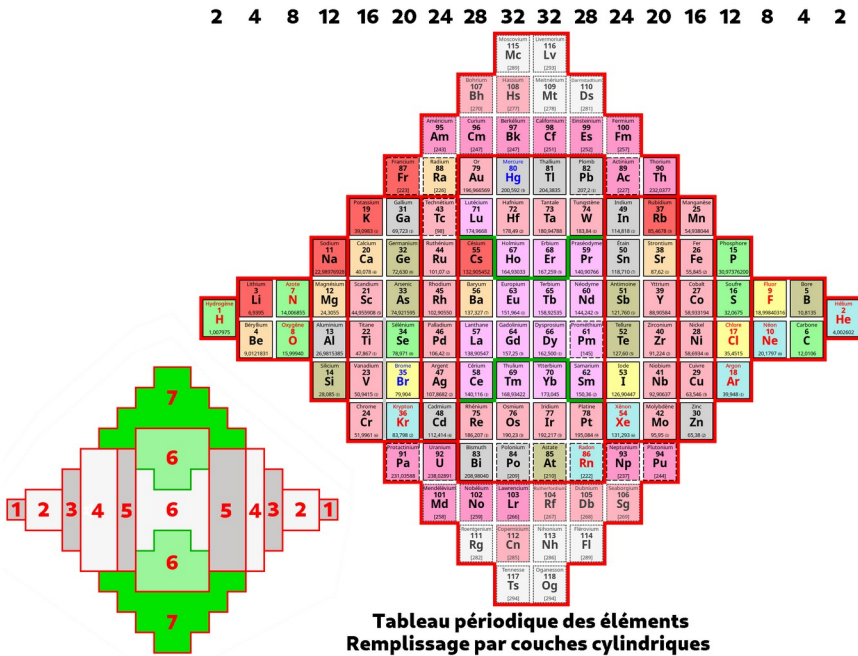
Les quatre phases de la théorie de la nucléosynthèse qui viennent d'être résumées seront rebaptisées : *nucléogenèse initiale*, *nucléogenèse intermédiaire* et *nucléogenèse finale*. Leurs domaines d'application sont différents, ces nouvelles divisions étant justifiées par des principes déjà établis : le rôle du noyau de l'atome de **carbone 12 (Z 6)** en tant que précurseur de l'apparition des nucléons de pointe ; et celui du noyau de l'atome de **dysprosium 164 (Z 66)** précédant dans le déroulement de la nucléogenèse le processus baptisé *remplissage*, à partir duquel le nombre de couches cylindriques reste stable, avec deux niveaux équatoriaux **32 32**. De ces choix découle un découpage de la théorie de la nucléogenèse en cinq phases :

1. **Nucléogenèse initiale** : Concerne les six premiers noyaux atomiques, allant de celui de l'atome d'**hydrogène 1 (Z 1)** à celui du **carbone 12 (Z 6)**, noyaux à l'architecture particulière ne pouvant être considérés métaphoriquement comme des « bulles de savon ».
2. **Nucléogenèse intermédiaire croissante** : Noyaux des atomes, allant de l'**azote 14 (Z 7)** au **krypton 84 (Z 36)**, à l'architecture « quasi sphérique ».
3. **Nucléogenèse intermédiaire décroissante** : Noyaux des atomes, allant du **rubidium 85 (Z 37)** au **dysprosium 164 (Z 66)**, à l'architecture « bilobée ».
4. **Nucléogenèse finale par remplissage naturel** : Noyaux des atomes, allant de l'**holmium 165 (Z 67)** au **plutonium 244 (Z 94)**, à l'architecture « bilobée » évoluant progressivement vers une forme cylindrique.
5. **Nucléogenèse finale par remplissage artificiel** : Noyaux des atomes, allant de l'**américium 243 (Z 95)** à l'**oganesson 294 (Z 118)**, à l'architecture dite « ballon de rugby ».

THÉORIE NR

Les graphes équatoriaux présentés seront assortis d'informations complémentaires relatives aux caractéristiques des différents noyaux atomiques (*structure, abondance naturelle, isotopes*). Ces cinq étapes de la *nucléogénèse* seront fondées sur une nouvelle approche du tableau périodique des éléments, avec une présentation différente de celle de la Figure 9.15 de la Page 31 intitulée *Tableau périodique des éléments (remplissage)*. En effet, celle-ci avait été conçue en distribuant alternativement les éléments possédant un numéro atomique impair du côté gauche et pair du côté droit. Le but est maintenant de passer à une lecture par *couches cylindriques*, en opérant un remplissage progressif de ces couches numérotées « quatre à quatre » de **2 à 32**, telles qu'elles étaient indiquées en haut de la Figure 9.15, ce qui nous donne cette variante :

Fig. 9.61 : *Tableau périodique des éléments (variante nucléogénèse)*



Dans cette présentation nouvelle, les couches cylindriques sont tout d'abord remplies du haut vers le bas jusqu'à l'atome de **dysprosium 164 (Z 66)** en respectant l'enchaînement alterné gauche-droite (**2 2 4 4 8 8 12 12** etc...), ce qui nous permet d'identifier les différents éléments assurant un remplissage complet d'une couche cylindrique en bas du tableau. A partir de l'atome d'**holmium 165 (Z 67)** le remplissage se fait de la gauche vers la droite, sur les niveaux horizontaux en alternant haut et bas, les éléments venant compléter un niveau se trouvant alors sur la droite du tableau.

ARCHITECTURE DE LA MATIÈRE

Nucléogenèse initiale

Dans cette première phase, la variante du tableau périodique des éléments se limite aux deux « poignées de l'accordéon », comprenant la première période et la moitié de la deuxième :

Fig. 9.62 : Tableau périodique des éléments – Nucléogenèse initiale

Tableau périodique des éléments
Nucléogenèse initiale

L'évolution de la nucléosynthèse ne comporte à ce stade que quatre couches, comme le montre le tableau suivant (les gaz nobles de la dix-huitième colonne du classique tableau périodique des éléments seront identifiés dans ces tableaux par un fond vert) :

Tab. 9.10 : Nucléogenèse initiale – Couches cylindriques

Classification des éléments par couches cylindriques		
Élément →	Couches cylindriques	→ Élément
Nucléogenèse initiale		
	2	Hydrogène 1
	2 2	Hélium 2
Lithium 3	2 4 2	Béryllium 4
Bore 5	2 4 4 2	Carbone 6

Le choix a été fait de ne pas représenter dans les graphes équatoriaux les deux couches 2 sur une ligne, mais sur un axe central vertical illustrant les notions de neutron et de proton de pointe. C'est pourquoi, pour dans un but de cohérence, les noyaux des atomes d'**hydrogène 1** et d'**hélium 4** pourront être représentés de cette manière :

Fig. 9.63 : Graphes équatoriaux des noyaux des atomes d'hydrogène et d'hélium



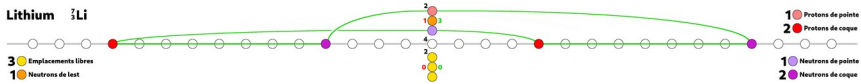
Dans cette configuration, les emplacements libres associés à l'unique proton du noyau de l'atome d'**hydrogène 1** permettent de représenter facilement ses deux isotopes, le **deutérium 2** et le **tritium 3**.

Le graphe du noyau de l'atome d'**hélium 4** a initialement été présenté avec la Figure 9.24 de la Page 49 sous la forme d'une unique ligne horizontale. Il prend maintenant la forme d'une unique ligne verticale. Le graphe du noyau de l'**isotope 3** de l'atome d'**hélium** peut être obtenu en enlevant un neutron de pointe.

THÉORIE NR

L'atome de **lithium 7**, dont le noyau possède trois protons et quatre neutrons, est le plus naturellement abondant (**92,5 %**). Le Tableau 9.10 ci-dessus nous suggère la création d'une première ligne de niveau **4**, ce qui nous donne cette représentation :

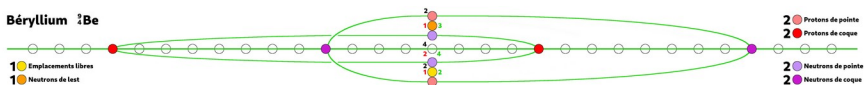
Fig. 9.64 : Graphe équatorial du noyau de l'atome de lithium 7



Les lignes vertes de liaison entre neutrons et protons ont été indiquées d'une manière qui nous met « topologiquement » en accord avec la Figure 9.56 de la Page 94 *Élévation du noyau de l'atome de lithium 7*. L'image ci-dessus a donc une faible valeur descriptive d'un point de vue géométrique, contrairement aux graphes équatoriaux plus complexes qui permettent de « lire » la géométrie des noyaux atomiques. Il nous faut donc regarder ce graphe comme un hexagone composé de trois neutrons et trois protons associé à un neutron chaloupe, indiqué ici sous la dénomination neutron de lest. Pour ne pas compliquer les graphes, les neutrons de lest, chaloupe ou écarteur seront tous indiqués par la couleur orange. En enlevant ce neutron chaloupe, le graphe représente alors le noyau de l'**isotope 6** de l'atome de **lithium**. Mais il a été admis avec la Figure 9.10 de la page 21 *Maille hexagonale repliée en octaèdre (Création de deux nucléons de pointe)* qu'une maille hexagonale seule dans l'espace était géométriquement instable. Nous pourrions ainsi compléter le scénario de la capture d'un neutron par un noyau d'atome de **nickel 58**, illustrée par la Figure 9.58 de la Page 95 *Capture neutronique Lithium 7 → no → Nickel 58*, en indiquant un repliement du noyau hexagonal devenu libre dans l'espace.

Le graphe équatorial du noyau de l'atome de **lithium 7** peut très simplement être complété pour obtenir celui du **béryllium 9** :

Fig. 9.65 : Graphe équatorial du noyau de l'atome de béryllium 9



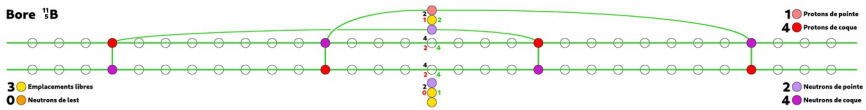
Le neutron de lest joue ici le rôle de neutron écarteur, à condition de se représenter cette disposition comme la superposition de deux noyaux de l'atome d'**hélium 4** maintenus à distance par un neutron interposé, ce qui est en accord avec le constat de l'instabilité du noyau de l'atome de **béryllium 8**¹.

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

ARCHITECTURE DE LA MATIÈRE

En conformité avec les dispositions indiquées dans le Tableau 9.10 ci-dessus, il nous faut maintenant ajouter une deuxième ligne de niveau 4 pour obtenir les graphes équatoriaux des deux derniers éléments de la nucléogenèse initiale. Voici le graphe de l'atome de **bore 5** dont l'abondance naturelle est de **80,1 %** :

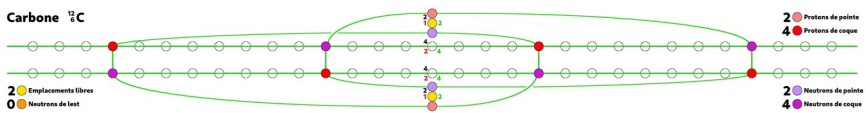
Fig. 9.66 : Graphe équatorial du noyau de l'atome de bore 11



Les deux neutrons de lest présents sur les niveaux 2 doivent en réalité être positionnés entre les deux lignes de niveau 4, afin de jouer le rôle de neutrons écarteurs séparant des deux noyaux superposés de l'atome d'**hélium 4**.

Le graphe équatorial du noyau de l'atome de **carbone 12** s'obtient en ajoutant un unique proton :

Fig. 9.67 : Graphe équatorial du noyau de l'atome de carbone 12



Nous obtenons donc ici ce que nous avons défini comme le noyau atomique *précurseur* de tous les noyaux associés aux prochaines phases de la *nucléogenèse*, avec l'apparition des deux paires *proton de pointe* ↔ *neutron de pointe*, dont le rôle est extrêmement important, puisque que c'est leur présence qui assure que tous les noyaux atomiques possèdent une symétrie particulière, matérialisée par l'axe vertical central des graphes équatoriaux reliant les deux protons de pointe. Les théories de la structure nucléaire que sont le *Modèle de la goutte liquide* et le *Modèle en couches* ne possèdent pas cette vertu. Notons que selon la théorie nucléaire officielle, lors de la première phase dite *nucléosynthèse primordiale*, seuls les noyaux des atomes de **deutérium 2**, de **tritium 3**, d'**hélium 3** et d'**hélium 4** (également appelés particules α) sont initialement produits. Intervient alors le processus baptisé *triple α* qui permet la synthèse du noyau de l'atome de **carbone 12**, par fusion de trois particules α . Les noyaux des atomes de **lithium 7**, de **béryllium 9** et de **bore 11**, dont les graphes équatoriaux viennent d'être proposés, sont ainsi exclus de cette *synthèse ascendante*, au profit d'une *synthèse descendante* par *spallation cosmique*.