

Première péroration

« Avant on avançait dans la mauvaise direction, maintenant on recule dans la bonne ».

Ernest-Antoine Seillière de Laborde
Président du Mouvement des
entreprises de France (1998 – 2005)

Projet architectural et choix des matériaux

Nous voici arrivés au terme du premier élément de la mission de maîtrise d'œuvre ordinairement confiée à un architecte — selon la nomenclature officielle de la profession — à savoir les *études préliminaires* (PRE). Cette phase initiale justifie le choix du sous-titre **Matériaux** donné au tome 1 du présent **Projet architectural d'un univers doté d'une logique interne**.

Ces matériaux n'ont pas été imaginés en dehors de toutes références à une situation connue, mais piochés sur les étagères de ces vastes « supermarchés » que sont les bibliothèques des facultés des sciences, maintenant remplacées par l'encyclopédie en ligne WIKIPÉDIA. Toutefois, certaines modifications ont été proposées pour adapter ces matériaux disponibles aux spécificités de la théorie NR, et en particulier à son usage d'un espace euclidien disposant de quatre dimensions spatiales, ce qui soit dit en passant fait passer l'encyclopédie en ligne du statut de « supermarché » à celui d'« hypermarché ». Cette considération correspond en fait à la toute première démarche engagée par un architecte démarrant un projet, l'examen de la nature du terrain. Ajoutons que ce terrain est de nature dynamique, puisque son élément le plus fondamental, la fluctuation minimale FM, a le caractère d'un oscillateur harmonique.

La collecte des matériaux de base du projet architectural implique trois démarches : le choix des « **briques élémentaires** », celui des « **liants** » et la consultation des « **notes de calculs** » afférentes.

Briques

La fabrication des briques élémentaires commence par le choix d'une « argile » aux qualités particulières adéquates, comme peuvent l'être la granulométrie ou la couleur. Pour ce qui est du projet de la théorie NR, cette « matière première » est l'espace lui-même, et le grain le plus fin est la fluctuation minimale FM, également baptisée d.i.e.u. (*détente initiale de l'espace universel*). Ce grain est *dynamique* en raison de son caractère d'*oscillateur harmonique*. Il possède une phase (*oscillation*), une rotation interne (*hélicité*) triphasée, et dans un environnement perturbé il a tendance à se répliquer d'une manière aléatoire, ce qui ressemble fort à la manière dont les grains de pollen se déplacent en surface d'un liquide, dans le cadre de ce qui fut appelé le *mouvement brownien*¹, Albert Einstein en ayant donné en 1905 une description quantitative. Un détail cependant, la fluctuation minimale n'a pas le statut d'un grain de matière solide mais celui d'une onde, ce qui relève pas du domaine de la *physique statistique*², mais de celui de l'*analyse harmonique*³. Ainsi, il ne s'agit pas ici d'un phénomène stochastique de collisions de particules — comme dans les cas des liquides ou des gaz — mais d'un processus de « remplissage aléatoire de dépressions dans un espace fractal non harmonisé ».

Ce qui nous conduit au deuxième niveau de l'analyse de la structure de nos briques, celui de l'étrange *boson de X*, dont la parenté avec le célèbre *boson de Higgs* a été analysée pages 73 et 74. Il a été défini comme le croisement de six fluctuations minimales, selon un plan hexagonal (voir Fig 3.1 page 37). Par ailleurs, nous avons introduit le très important concept de *frustration géométrique*, et expliqué pourquoi l'espace euclidien usuel à trois dimensions spatiales est affecté par un « péché originel » qui veut que s'il peut être facilement pavé par des cubes ou des parallélépipèdes — instables par nature car ils peuvent « se coucher » faute de triangulation — c'est impossible avec les très robustes tétraèdres. Ceci nous a amenés à définir deux bosons de X, en raison de l'instabilité sous forme de nappes planes, l'un dit en *phase euclidienne*, l'autre en *phase neutre dodécaédrique*.

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

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

3 Voir article WIKIPÉDIA : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Analyse_harmonique_\(mathématiques\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Analyse_harmonique_(mathématiques))

PREMIÈRE PÉRORAISON

Avec cette distinction fondamentale, nous nous sommes retrouvés à l'embranchement où *espace* et *matière* se séparent, là où l'architecte laisse aux urbanistes et aux paysagistes le soin de s'occuper de l'espace extérieur, pour se consacrer spécifiquement à son projet de construction proprement dit. Ceci étant, cette construction reste faite d'espace, ce qui est également le cas de nos briques élémentaires que nous avons imaginées — et quelque peu empruntées aux physiciens, il faut bien l'avouer — selon trois processus :

➤ **L'apparition des bosons de X en phase neutre dodécaédrique.**

Ce *changement de phase* des bosons de X, définis comme une structure plane hexagonale, est le résultat du processus topologique d'enveloppement, lequel a pour caractéristique de soustraire « un morceau d'espace » à l'expansion. Il est associé aux cercles verts des tracés régulateurs, représentant des 3-sphères dont la structure fractale interne consiste à positionner douze sphères autour d'une d'égal rayon, mais en ne plaçant que cinq sphères autour d'une (voir Fig 4.8 page 80), ce qui est sous-tendu par un *graphe dodécaédrique* (contrairement aux situations en phases positive, négative et neutralisée où cet *empilement compact* consiste en un pavage de l'espace basé sur un maillage de tétraèdres réguliers). Petite subtilité, ces bulles d'espace neutre dodécaédrique peuvent, grâce au principe de la *désintégration* β , donner naissance à des particules très évanescentes baptisées *neutrinos*. Elles sont actuellement — et peut-être provisoirement si l'hypothétique neutrino stérile venait à être découvert¹ — au nombre de trois dans le cadre du *Modèle standard de la physique des particules*, le **neutrino électronique** ν_e , le **neutrino muonique** ν_μ et le **neutrino tauique** ν_τ auxquels la théorie NR en ajoute deux supplémentaires en tant que possibles sous-structures fractales. Tous ces objets sont donc des morceaux d'espace soustraits à l'expansion, et ils ont la propriété particulière de pouvoir « se déshabiller et se rhabiller » en fonction de la densité de l'espace qu'ils traversent, ce qui les rend très difficilement détectables. Voici donc notre première brique élémentaire, mais son caractère quasi insaisissable n'en fera pas un élément très utile *a priori*, si ce n'est pour construire les particules élémentaires elles-mêmes.

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

- **Le processus topologique de simple enveloppement.** Métaphoriquement surnommé « le coup de torchon », il aboutit à la création des deux « frères ennemis » que sont l'**électron** et le **positon**. La théorie NR les considère comme des *monopôles magnétiques* et leur attribue trois niveaux fractals — sortes d'épiderme, de derme et d'hypoderme — chacun disposant d'une « espèce de nombril », détail technique de l'architecture de ces particules vestige de leur processus de création, que nous avons ajoutés à la liste officielle des six quarks et baptisés **quark électronique** q_e , **quark muonique** q_μ et **quark tauique** q_τ , avec bien sûr leurs correspondants dans « l'antimonde ». A ce propos, il nous a fallu rechercher un article du 24 octobre 2018 rédigé par Ryszard Walo et Bez Kategorii (voir note en bas de la page 115) pour trouver des physiciens « qui ne mettent pas la poussière sous le tapis » en obéissant aveuglément au dogme qui veut que particule et antiparticule possèdent la même masse, ce qui n'a rien de manifeste au regard des images obtenues dans les chambres à bulles (voir Fig 6.5 page 115 et Fig 6.6 page 116). En théorie NR, ces masses sont bien différentes, ce qui donne une explication à la dissymétrie constatée entre matière et antimatière, puisque l'Univers que nous observons semble bien constitué essentiellement de matière et donc en grande partie d'électrons. Autre détail technique étonnant — et autre « poussière mise sous le tapis » par les physiciens —, au cœur de nos deux particules de première génération nous avons établi la présence d'un morceau résiduel de l'espace euclidien très fortement compressé que nous avons baptisé **particule X**. Cette appellation n'est pas une création de la théorie NR — à l'instar du boson de X — mais bien une (quasi) découverte des physiciens expérimentateurs du CERN (voir Fig 4.14 page 88), notoirement ostracisée puisqu'à ce jour elle n'a toujours pas fait l'objet d'une page dédiée dans l'encyclopédie en ligne WIKIPÉDIA. Un article du 12 octobre 2016 paru dans la revue *Ciel & Espace* indique :

C'est donc lors de la conférence internationale de physique des hautes énergies à Chicago, en août 2016, que la Particule X est officiellement devenue un mirage : une fluctuation statistique et rien d'autre.

Fin de l'histoire !

➤ **Le processus topologique de double enveloppement.**

Heureusement, la magie de la création ne s'arrête pas là, et notre univers en gestation aurait été bien triste s'il ne contenait pour l'essentiel que des électrons, puisqu'à ce stade les neutrinos ne sont pas encore nés, la désintégration β étant un des effets du deuxième processus que nous abordons. D'autres briques fondamentales beaucoup plus massives ont donc fait leur apparition soudaine. Alors vint le **neutron**, objet complexe et quelque peu instable, quoique sa désintégration à l'état libre n'intervienne en moyenne qu'au terme d'un quart d'heure. Sa masse est environ **1 838** fois celle de l'électron, ce qui en théorie NR appelle plusieurs explications. Tout d'abord, le deuxième processus se fait « à jauge égale » au cœur des forges cosmiques que sont les quasars, c'est-à-dire dans un environnement spatial de même densité, ce qui fait que les trois sphères de contact identifiables dans le tracé régulateur de l'électron ont la même densité surfacique que leurs correspondantes dans celui du neutron. Mais leurs rayons ont été, en raison du caractère fractal de l'espace, multipliés par le facteur **27** (3^3), et donc leurs surfaces par le facteur **729** (27^2). Or, c'est en surface de la sphère de contact de « l'épiderme » que s'apprécie la masse d'une particule de matière, selon les principes développés au chapitre 6 dédié aux *masses-énergies des particules*. Ainsi, au sein d'un neutron et à l'issue de deuxième processus d'enveloppement, l'électron « *confiné* » possède une masse **2,47** fois supérieure à celle de l'électron dit « *libre* » issu de la désintégration β du neutron, le neutron se transformant alors en **proton**. En multipliant le facteur **729** par le rapport **2,47**, nous avons ainsi démontré que neutron et proton ont bien un rapport de masse avec celle de l'électron voisin de **1 800**. Au final, en ne prenant en considération que les éléments stables de notre catalogue — c'est-à-dire en excluant les objets de « l'antimonde », les sous-structures telles que le muon ou la particule tau, ainsi que les « gravats » issus des désintégrations forcées auxquelles procèdent les physiciens expérimentateurs — il ne nous reste que quatre briques élémentaires, l'*électron*, le *proton*, le *neutron* — à condition que ce dernier soit stable, c'est-à-dire associé au proton au sein d'un noyau atomique — et le *neutrino*.

THÉORIE NR

Ces quatre briques stables seront donc à la base de toutes les constructions objets du deuxième tome de l'étude. Pour autant, ne négligeons pas totalement « l'antimonde » et jetons un regard sur les « antibriques », dont les propriétés ne sont censées différer de celles de leurs homologues stables que par l'inversion de la charge électrique. Ces objets exotiques ne sont pas dénués d'intérêt, puisque par exemple le partenaire de l'électron a fait une entrée remarquée dans le domaine de l'imagerie médicale avec l'apparition de la *Tomographie par émission de positons*¹. Gageons que quelques techniciens sont déjà en train de plancher sur le moteur à antimatière susceptible de faciliter le développement du tourisme dans le système solaire et prions pour que quelque « Docteur Folamour » ne soit pas déjà en train de nous concocter une « bombe à antimatière ».

Comme annoncé dans la section *Observations sur l'architecture des antinucléons en théorie NR* page 121, l'affirmation de la différence de masse inertielle entre antiproton et proton est possiblement contredite par certaines données récentes et en particulier par celles de l'expérience ASACUSA dédiée à l'étude de l'antimatière, établissant en premier lieu la masse de l'antiproton rapportée à celle de l'électron et par la suite sa comparaison avec celle du proton. Cette expérience est basée sur les principes suivants, selon l'article diffusé par le CERN le 3 novembre 2016 :

L'expérience ASACUSA au CERN annonce une nouvelle mesure de précision de la masse de l'antiproton par rapport à celle de l'électron. Ce résultat repose sur des mesures spectroscopiques effectuées sur environ deux milliards d'atomes d'hélium antiprotonique refroidis à des températures extrêmement basses, de l'ordre de 1,5 à 1,7 degrés au-dessus du zéro absolu. Dans les atomes d'hélium antiprotonique, un antiproton prend la place de l'un des électrons qui seraient normalement en orbite autour du noyau. Ces mesures offrent un moyen remarquable de comparer avec une grande précision la masse d'une particule d'antimatière avec celle de son équivalent dans la matière. Les deux masses devraient être strictement identiques.

[...] Dans l'hélium antiprotonique, l'antiproton est en orbite autour du noyau d'hélium, protégé par le nuage d'électrons qui entoure l'atome tout entier, rendant l'hélium antiprotonique suffisamment stable pour permettre des mesures de précision.

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

PREMIÈRE PÉRORAISON

La mesure de la masse de l'antiproton est réalisée par spectroscopie, par l'envoi d'un faisceau laser sur l'hélium antiprotonique. La fréquence du laser est ensuite ajustée de manière à faire faire aux antiprotons un saut quantique à l'intérieur des atomes. À partir de cette fréquence, il est possible de calculer la masse de l'antiproton par rapport à la masse de l'électron.

La méthode expérimentale est donc très indirecte, tout d'abord parce que la comparaison entre la masse de l'antiproton et celle du proton passe par celle de l'électron, ensuite parce qu'il s'agit *in fine* de mesures spectroscopiques, mettant en jeu non directement des masses mais des charges électriques et des longueurs d'onde. Bien entendu les équations de Planck Einstein (équations 4.1 et 4.2 page 67) et la relation $E=mc^2$ (équation 3.1 page 50) sont là pour justifier cette méthode, mais le doute subsiste, ainsi que l'a montré l'étude de la création de paires électron/positon pages 115 à 117.

La théorie NR se base quant à elle sur des considérations purement géométriques, et s'il a fallu différer jusqu'ici la justification de la dissymétrie matière/antimatière, c'est qu'il nous fallait rassembler différents principes :

1. La charge électrique élémentaire est associée à un angle solide, dont la définition est strictement mathématique, à savoir exprimée en stéradian $\Omega = \arccos \frac{23}{27}$ (équation 6.16 page 128). Les charges électriques correspondent ainsi à des phases de l'espace sous-tendues par des graphes géométriques euclidiens constitués de tétraèdres réguliers assemblés par un sommet commun, **22** dans le cas de la phase négative, **23** s'agissant de la phase neutralisée et **24** pour la phase positive.
2. Les deux protons du noyau de l'atome d'hélium antiprotonique utilisé dans l'expérience ASACUSA génèrent des puits de potentiel définis géométriquement à partir de la surface d'une cardioïde de révolution et la stabilité de l'électron et de l'antiproton en orbite est assurée par la présence d'un espace en phase négative limité par une surface de type néphroïde de révolution (voir Fig. 7.2 page 192 et Fig. 7.4 page 195). Ce n'est donc pas le nuage électronique qui protège l'antiproton mais cette structure particulière de l'espace entourant le noyau de l'atome d'hélium.

3. La section du chapitre 8 pages 249 à 259 consacrée à la *constante de structure fine électromagnétique* α nous a montré que cet « outil de projection » pouvait être associé à un *angle hypersolide* $\alpha = \frac{e^2}{2} \frac{\mu_0}{\mu_{\infty}}$ (équation 8.13 page 249). Mais comment doit-on interpréter ce concept ? La charge élémentaire e a été définie comme un *angle solide*, ce qui est l'équivalent d'une surface appartenant à une sphère de rayon unité. Le carré de cette surface est donc bien lui équivalent à un hypervolume de rayon unité possédant l'équation aux dimensions $L^4 L^4$. Mais rappelons la nature de ces quatre dimensions spatiales. Deux correspondent à une surface, qui dans le cas des fermions a été identifiée comme celle de la sphère de contact du niveau externe du tracé régulateur, réglant ce que nous avons baptisé la *densité surfacique* régie par l'application des nombres **11** ou **12** en fonction de la nature de la charge électrique, négative ou positive. Les deux autres dimensions sont radiales et soumises à la structure fractale de l'espace dont le facteur de réduction est **3**. Elles agissent sur ce que nous avons défini comme la *jauge interne*.

A partir de ces principes, comment comparer les masses respectives du proton et de l'antiproton ? Leurs jauges internes sont identiques, à savoir **27 N** (voir section *jauge interne* du chapitre 6 pages 100 et 101), raison pour laquelle nous avons appliqué le même coefficient **27²** pour calculer les masses du neutron et de l'antineutron, et subséquemment celles du proton et de l'antiproton (Tab. 6.4 page 118 et Tab. 6.5 page 120). En revanche, leurs densités surfaciques sont différentes, puisque dans les tracés régulateurs le nombre des sphères tangentes autour d'une centrale de même rayon passe de **12** dans le cas du proton à **11** dans celui de l'antiproton. L'expérience ASACUSA indique :

« La mesure de la masse de l'antiproton est réalisée par spectroscopie, par l'envoi d'un faisceau laser sur l'hélium antiprotonique ».

Il s'agit donc d'une approche *externe*, mesurant les propriétés électromagnétiques de l'atome d'hélium antiprotonique, et non les propriétés *internes* de l'antiproton lui-même, lesquelles sont difficilement mesurables dans un cadre théorique où l'intérieur des nucléons est décrit comme « une mer de quarks et de gluons » (voir Fig 7.8 et Fig 7.9 page 204).

PREMIÈRE PÉRORAISON

A propos de cette approche externe de l'expérience ASACUSA, il est intéressant de se pencher sur le deuxième calcul de la masse de l'électron libre m_e établie à partir du rayon de Bohr a_0 de l'atome d'hydrogène (voir Tab 8.7 page 263). L'équation 8.19 page 265, issue de la théorie de l'électrodynamique quantique, a été transformée en modifiant les constantes a_0 , \hbar , α et c pour obtenir les équations 8.20 à 8.23 établies selon les principes de la théorie NR. Cette opération a donné un excellent résultat chiffré (précision de **0,01%**), mais il faut noter qu'à aucun moment n'est intervenu un facteur qui aurait été de nature à générer une différence de masse entre électron et positon, puisque les trois paramètres de l'équation 8.24 de la page 264 donnant la masse de l'électron libre, à savoir la charge électrique élémentaire e , le rayon de l'électron R_e pris au niveau de la sphère circonscrite de son tracé régulateur et le paramètre de densité surfacique Ω n'ont pas cette propriété.

Il nous faut donc admettre que cette deuxième approche de la masse de l'électron libre m_e dans le cadre de la théorie NR est également *externe*, tout comme l'expérience ASACUSA, et contrairement à la première approche faisant intervenir les notions de *jauge interne* et de *framboisement*. (voir Tab 6.2 page 113). C'est effectivement le cas puisque ce calcul de deuxième approche est basé sur le rayon de Bohr a_0 de l'atome d'hydrogène, que le carré de la charge électrique élémentaire e^2 est identique que la charge observée soit positive ou négative, et que le paramètre Ω opère loin du proton, puisqu'il caractérise la région de l'espace courbe où les densités surfaciques de l'espace neutralisé et de l'espace neutre se rejoignent (voir Tab 8.6 page 262).

La conclusion est que s'il existe une différence de masse entre « brique » et « antibrique », comme le propose la théorie NR et comme l'observent certains physiciens dans leurs expériences produisant des paires électron / positon (voir Fig 6.5 page 115), celle-ci n'est pas déductible d'un point de vue théorique dans un cadre relevant des principes de la spectroscopie et donc de la théorie électromagnétique. Seule une approche basée sur la *physique nucléaire*, visant spécifiquement la structure interne des fermions et non celle des atomes dans leur ensemble, sera donc susceptible de trancher ce débat, ce qui n'est guère envisageable si les physiciens théoriciens en restent au stade conceptuel de « la mer de quarks et de gluons ».

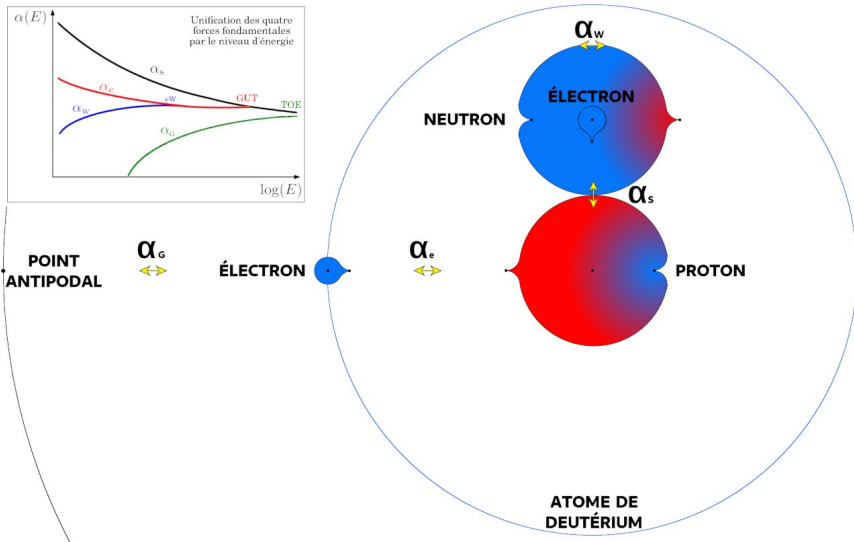
Liants

Nos quatre briques élémentaires appartiennent — selon la nomenclature de la physique officielle — à la catégorie des *fermions*, déclinée en deux sous-catégories, les *leptons* « légers » (électron et neutrino) et les « massifs » nucléons (neutron et proton).

Mais il nous faut maintenant trouver les moyens d'assembler ces particules de matière, ce qui dans le domaine de l'architecture des bâtiments revient à sélectionner des *liants* (mortiers, colles, tenons et mortaises, clous, vis, boulons, rivets, etc...).

Les théories physiques en vigueur ont distingué quatre forces fondamentales, que nous pouvons précisément regarder comme les « liants » de la matière au niveau élémentaire de l'atome et de son noyau. La théorie NR s'est pliée à cette catégorisation des forces et a proposé une unification, non pas sur la base d'une hypothétique convergence avec l'augmentation de l'énergie (*encadré en haut à gauche de la figure 1P ci-dessous*), mais en raison de leurs diverses localisations dans l'architecture de la matière au niveau atomique, selon le schéma suivant :

Fig. 1P - Unification des quatre forces fondamentales par l'architecture



PREMIÈRE PÉRORAISON

L'univers entier est représenté sur cette image, avec la localisation des quatre forces fondamentales, identifiées par des doubles flèches jaunes et les sigles représentant leurs constantes de couplage respectives. Sont ainsi schématisés :

- A droite, le noyau d'un atome de deutérium composé d'un neutron et d'un proton liés par la force nucléaire forte dite résiduelle α_s .
- Au centre, l'unique électron périphérique de ce premier isotope de l'atome d'hydrogène piégé par la force électromagnétique α_e dans le puits de potentiel projeté par le quark up du proton.
- A gauche, le *point antipodal* de l'électron, situé aux confins de l'univers hypersphérique, ce qui symbolise la force gravitationnelle α_g attachée à un unique atome de deutérium, composé des deux objets « sources de la gravitation » que sont le neutron et l'atome d'hydrogène.
- Quant à la force nucléaire faible α_w , elle est ici représentée comme un détail de l'architecture des nucléons, lieu où la tension superficielle d'un neutron supposé « libre » s'oppose à la fuite de l'électron confiné accompagné d'un neutrino tauique lors d'une désintégration β^- .

Cette vision *architecturale* de l'unification des quatre forces fondamentales en œuvre dans l'Univers nous amène à faire plusieurs observations en rapport avec l'un des concepts favoris des physiciens théoriciens, celui de *symétrie*. Il nous faut prendre ce terme dans une acception très générale, proche de la notion de *conservation* d'une propriété particulière (forme, masse, énergie, charge, etc...), avec un éventuel changement d'échelle (*symétrie de jauge*), ou l'expression d'une situation purement locale (autre vision de la *symétrie de jauge* utilisée en *théorie de la relativité générale*). Voici quelques situations de symétries observables sur la figure 1P :

- α_s et α_w sont deux forces qui ne se projettent pas dans l'espace, ce que les physiciens expriment par la notion de *portée limitée*. Elles s'exercent toutes deux *en surface* des nucléons — donc à une distance fixe égale au diamètre du neutron — bien qu'elles soient visiblement de nature très différentes, ce que confirme l'important écart entre les valeurs de leurs constantes de couplage.

THÉORIE NR

- α_e et α_G sont au contraire des forces projetées, de *portée infinie* selon les Modèles standards actuels de la physique. Leur intensité diminue selon la loi de Newton, en raison du carré inverse de la distance entre deux corps chargés ou massifs.
- α_s et α_e obéissent à une *symétrie de jauge*, c'est-à-dire qu'elles représentent deux manières de relier un proton chargé positivement à un électron chargé négativement, symétrie que nous avons rencontrée une première fois avec la figure 6.26 de la page 174 à propos de l'unification dite électrofaible, entre les photons transmetteurs la force électromagnétique et les bosons intermédiaires associés à la force nucléaire faible.
- Précisément, c'est sur ce dernier point que la théorie NR se trouve en décalage avec le principe de symétrie caractérisant l'*unification électrofaible*, puisque s'il y a bien symétrie de jauge entre les différents bosons, la force faible est *in fine* l'expression de la *tension superficielle* d'un nucléon, les vecteurs correspondants étant *surfaciqes* et non *radiaux* (voir Fig 8.17 page 317). C'est ce qui nous a permis d'expliquer la bizarrerie de la hiérarchie des constantes de couplage des forces nucléaires, inverse de celle habituelle qui veut que *courte portée* rime avec *forte intensité*.

Nous disposons donc maintenant de quatre « mortiers-colle » pouvant nous permettre d'assembler nos briques fondamentales ; ce qui sera l'objet du chapitre 9 **Architecture de la matière** dans la partie 3 **Matière & Cosmos** du tome 2 **Construction**.

Cet exercice d'unification des quatre forces fondamentales est réputé extrêmement difficile, puisque les actuelles théories physiques enseignées dans nos facultés des sciences achoppent toujours sur l'élaboration d'une hypothétique *Théorie du Tout* (TOE pour *Theory Of Everything*), qui viendrait réconcilier *théorie de la relativité générale* et *théorie quantique*.

L'unification « architecturale » des quatre forces fondamentales de la nature proposée par la théorie NR — ou plutôt cinq si l'on distingue force nucléaire forte entre quarks et force nucléaire forte résiduelle entre nucléons, et effectivement quatre si l'on adopte l'*unification électroforte* consistant à identifier les liens entre

PREMIÈRE PÉRORAISON

proton et électron comme deux versions *symétriques de jauge* de la force électromagnétique — a fait appel à plusieurs concepts, qui ne sont pas spécialement nouveaux, mais qui ont été « revisités » pour les adapter à cette approche.

En voici une liste partielle :

- **Espace** : Par hypothèse, « l'espace est fait d'espace », puisque c'est le niveau fondamental, et peu importe qu'il soit continu ou discret, puisque nous n'avons pas accès à ce niveau de précision en raison du principe d'*irréductibilité computationnelle*. Cette conception « très radicale » implique qu'il n'y a en théorie NR qu'un seul champ, précisément *l'espace*. Donc, pas de superposition de champs divers (électrique, magnétique, gravitationnel, quantique, de Higgs, etc...) comme c'est le cas dans le cadre actuel de la physique théorique.
- **Oscillateur harmonique** : L'espace est dynamique et structuré par des *oscillateurs harmoniques*, combinaisons de fluctuations minimales FM, qui en raison des principes bien connus de *l'analyse harmonique* génèrent une structure fractale par « effet piscine », faisant apparaître des ondes stationnaires.
- **Mousse et bulles de savon** : Ces ondes stationnaires structurent un espace semblable à une mousse de savon, avec cependant une nuance, à savoir que l'intérieur des bulles est soumis à une phase d'oscillation et à une rotation interne triphasée dénommée *hélicité*, gauche par convention.
- **Charge faible** : Cette structure fractale dynamique nous a conduits à définir cinq phases de l'espace, en suivant le principe géométrique d'*empilement compact* de 3-sphères et son *graphe dual* fait de tétraèdres réguliers. Le faible écart entre la phase neutre (espace dodécaédrique) et la phase neutralisée (angle solide de vingt trois tétraèdres réguliers assemblés par la pointe) a permis de définir une *charge faible*, que nous avons admise comme origine de la force gravitationnelle.
- **Force de Casimir généralisée** : La généralisation de *l'effet Casimir* entre miroirs plans parallèles non chargés au cas d'objets quasi-sphériques, comme les nucléons ou même les planètes, nous a donné une explication très générale des phénomènes d'attraction entre objets de charges identiques.

THÉORIE NR

- **Principe holographique** : En complément, le *principe holographique* est venu confirmer que masse et force gravitationnelle s'apprécient « en surface » des objets, tant microscopiques (fermions, dont leptons et nucléons) que macroscopiques (planètes, lunes, étoiles, etc...).
- **Rapport gyromagnétique** : Le calcul des facteurs de Landé du neutron et du proton nous a donné accès à la distribution de charge à l'intérieur des nucléons et à ce que nous venons de baptiser *unification électroforte*, symétrie de jauge entre *force électromagnétique* et *force nucléaire forte résiduelle*.

Impossible de clore cette section concernant l'unification des quatre forces physiques fondamentales sans évoquer les *sept problèmes du prix du millénaire*¹, et plus spécifiquement celui concernant les *équations de Yang et Mills*². Voici un extrait de l'article WIKIPÉDIA consacré à ces fameuses équations :

Une **théorie de Yang-Mills** est un type de théorie de jauge non abélienne, dont le premier exemple a été introduit dans les années 1950 par les physiciens Chen Ning Yang et Robert Mills pour obtenir une description cohérente de la force nucléaire responsable de la cohésion des protons-neutrons dans le noyau. Depuis, on s'est rendu compte que ce type de théorie, une fois incorporé dans le cadre de la théorie quantique des champs, permet une description de l'ensemble des interactions fondamentales de la physique des particules et est à la base conceptuelle du Modèle standard.

Son expression mathématique moderne fait appel aux outils de la géométrie différentielle et des espaces fibrés. Bien que la formulation et le cadre géométrique de la théorie de Yang-Mills classique soient bien connus depuis longtemps, deux propriétés fondamentales n'ont toujours pas été démontrées mathématiquement :

- d'une part l'*existence* d'une théorie quantique des champs cohérente, fondée sur une théorie de Yang-Mills ;
- d'autre part l'existence d'un gap de masse³ qui ne permet l'observation des gluons, particules élémentaires de la théorie quantique associées à toute théorie de Yang-Mills, que sous forme de combinaisons massives appelées boules de glu (*glueball* en anglais). Ce problème non résolu est intimement lié

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

2 Voir article WIKIPÉDIA : https://fr.wikipedia.org/wiki/Théorie_de_Yang-Mills

3 Voir article WIKIPÉDIA (anglais) : https://en.wikipedia.org/wiki/Mass_gap

PREMIÈRE PÉRORAISON

à celui du confinement de couleur qui affirme que seuls sont observables les états quantiques de charge nulle.

La résolution de ces deux points constitue l'un des problèmes du prix du millénaire.

Il va se soi que prétendre résoudre un tel problème « *en se fondant sur une théorie de Yang-Mills* » avec l'outillage mathématique rudimentaire de la théorie NR est tout à fait impossible et dépasse par ailleurs très largement les compétences de l'auteur de la présente dissertation.

Cependant, quelques observations peuvent être avancées pour indiquer de quel point de vue la théorie NR aurait peut-être quelque chose à dire sur ce sujet extrêmement complexe :

- La théorie NR est bien une *théorie de jauge* (ce qui traduit en langage courant signifie qu'elle utilise des symétries avec changement d'échelle) et elle bien *non abélienne* (ce qui veut simplement dire *non commutative*) en raison de son aspect *héraclitéen* lié à l'expansion d'un espace fractal phasé.
- La théorie NR explique la cohésion protons-neutrons par la mise en évidence des répartitions de charges à l'intérieur des nucléons et par la définition d'une *symétrie de jauge* entre *force électromagnétique* et *force nucléaire forte résiduelle*, en rendant « réelle » la présence d'un électron au sein du neutron.
- La théorie NR n'est pas une *théorie quantique des champs*, mais une *théorie quantique du champ*, le seul et unique champ défini comme *l'espace fractal dodécaédrique autopoïétique en expansion convergente*.
- La théorie NR ne fait pas appel à la *géométrie différentielle*. En effet, dans son approche le temps n'apparaît pas et il n'y adonc pas d'évolution temporelle à prendre en compte qui pourrait justifier l'usage d'équations différentielles. L'explication est à rechercher dans le caractère « cinématographique » de la théorie, les principes géométriques soutenant l'architecture étant regardés « image par image », c'est-à-dire de phase en phase.
- La théorie NR n'a pas recours aux *espaces fibrés*, mais à un espace métaphoriquement qualifié de « *mousse de savon* », ce qui nous a permis de poursuivre la démarche jusqu'à envisager une « *théorie de la gravité quantique à bulles* ».

THÉORIE NR

- La théorie NR n'est donc pas une *théorie quantique des champs cohérente fondée sur une théorie de Yang-Mills*, mais une *théorie quantique de l'espace fondée sur une approche architecturale des objets physiques, ondes et particules*.
- La théorie NR est d'accord sur le fait que le problème qualifié d'une manière assez obscure de *gap de masse* existe bel et bien. Elle considère cependant les étranges *gluons* comme les ondes traversant les sphères des tracés régulateurs des fermions selon quatre directions (trois en surface et une radiale), ce qui génère bien huit points d'appui dans ces tracés, qui peuvent aisément — avec une vision quantique du type onde-particule — être associés à ces bosons vecteurs. Cependant, le caractère triphasé de ces ondes de densité implique effectivement qu'il est impossible d'observer individuellement un gluon, mais seulement l'éclatement d'une « bulle » d'un tracé régulateur lors de sa désintégration, avec de nombreux jets que les physiciens ont rassemblés sous le vocable générique de *mésons*. Or, il est impossible d'accéder aux tiers de phase, caractéristiques de l'architecture interne des particules de matière et de leurs « détails techniques » que sont les quarks. Il est donc « clair » (sans jeu de mots) que nous ne pouvons accéder qu'à des objets « blancs », puisque nous avons décidé que la métaphore colorée de la *chromodynamique quantique* serait reprise dans notre projet d'univers. Ce supposé mystère nous rapproche incidemment du problème bien connu des praticiens de la physique quantique, celui de la *mesure*¹. Une section dédiée à ce « mystère quantique » sera proposée au chapitre 11 du tome 2 consacré à *l'univers physique de la théorie NR*.

Nous voici donc maintenant munis de quatre *briques élémentaires*, avec par ordre d'apparition l'électron, le neutron, le proton et un objet « superfétatoire » appelé neutrino, dont l'utilité dans notre projet ne dépasse guère pour l'instant celle d'un diamant que l'on porte au doigt serti sur un anneau. Son caractère « purement décoratif » sera discuté dans des sections ultérieures.

Nous disposons également de quatre *liants*, qui devraient nous permettre d'assembler les objets physiques de toute nature, sans distinction de taille, de masse ni de charge. A chaque problème sa solution, quantique ou non, la métaphore suivante du « skieur de bosses » exprimant relativement bien la nature de ces problèmes :

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

PREMIÈRE PÉRORAISON

Vu du versant opposé de la vallée, le skieur semble dévaler une pente de l'espace, soumis à la seule force de gravitation ; mais vu de près il chevauche une sorte de champ dynamique qui l'oblige, pour conserver une certaine stabilité, à faire appel soit à sa *polarisation verticale* consistant à jouer sur la flexion de ses jambes, soit à sa *polarisation horizontale* lui faisant suivre « à la godille » les creux entre bosses, soit aux deux simultanément.

Mais, s'il fut loisible d'avoir minutieusement choisi « briques et liants », il nous a également fallu les examiner attentivement pour en vérifier les qualités intrinsèques, ce qui a fait l'objet de nombreuses « notes de calcul ».

Notes de calculs

Le tableau ci-dessous récapitule les calculs de la théorie NR :

Tab. 1P : Récapitulatif des paramètres de la théorie NR

Tableau récapitulatif des résultats des calculs de la théorie NR							
n°	Résultat	Symbole	Page	Tableau	Ligne	Valeur	U
1	Masse du boson de X neutre	M _{BXN}	66	4.1	11	0,0726538042	%
2	Masse du boson de X neutre (angle 30°)	M _{BXN}	70	4.2	16	0,0623295699	%
3	Rayon du proton bombardé par des électrons	R _{PeC}	94	5.1	10	0,2116497423	%
4	Rayon du proton bombardé par des muons	R _{PμC}	94	5.1	14	0,9174756219	%
5	Masse de l'électron libre	M _{e-LC}	113	6.2	17	0,1029266222	%
6	Rapport de masses positon libre / électron libre	% Δ	114	6.3	17	12,9441978956	%
7	Masse du neutron	M _{nrc}	118	6.4	5	0,1792257732	%
8	Masse du proton	M _{prc}	118	6.4	9	0,1822151200	%
9	Rapport des masses proton / neutron	R _{pnc}	118	6.4	13	0,0029839986	%
10	Rapport de masse antineutron / neutron	% Δ	120	6.5	5	14,2828421688	%
11	Rapport de masses antiproton / proton	% Δ	120	6.5	9	14,0717475668	%
12	Rapport de masses antiproton / antineutron	R _{pnc}	120	6.5	13	0,0058176978	%
13	Masse du neutrino tauique	M _{ντC}	124	6.6	7	581,3687933807	eV/c ²
14	Masse du neutrino muonique	M _{νμC}	124	6.6	5	6,9210570641	eV/c ²
15	Masse du neutrino électronique	M _{νeC}	124	6.6	6	0,0854451489	eV/c ²
16	Masse du quark top	M _{qtop C}	141	6.9	4	0,0435505137	%
17	Masses des autres quarks (calcul simplifié)	M _{q cubsd C}	142	6.10	11 à 31	≈ 37 à 119	%
18	Masse-énergie du boson Z ⁰	M _{Z⁰C}	179	6.15	5	0,0110664874	%
19	Masse-énergie du boson W [±]	M _{WC}	179	6.15	9	0,0148877519	%
20	Rayon de l'univers en expansion convergente	R _{UEC}	185	6.16	23	0,0017016821	%
21	Facteur de Landé de l'électron	g _{e-C}	216	7.1	2	0,0012204531	%
22	Facteur de Landé du neutron	g _{n-C}	221	7.3	6	0,2207036622	%
23	Facteur de Landé du proton	g _{p-C}	221	7.3	10	0,2203566093	%
24	Pression interne du proton	P _p	234	8.1	9	0,0817285352	%
25	Masse du proton (calcul FCG)	M _{pc}	234	8.1	11	0,1143897656	%
26	Masse du neutron (calcul FCG)	M _{nc}	234	8.1	15	0,2108921670	%
27	Constante gravitationnelle de l'atome d'hydrogène	G ₀	246	8.3	3	0,2609560639	%
28	Constante de structure fine électromagnétique	α _c	257	8.5	4	0,0000448880	%
29	Rayon de Bohr de l'atome d'hydrogène	a ₀	265	8.7	3	0,0088067603	%
30	Masse de l'électron à partir du rayon de Bohr a ₀	M _{eL (GeV)}	265	8.8	7	0,0114372191	%
31	Accélération de la pesanteur terrestre (Newton)	g _{TC}	288	8.9	6	0,0443358661	%
32	Accélération de la pesanteur terrestre (Coulomb)	g _{TC}	291	8.10	12	0,0301572964	%
33	Accélération de la pesanteur terrestre (Casimir)	g _{TC}	296	8.11	15	0,0352303378	%
34	Accélération de la pesanteur lunaire (Casimir)	g _{LC}	297	8.12	15	0,1262247948	%
35	Attraction gravitationnelle entre terre et lune	A _{T/L}	305	8.14	14	0,0891329231	%
36	Attraction gravitationnelle entre lune et terre	A _{L/T}	306	8.15	14	0,0000982448	%
37	Constante de couplage de la force nucléaire faible	α _w	317	8.16	8	0,2199444614	%
38	Constante de couplage de la force nucléaire forte	α _s	328	8.17	5	0,0000000000	%

THÉORIE NR

La plupart des résultats de ce tableau sont exprimés par un pourcentage représentant la valeur absolue de l'écart entre le calcul de la théorie NR et la valeur correspondante mesurée par les physiciens expérimentateurs.

Les écarts relevés entre calculs TNR et valeurs expérimentales sont tous inférieurs à **1 %** (*rayon du proton mesuré avec des muons*) et vont jusqu'au millionième (*constante de structure fine électromagnétique α et attraction gravitationnelle entre lune et terre*), avec comme exception la *constante de couplage de la force nucléaire forte résiduelle*, considérée en théorie NR comme *exacte* pour des raisons de symétrie géométrique.

En revanche, les lignes 13 14 et 15 donnent trois « prévisions » — exprimées en terme d'énergie de masse (eV/c^2) — qui ne trouvent pas de correspondantes, puisque les masses de neutrinos ne sont pas encore mesurées, ni même prévues par les physiciens théoriciens. Petite curiosité, la valeur calculée du neutrino électronique est de **0,085 eV/c²**, à peine inférieure (**6,45 %**) à la borne supérieure de **0,086 eV/c²** fixée par certains expérimentateurs.

Autre particularité de ce tableau, les calculs des masses des quarks sont qualifiés de « simplifiés ». Ils ont été réalisés par une méthode graphique sur la base de faisceaux de projection de la force électromagnétique non pas dans un *cône de révolution* par une approche dite *linéaire*, mais par l'approche *curviligne* de la théorie NR. Cette approche s'est montrée remarquablement performative, tout d'abord parce que la masse du quark top a été obtenue avec une précision de **0,43 %**, ensuite parce les résultats concernant les cinq autres quarks donnent une explication relativement plausible au problème dit de la *hiérarchie des masses* (voir Fig 6.8 page 127 et Fig. 6.12 page 136).

Par ailleurs, les lignes 6 10 et 11 nous donnent des rapports de masses entre antimatière et matière, concernant les couples positon/électron, antineutron/neutron et antiproton/proton. Ces trois résultats montrent un écart voisin de **13 à 14 %**, conforme au comportement constaté sur les photographies des chambres à bulles lors de désintégrations avec apparition de paires positon/électron (voir Fig 6.5 page 115 et Fig 6.6 page 116), et proposent ainsi une explication au problème de la *dissymétrie matière/antimatière*, objet des pages 336 à 339 consacrées aux « *antibriques* ».