Un élément issu d'un état s occupe une équerre de bras nuls dans une case touchant l'origine de la grille.

Les éléments issus d'un état autre que s occupent une équerre aux bras non nuls. Cette équerre est indivisible. Elle est placée pour définir le carré minimum où elle peut s'inscrire au voisinage de l'origine de la grille. Ce carré est une strate.

Quadrature le remplissage. Dans l'ordre :

une équerre étant placée, l'équerre opposée doit être placée en priorité;

le remplissage d'une paire de quadrants opposés une fois amorcé doit être complété avant d'amorcer celui d'une autre telle paire de quadrants dans la même strate;

Tableau 2. Les données sur l'atome d'hydrogène.

Les lignes H sont celles des états successifs de l'hydrogène.

H	Les lignes Qb spin - et + sont distinctes Lignes Qb états électroniques correspondants							Lignes H
1s	z=1 -1s0	2 +1s0						1
-2p	5 -2p-1	6 -2p0	7 -2p1					2
2s	3 -2s0	4 +2s0						3
+2p	8 +2p-1	9 +2p0	10 +2p1					4
-3p	13 -3p-1	14 -3p0	15 -3p1					5
3s	11 -3s0	12 +3s0						6

le remplissage d'une strate doit être complété avant d'amorcer celui d'une autre strate.

Notre principe de quadrature revient à faire de 4 un nombre magique de la structure des atomes.

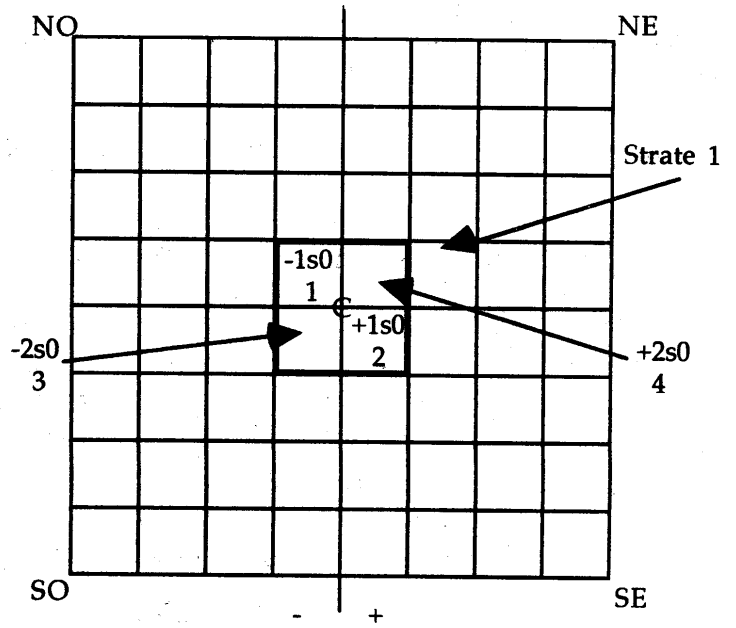


FIG. 13. La strate 1 est définie par l'installation de -1s0 et +1s0 et ne peut être complétée que par -2s0 et +2s0.

Application de ces principes

De l'atome d'hydrogène, on connaît de nombreux états. Nous avons besoin de 32 d'entre eux, y compris l'état de l'atome au repos. Voici les données allant jusqu'à son état 3s.

Strate 1. Nous plaçons l'atome 1 comme indiqué dans la figure 13. L'occupation de la case choisie définit un carré de 4 cases que nous appelons la strate 1. Nous plaçons l'atome 2 en opposition diamétrale de l'atome 1.

Nous continuons de remplir l'espace de la strate 1. À cette fin, l'équerre déduite de l'état -2p de l'hydrogène est inutilisable parce que trop grande. Il nous faut aller plus avant et utiliser les équerres sans

bras déduites de l'état suivant -2s : ce sont les atomes 3 et 4.

La strate 1 étant pleine, il nous faut amorcer une strate 2. L'équerre déduite de l'état -2p est disponible avec ses atomes 5, 6 et 7, qui occupe partie du quadrant NO. Il nous faut placer l'équerre opposée (quadrant SE), et à cette fin l'état +2p de l'hydrogène est disponible, grâce aux atomes 8, 9 et 10 qu'il engendre.

Puis il reste à remplir 2 cases s opposées dans les quadrants NO et SE. L'état 3s fournit les atomes 11 et 12 à cette fin.

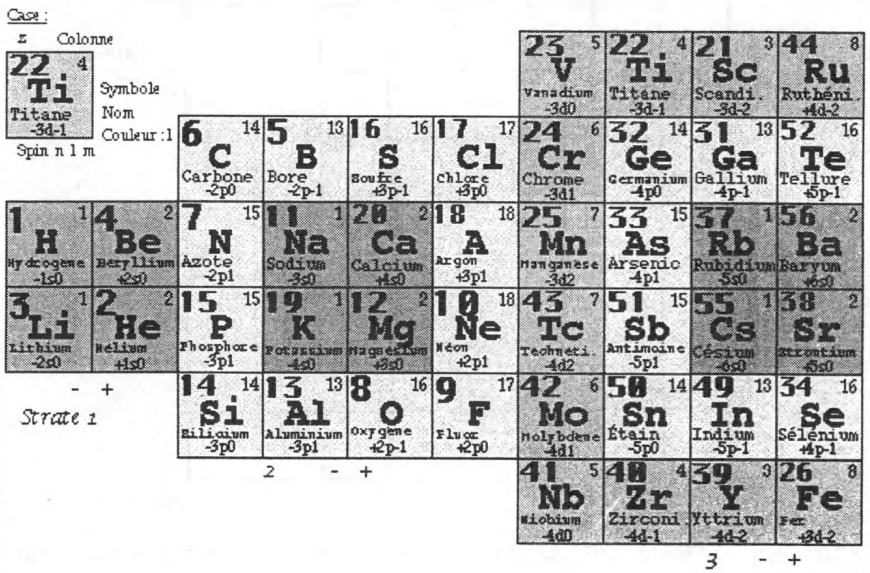


FIG. 14. Deuxième version de la classification nouvelle. Elle a été obtenue par une comparaison avec les états de l'atome d'hydrogène. Quatre strates, deux périodes par strate, 120 éléments. Huit périodes se terminant chacune sur un élément +s0.

La suite des raisonnements est de la même sorte et fournit la version 2 de la classification nouvelle. Voir le disque compact. FIG. 14

Classification nouvelle, version 2

Version 2 et 1 se ressemblent beaucoup : 4 strates, les cases p, d et f sont les mêmes et semblablement placées. La différence principale est

Chapitre 5
Les transformations suite : les correspondances entre atome d'hydrogène et Québécium

Trois principes : Pauli, Zeeman, quadrature

L'atome d'hydrogène n'est pas une succession d'atomes ou d'éléments, mais un atome unique. Il a cependant une succession, celle de ses états excités dont la description spectroscopique se fait au moyen des mêmes variables quantiques qui définissent les caractères des atomes, ou du moins de 3 d'entre elles : s, n et l; m n'intervient pas.

Il est donc tentant de chercher des correspondances entre ces deux successions. Ces correspondances ne sont pas de simples transformations géométriques des cases d'une classification établie comme aux chapitres précédents. Elles font intervenir, outre la géométrie, deux principes de physique atomique connus, que nous appellerons des effets : effet Pauli et effet Zeeman; et un principe nouveau que nous appelons principe ou effet de quadrature de nature géométrique. Nous nous donnons une grille indéfinie justifiée à l'origine.

Pauli états s, l = 0. Un état s de l'hydrogène atomique est unique, il est défini par s = 0 et l = 0. Mais sa correspondance dans la succession des atomes est double : s = ±, le spin peut être d'un signe ou de l'autre. Nous appellerons cette circonstance l'effet Pauli. Un état s donne naissance à 2 éléments, de spins ±.

Zeeman états non s, l > 0. Un état autre que s de l'hydrogène atomique possède un spin - ou + et une valeur de l autre que 0. Sa correspondance dans la succession des atomes est multiple, le quantum magnétique m pouvant prendre 2l+1 valeurs : 3, 5 ou 7. Un état non s est soit de spin -, soit de spin + et donne naissance à 3, 5 ou 7 éléments.

Quadrature les équerres. Le remplissage de la grille se fait dans l'ordre des états de l'hydrogène, spin - à gauche, spin + à droite d'un axe NS. Les partenaires d'une orbitale occupent des cases opposées par rapport à l'origine.

l'hélium, ont la distance 0, étant inscrits sur le pylône. Les éléments p, d et f, figurent respectivement aux distances relatives 1, 2 et 3, étant inscrits sur des hexagones concentriques de dimensions croissantes autour de l'axe.

La disposition des cases respecte les blocs p, d, f de Mendeleev et forme de chacun une ligne brisée. De la sorte, Dufour est à mi-chemin entre Mendeleev et québécium, peut-on dire, la brisure étant de 0° pour Mendeleev (ligne droite), 30° pour Dufour (sommet d'un hexagone) au lieu d'être de 90° pour québécium (équerre droite).

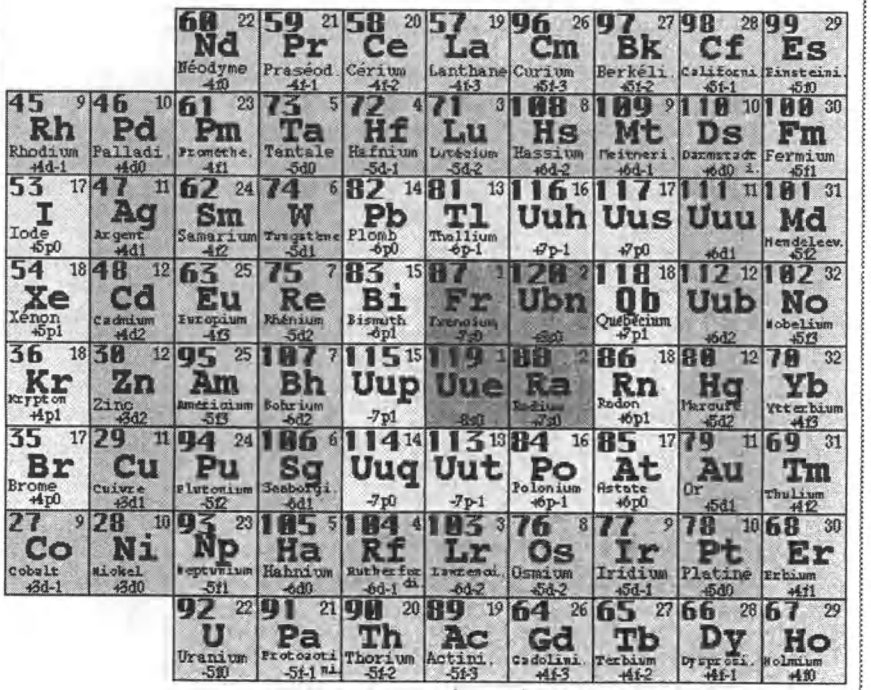
Voici la disposition des cases de la période 4. Vu la symétrie d'ordre 6, les cases circulaires sont appropriées. Il est facile de transformer cette disposition de manière à obtenir celle du système du québécium. FIG. 13

On transforme ainsi le plateau 4 de l'arbre des éléments en période 4 du système du québécium telle qu'obtenue par transformation du tableau de Mendeleev au chapitre précédent. FIG. 7

Les autres plateaux se transforment par des processus semblables pour donner les figures du système du québécium version 1. Voir le disque compact.

L'arbre des éléments prête à critiques sur 3 points : il établit une discontinuïté qui n'existe pas dans les faits entre les éléments s et les autres; il attribue au nombre 6 une importance qu'il faudrait plutôt attribuer au nombre 4; il ne se transforme pas en tableau plan 2D puisque les cases s sauf celle de l'hélium ne se trouvent pas sur les plateaux. Il a d'ailleurs plusieurs cases vides, moins cependant que le tableau de Mendeleev.

un décalage des éléments s après les 2 premiers, de 2 cases vers l'origine, de sorte qu'il n'y a pas de case vide dans la strate 1. Les cases de numéro supérieur sont 119 et 120, pour les éléments qui commenceraient la 8e période traditionnelle. En définitive, il n'y a aucune case vide.



L'actuel résultat propose une définition nouvelle des périodes : elles se terminent avec 2 éléments s. Les fins de périodes sont ainsi : He, Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra, élément 120. Les propriétés chimiques ne sont pas affectées pour autant, la structure des gaz rares conserve son rôle bien connu, mais les périodes ne se terminent plus sur un gaz rare sauf la 1re.

De la sorte, la version 2 renferme 8 périodes complètes.

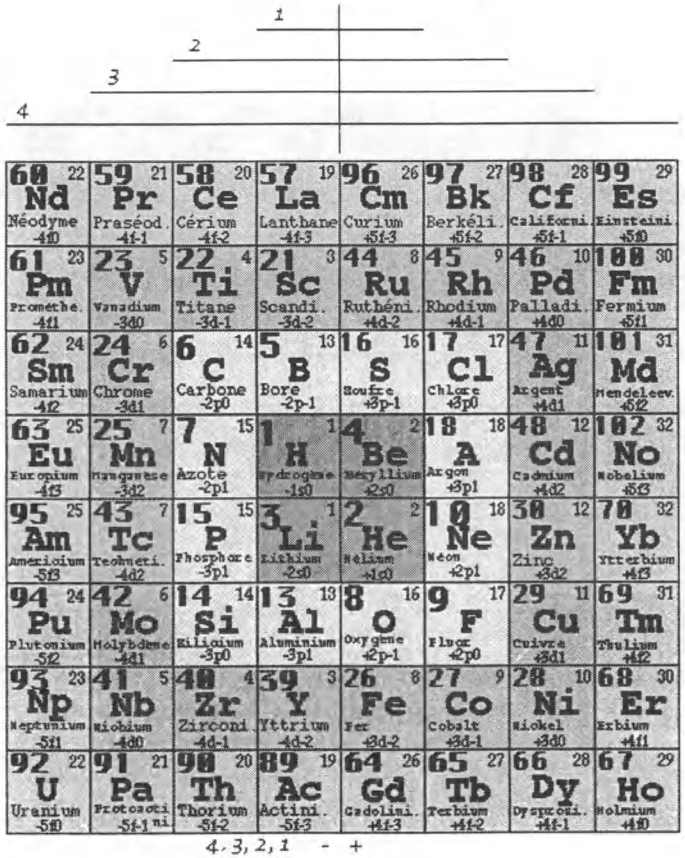


FIG. 15. Deuxième version, en 3D. Vue de côté, un plateau par strate, 4 plateaux. Vue en projection plane : 32 numéros de cases pairés: de chaque strate, seule la couronne périphérique est visible. Comme FIG. 11 sauf les 4 cases centrales.

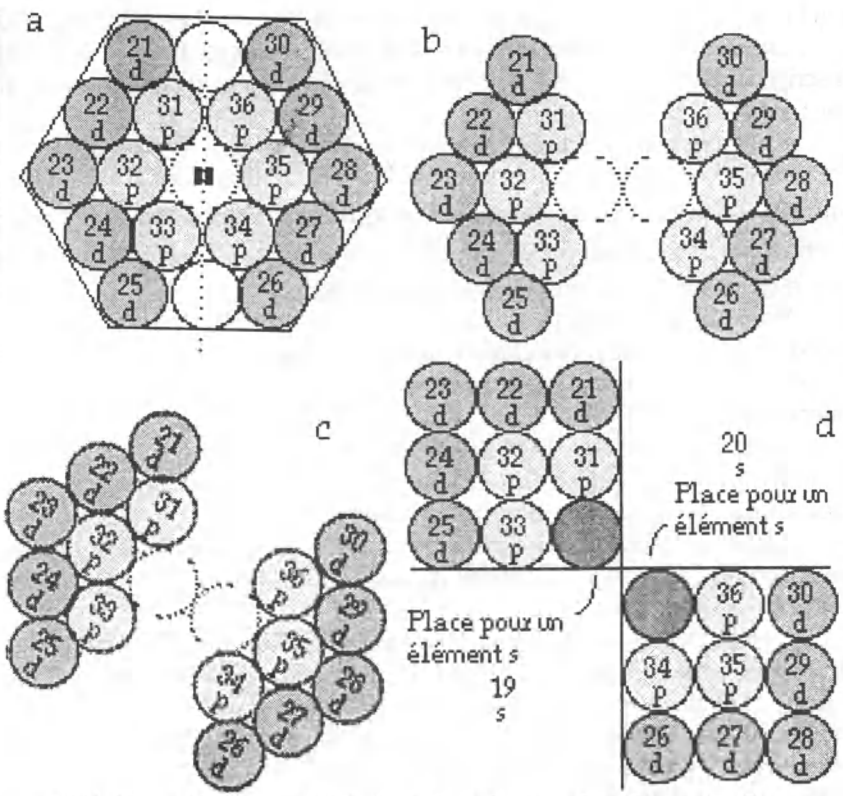


FIG. 13. a. Plateau et période 4 dans l'arbre des éléments. On y reconnaît 2 losanges ayant une case commune. b. On a séparé les losanges. c. On a fait pivoter les losanges de 30° dans leur plan. d. On a remplacé l'arrangement interne en losanges par un arrangement en carrés. Les cases vides sont places pour les éléments s. Cette figure se compare à FIG. 7.

Les alcalins et les alcalino-terreux, ainsi que l'hydrogène, apparaissent sur le pylône, les autres éléments, période par période, sur les plateaux.

L'originalité de l'arbre des éléments, même si son auteur n'en fait pas état, est de distinguer le caractère des éléments selon la distance entre sa case et l'axe de l'arbre. Il semble que l'arbre des éléments ait été le premier à présenter une telle organisation. Les éléments s sauf

Chapitre 4
Les transformations : de Dufour à Québécium

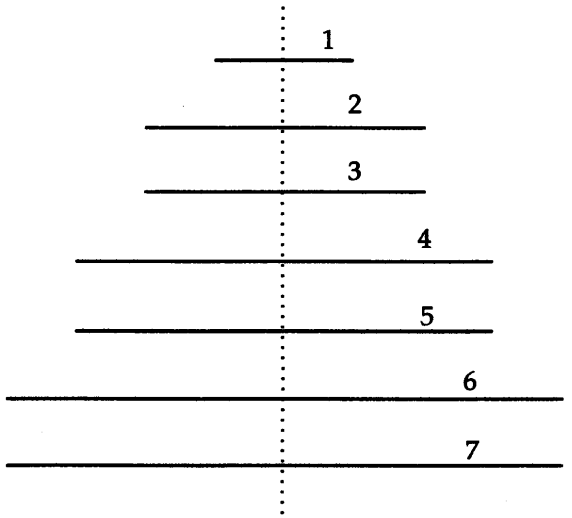


FIG. 12. Schéma de l'arbre des éléments : vue de côté, les plateaux et les périodes.

L'arbre des éléments

Depuis plus de 20 ans, Fernando Dufour perfectionne un modèle tridimensionnel, qu'il appelle arbre des éléments ou sapin périodique. C'est une structure formée d'un pylône haut de 27 cm supportant de plateaux inégaux de contour hexagonal, le plus grand étant situé en bas et ayant près de 20 cm de diagonale.

Désireux de reconnaître les périodes traditionnelles, les lecteurs de la version 2 peuvent pointer la succession des numéros z de façon appropriée, commençant après un gaz rare et terminant avec un gaz rare; pour certaines, leur début et leur fin sont dans des strates différentes. À ce compte, ils trouveront 7 périodes complètes et 2 éléments d'une 8e.

Symétries et conservation de la version 2

Aux symétries notées dans la version 1, quelques unes s'ajoutent.

Il n'y a aucune case vide. - Le nombre de périodes est 8, double de 4, nombre important dans la classification. - Dans chacun des quadrants, n augmente régulièrement de la périphérie au centre.

Le nombre de périodes de chaque longueur est ainsi :

2 de 2 éléments; 2 de 8 éléments; 2 de 18 éléments; 2 de 32 éléments.

S'il est vrai que symétrie est indice de vérité, il est permis de croire que la version 2 renferme plus de vérité que la version 1 et, bien sûr, que le tableau de Mendeleev. Dénombrant les cases vides de ce dernier, nous en trouvons 36 dans le tableau court, 106 dans le tableau long.

Gaz rares et couches complètes

Les considérations ci-dessus, y compris l'intervention du nombre magique 4, expliquent donc que les gaz rares ne réalisent pas des couches électroniques complètes sauf dans He et Ne. Voir le disque compact.

Chapitre 6
Les transformations : de Janet à Québécium

Un anticipateur peu connu

Charles Janet fit paraître en 1927-29 un tableau conforme aux structures électroniques de l'atome, contenant 120 cases dont plusieurs non occupées aux valeurs supérieures de z, occupant 8 lignes et déterminant précisément les 8 périodes obtenues dans la version 2 du chapitre précédent. Ses blocs s, p, d et f se transforment immédiatement pour donner notre version 2. FIG. 16

Janet annonçait ainsi comment le série des éléments se continuait au-delà de l'uranium, répondant à la question "comment le tableau périodique se termine-t'il"? Il annonçait, plusieurs décades à l'avance, la possibilité des éléments transuraniens.

														1s0- 1	1s0+ 2
														2s0- 3	2s0+ 4
								2p-1- 5	2p0- 6	2p1- 7	2p-1+ 8	2p0+ 9	2p1+ 10	3s0- 11	3s0+ 12
								3p-1- 13	3p0- 14	3p1- 15	3p-1+ 16	3p0+ 17	3p1+ 18	4s0- 19	4s0+ 20
3d0- 23	3d1- 24	3d2- 25	3d-2+ 26	3d-1+ 27	3d2+ 28	3d1+ 29	3d2+ 30	4p-1- 31	4p0- 32	4p1- 33	4p-1+ 34	4p0+ 35	4p1+ 36	5s0- 37	5s0+ 38
4d0- 41	4d1- 42	4d2- 43	4d-2+ 44	4d-1+ 45	4d0+ 46	4d1+ 47	4d2+ 48	5p-1- 49	5p0- 50	5p1- 51	5p-1+ 52	5p0+ 53	5p1+ 54	6s0- 55	6s0+ 56
5d0- 73	5d1- 74	5d2- 75	5d-2+ 76	5d-1+ 77	5d0+ 78	5d1+ 79	5d2+ 80	6p-1- 81	6p0- 82	6p1- 83	6p-1+ 84	6p0+ 85	6p1+ 86	7s0- 87	7s0+ 88
6d0- 105	6d1- 106	6d2- 107	6d-2+ 108	6d-1+ 109	6d0+ 110	6d1+ 111	6d2+ 112	7p-1- 113	7p0- 114	7p1- 115	7p-1+ 116	7p0+ 117	7p1+ 118	8s0- 119	8s0+ 120
														3d-2- 21	3d-1- 22
														4d-2- 39	4d-1- 40
4f-3- 57	4f-2- 58	4f-1- 59	4f0- 60	4f1- 61	4f2- 62	4f3- 63	4f-3+ 64	4f-2+ 65	4f-1+ 66	4f0+ 67	4f1+ 68	4f2+ 69	4f3+ 70	5d-2- 71	5d-1- 72
5f-3- 89	5f-2- 90	5f-1- 91	5f0- 92	5f1- 93	5f2- 94	5f3- 95	5f-3+ 96	5f-2+ 97	5f-1+ 98	5f0+ 99	5f1+ 100	5f2+ 101	5f3+ 102	6d-2- 103	6d-1- 104

FIG. 16. Tableau de Janet (1927-29) réécrit. On reconnaît les blocs f, d, p et s. Huit périodes, 120 éléments. Dans les cases : n, l, m, s et z.

On allait les découvrir à partir de 1940. En 1969 et en 1989, parut le tableau type Mendeleev de Seaborg qui avait 120 cases (et davantage), où plusieurs de ces éléments transuraniens alors découverts figuraient.

Le tableau de Janet a 136 cases vides.

Symétrie veut dire conservation de quelque propriété sous une transformation, et les principes de conservation ont joué un grand rôle dans l'évolution de la physique et de la chimie : matière, énergie, nombres quantiques. La réalisation de la présente grille établit la possibilité de mettre en ordre les éléments et les caractères des électrons constitutifs des atomes complexes selon le nombre 4, continûment et sans hypothèse artificielle. Il faut croire que la structure électronique des atomes elle aussi répond à une symétrie et une conservation d'ordre 4.

Une telle indication pourrait aider à mieux comprendre les forces qui s'exercent entre noyaux et électrons dans les atomes complexes, où la théorie de Schrödinger de l'atome d'hydrogène ne s'applique pas.

Les régularités chimiques dans les périodes "idéales" et "modèles" 2 et 3, reliées au bloc p qui a 6 éléments, ont pu suggérer que le nombre 6 donnerait la clé expliquant la classification. On peut croire désormais que le nombre 4 serait plus important à cette fin.

Dans la présente version, la strate 1 répond imparfaitement au nombre 4, puisqu'elle n'a que 2 cases.

Au lieu de posséder une ligne unidimensionnelle par période, le nouveau classement possède une grille bidimensionnelle par strate contenant 2 périodes. Puisque chaque strate occupe 2 dimensions, on peut voir là une suggestion de passer à une représentation tridimensionnelle de 4 plateaux, un plateau par strate. Des strates se superposent, quand il s'agit de géologie.

On reconnaît alors que les colonnes s'alignent correctement avec doublage : 2 colonnes pairées de même numéro au lieu d'une seule dans le tableau de Mendeleev. Les colonnes pairées se répondent symétriquement par rapport à l'équateur OE. Dans la vue en projection plane qui montre 64 cases, on aperçoit tous les numéros de colonnes, de 1 à 32. FIG. 11

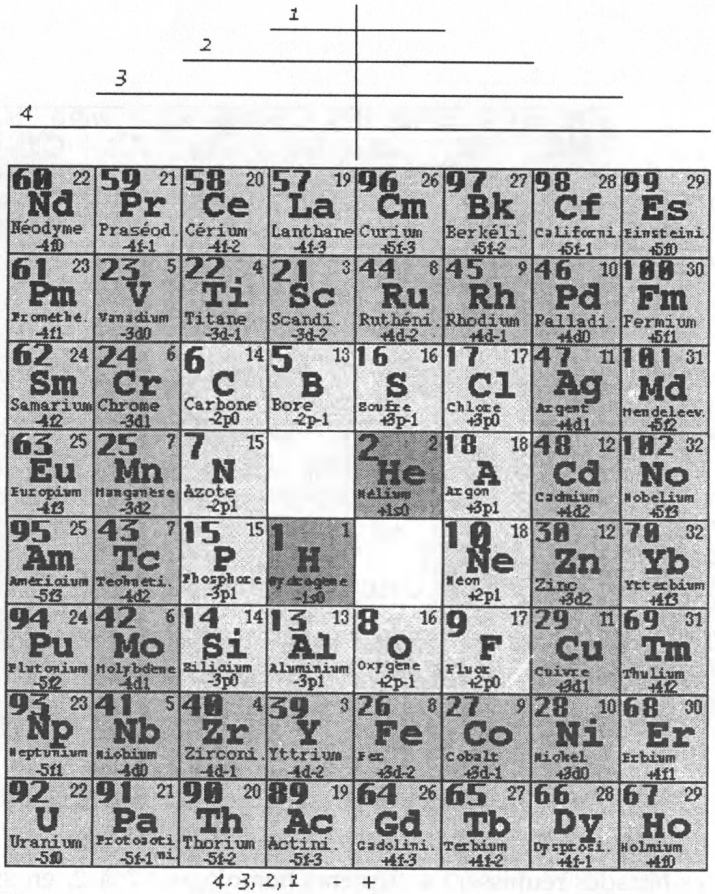


FIG. 11. Première version, en 3D. Vue de côté : un plateau par strate, 4 plateaux. Vue en projection plane : 32 numéros de colonnes pairés; de chaque strate, seule la couronne périphérique est visible.

On note continuïté dans la suite des strates, renfermant un nombre de cases égal au quadruple de la puissance 2 des nombres successifs 1, 2, 3 et 4.

Chapitre 7
Les transformations : de Québécium version 2 à Québécium version 3. Un tableau elliptique

Rassembler les spins

Chaque strate de la version 2 est divisée en moitiés : spin - à l'ouest, spin + à l'est. L'idée, toute géométrique et électronique, se présente, de réunir toutes les moitiés - à l'ouest dans l'ordre direct et et toutes les moités + à l'est dans l'ordre rétrograde. Les strates seront disjointes sauf la strate 4, mais les spins seront réunis. Le résultat est d'intérêt physique : la grille nouvelle apparaît limitée aux 2 extrémités, ce qui suggère la finitude de la classification, alors que la version 2 suggère une expansion indéfinie vers les grandes valeurs de z. (Aussi bien que québécium version 1 et que Mendeleev). FIG. 17

Une ellipse

La version 3 s'inscrit sensiblement dans une ellipse, ce qui lui confère un certain intérêt esthétique et figuratif, l'ellipse évoquant un écrin où admirer la richesse des éléments de l'univers. Les axes sont ainsi : demi grand-axe 10,33, demi petit-axe 4,33, l'unité étant le côté d'une case.

De plus l'ellipse détermine un domaine fini qui ne peut recevoir que les 120 cases données et aucune autre.

Cette version possède les mêmes symétries que la version 2, les X majuscules des tétrades se trouvant plus ou moins étirés selon l'équateur OE.

Elle aussi se présente en 3D, colline ou cuvette, la strate 4 étant au sommet ou à la base. Alors sa vue en projection plane est identique à celle 2D et montre la totalité des cases. FIG. 18

Les versions 1 et 2 dans une demi-ellipse

Les versions 1 et 2 s'inscrivent sensiblement dans une demi-ellipse ouest de demi grand-axe 20,66 et de demi petit-axe 4,33.

La demi-ellipse détermine un domaine fini qui ne peut recevoir que les 120 cases données et aucune autre.

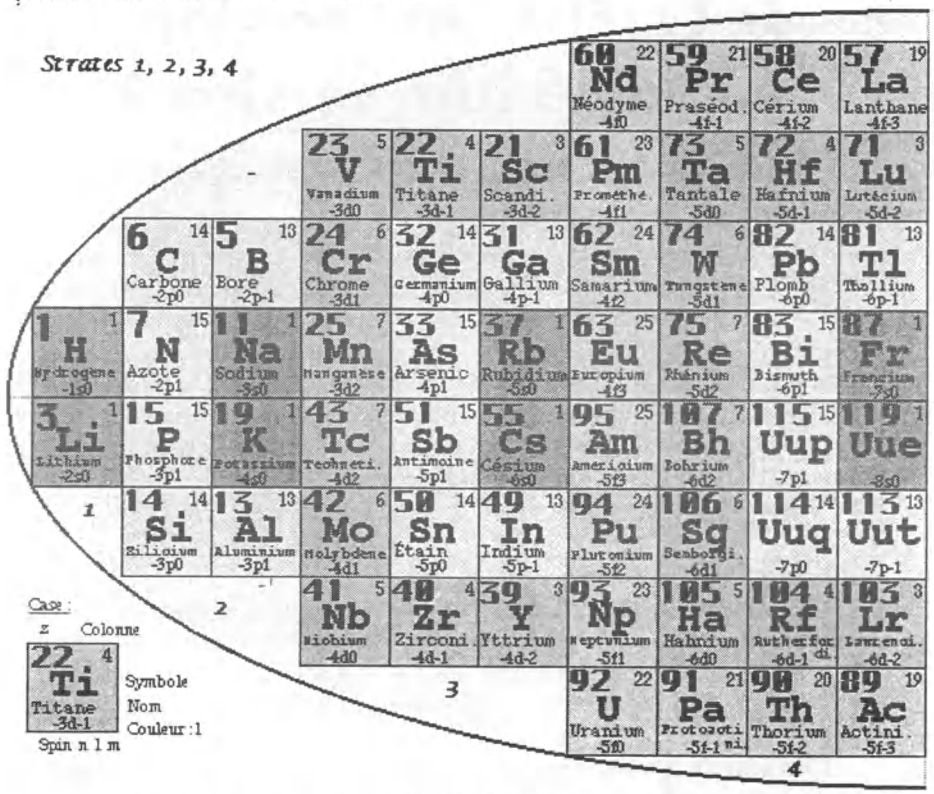
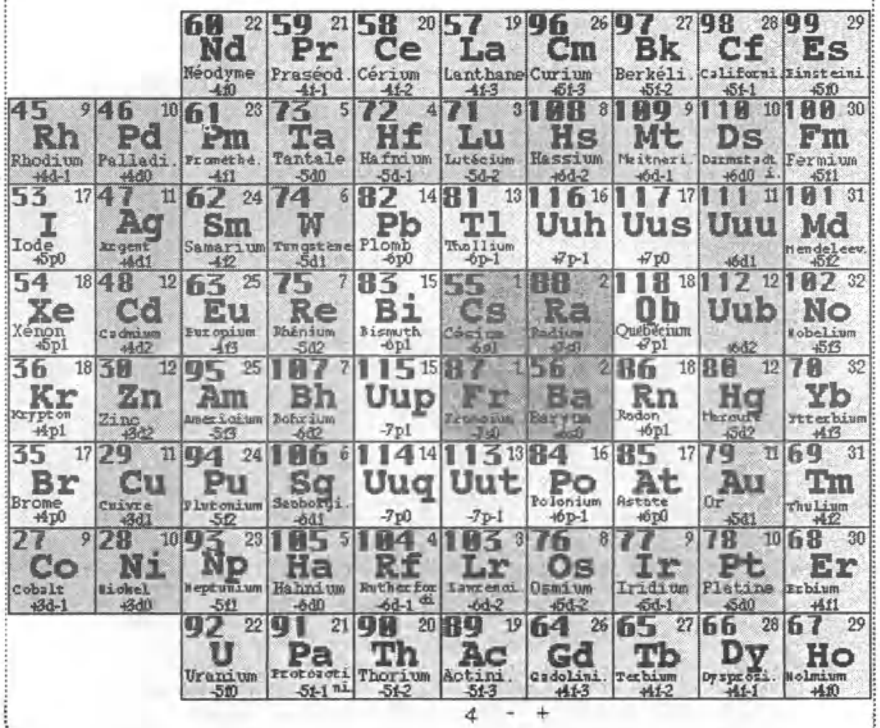


FIG . 17. Troisième version de la classification nouvelle. Tableau elliptique des éléments. Dérive de la version 2 par séparation des spins, - à l'ouest, + à l'est. Cette séparation respecte les symétries par rapport au centre.

pourraient être marquées par autant de paires de lignes obliques traçant des X majuscules plus ou moins aplatis, centrés sur le centre des strates.



Les tétrades réunissent 4 éléments homologues 2 à 2, en symétrie NS. Selon la symétrie NS donc, les éléments de la tétrade se ressemblent chimiquement. Les ressemblances et dissemblances selon les symétries OE et selon les diagonales sont un sujet qu'il faudrait approfondir. Schématiquement : les cases s et d présentent ressemblances, les cases p, dissemblances. Par exemple, il y a peu en commun entre le germanium et l'iode ou le brome. Il est curieux qu'à ce point de vue, les éléments dits de transition de caractère d se classent avec les éléments alcalins et alcalino-terreux.

Symétries et continuité. Nombre 4

La grille version 1 se recommande par les nombreuses symétries qu'elle manifeste. Entre autres, à la différence du tableau de Mendeleev, elle met en évidence les orbitales, facilement repérables par le jeu des oppositions diamétrales.

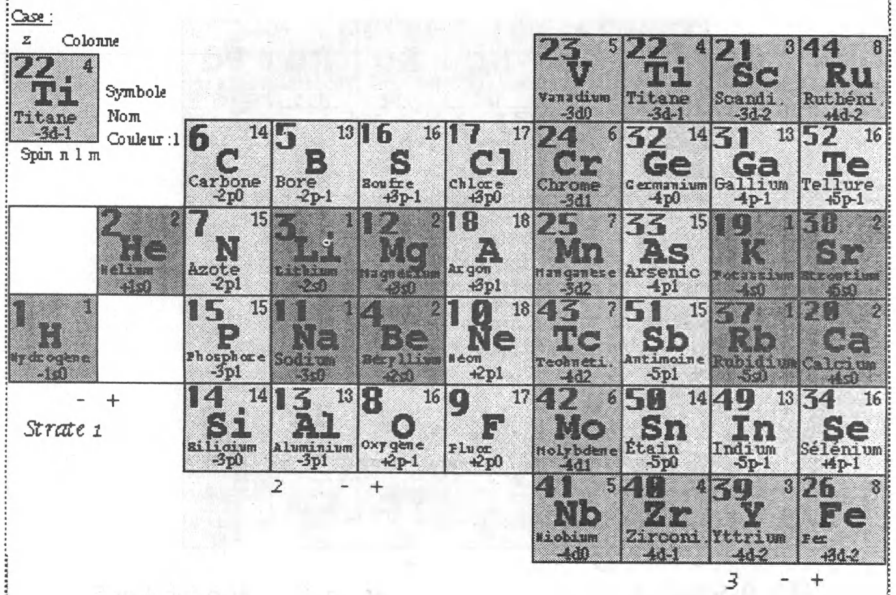
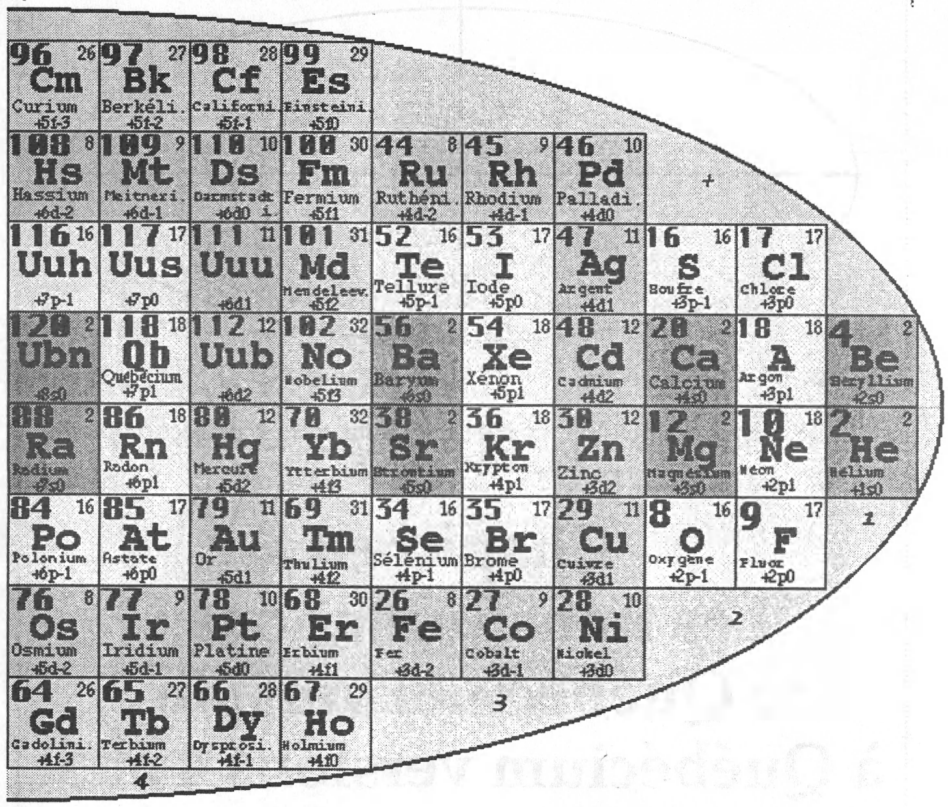


FIG. 10. Première version de la classification des éléments dans le système du québécium. Quatre strates, 118 éléments. Les périodes traditionnelles occupent comme suit : impaires 1, 3, 5, 7, quadrants SO et NE; paires 2, 4, 6, NO et SE. L'hélium trouve sa place dans la colonne 2 et on lui a donné ce numéro de colonne. On a accordé les numéros de colonnes 19 à 32 aux lanthanides et aux actinides.

La symétrie la plus importante est d'ordre 4. À l'intérieur d'une strate, les orbitales se présentent deux par deux, elles forment des tétrades, où la formule ne diffère que par le signe de s et le nombre principal n : les 4 cases ont mêmes valeurs de l et de m. Cela est vrai pour les 116 cases des strates 2, 3 et 4. Les 29 tétrades de ces strates



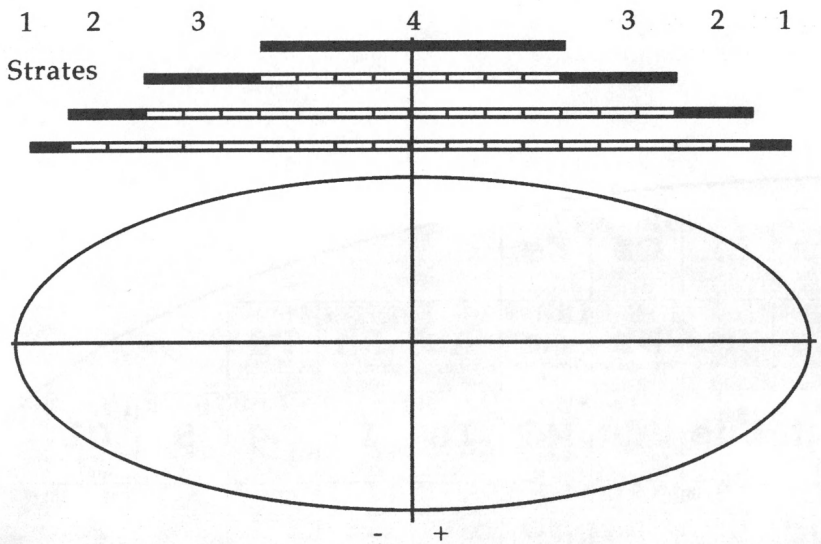


FIG. 18. Version 3, 3D. Vue de côté en colline; vue en projection plane. Vues schématiques.

Chapitre 8
Les transformations : de Québécium version 3 à Québécium versions 4 et 5. Un tableau en blocs et en relief

Des blocs au lieu des cases

On peut figurer les éléments par des blocs cubiques tenant lieu des cases planes ou installés sur les cases planes d'une grille imprimée. Ils confirment alors les identités. Comme ils ont 6 surfaces, on peut en

Les périodes 6 et 7, étant de longueurs égales, s'associent pour donner la strate 4, de structure comparable à celle de la strate 3 sauf l'addition d'équerres f ayant 7 cases. La strate 4 est une grille carrée ayant 8 cases de côté.

Les strates 2, 3 et 4 n'ont aucune case vide.

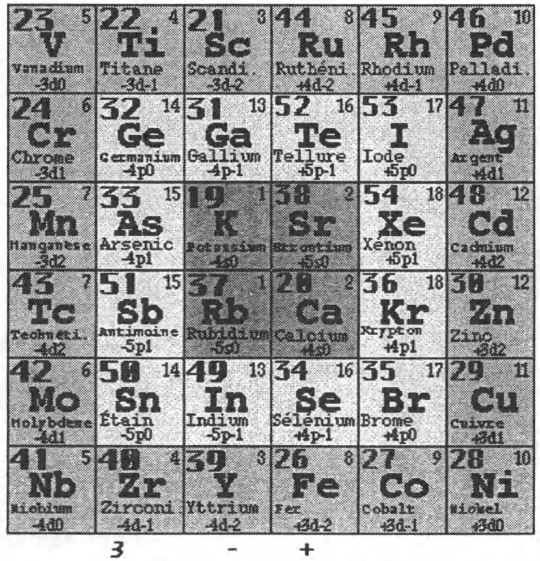


FIG. 9. Strate 3, provient de l'association des périodes 4 et 5.

La période 1 n'est associée à aucune autre qui aurait le même nombre de cases. Elle est seule à occuper la strate 1. Ses 2 cases H et He se logent dans une grille déduite de la strate 2 par suppression des cases p et ayant 2 cases de côté. Afin de suivre l'exemple des autres périodes impaires, H occupe la case SO et He, la case NE. La strate 1 a 2 cases vides.

La strate 1 n'a pas d'équerre p qui pourrait accommoder He dans une case de colonne 18.

Les strates 1 à 7 se placent dans l'ordre et occupent une longueur de 20 cases. Voilà une 1re version de la classification des éléments dans le système du québécium. FIG. 10

23 5 V Vanadium -3d0	22 4 Ti Titane -3d-1	21 3 Sc Scandi. -3d-2			
24 6 Cr Chrome -3d1	32 14 Ge Germanium -4p0	31 13 Ga Gallium -4p-1			
25 7 Mn Manganèse -3d2	33 15 As Arsenic -4p1	19 1 K Potassium -4s0			
			20 2 Ca Calcium -4s0	36 18 Kr Krypton -4p1	30 12 Zn Zinc -3d2
			34 16 Se Sélénium -4p-1	35 17 Br Brome -4p0	29 11 Cu Cuivre -3d1
			26 8 Fe Fer -3d-2	27 9 Co Cobalt -3d-1	28 10 Ni Nickel -3d0

\- +

FIG. 7. Les équerres de la période 4 réunies. La période 4 dans le système du québécium.

			44 8 Ru Ruthéni. -4d-2	45 9 Rh Rhodium -4d-1	46 10 Pd Palladi. -4d0
			52 16 Te Tellure -5p-1	53 17 I Iode -5p0	47 11 Ag Argent -4d1
			38 2 Sr Strontium -5s0	54 18 Xe Xénon -5p1	48 12 Cd Cadmium -4d2
43 7 Tc Technéti. -4d2	51 15 Sb Antimoine -5p1	37 1 Rb Rubidium -5s0			
42 6 Mo Molybdène -4d1	50 14 Sn Étain -5p0	49 13 In Indium -5p-1			
41 5 Nb Niobium -4d0	40 4 Zr Zirconi. -4d-1	39 3 Y Yttrium -4d-2			

\- +

FIG. 8. Les équerres de la période 5 réunies. La période 5 dans le système du québécium.

utiliser deux qui sont opposées pour différencier élément et électron du québécium, en mettant en évidence soit le symbole de l'élément z, soit la formule de l'électron z.

Le jeu devient alors disponible de figurer la formule complète d'un élément en retournant de façon appropriée les blocs nécessaires et en retirant les blocs superflus.

La dimension hauteur au dessus du support de la grille plane 2D peut être mise à profit pour démontrer une 3e dimension. Ainsi, on peut marquer la valeur de m quantum magnétique, qui vaut selon l'élément, entre -3 et +3, 0 étant admis. Dans chaque équerre, on conviendra qu'à la valeur la plus basse algébriquement correspondra un cube simple, et qu'on ajoute la hauteur d'un cube en passant d'une case à la suivante.

Nous avons donc au moins deux versions en blocs.

Version 4 , relief simple : chaque case porte un bloc cubique.

Version 5, relief 3e variable (relief magnétique) : la hauteur du bloc est une mesure de la variable m tel qu'indiqué. Voir le disque compact.

Chapitre 9
Les exceptions.
La colonne vertébrale

19 exceptions

Aussi bien que les éléments normaux, les 19 éléments exceptionnels ont une formule électronique entièrement comprise dans celle du québécium. On reconnaît comme suit.

z, nombre atomique
zt, numéro atomique terminal
les lacunes

Les lacunes ont invariablement des numéros consécutifs, elles sont des cases toutes s ou toutes f. Les cases ajoutées entre z et zt sont invariablement d. Les éléments s et p sont tous normaux. L'analyse des exceptions démontre l'intervention des tétrades. Annexe 4. Voir le disque compact.

Colonne vertébrale

Dans les versions 1 à 5, deux rangées de cases sont exemptes d'exceptions : elles sont situées de part et d'autre de l'axe équatorial OE. Nous disons qu'elles forment la colonne vertébrale du tableau. Ces cases correspondent à la valeur maximum du quantum m de l'équerre. On peut interpréter cette observation par une sorte de saturation des électrons de l'équerre apportant une stabilité particulière à l'édifice électronique parce qu'il dérive d'un état unique de l'atome d'hydrogène.

Chapitre 10
Conclusions

Deux conclusions se présentent. La première, c'est que la classification nouvelle apparaît comme la classification correcte des atomes, conforme aux structures électroniques. D'autres peuvent avoir un intérêt historique ou temporairement pédagogique, celle-ci est fondée en nature et une fois qu'elle sera comprise, il devrait s'organiser une pédagogie qui lui soit adaptée.

La deuxième, c'est la mise en évidence du nombre 4. Ce nombre mérite d'être appelé nombre magique des atomes. Sa considération devrait aider à comprendre l'organisation électronique des atomes, un peu comme, à un moment lointain de l'histoire, l'introduction du tétraèdre des valences du carbone a permis d'immenses progrès en chimie.

trouvent en opposition diamétrale par rapport au centre du carré. Nous avons une représentation de la période 5 dans le système du québécium. FIG. 8

Période 4 + période 5 = strate 3

Il est bien évident que les deux dernières figures (FIG. 7 et 8) peuvent se réunir en une seule, étant complémentaires d'un carré. De la sorte, les 4 quadrants sont occupés sans case vide. Une période se lit selon la diagonale NO - SE, l'autre selon la diagonale SO - NE. FIG. 9

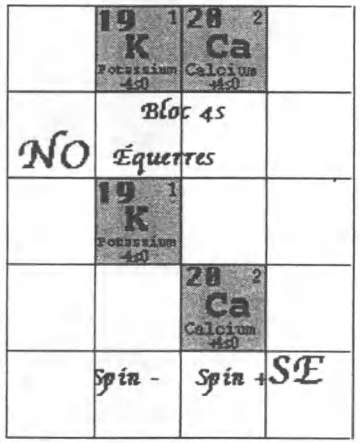


FIG. 6. Le bloc 4s est remplacé par deux équerres dessinant un carré de 2 cases de côté.

Les périodes 4 et 5 sont associées pour former la strate 3. Pourquoi 3? C'est parce qu'il y a 2 strates, numérotées 1 et 2, réunissant les périodes 1, 2 et 3, et une strate 4 réunissant les périodes 6 et 7.

Périodes 1 à 7 = strates 1 à 4

Les périodes 2 et 3, étant de longueurs égales, s'associent pour donner la strate 2, de structure comparable à celle de la strate 3 sauf l'absence d'équerres d. La strate 2 est une grille carrée ayant 4 cases de côté.

Nous possédons là une représentation ramassée de la période 4 dans le système du québécium. S'il est vrai que deux quadrants sont vides, il est également vrai que les deux quadrants NO et SE sont occupés sans cases vides, du centre à la périphérie de la construction.

Voilà une représentation de la période 4 dans le système du québécium.

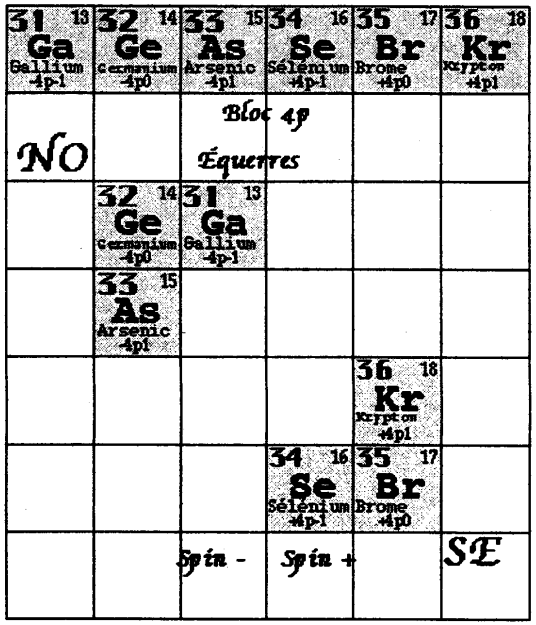


FIG. 5. Le bloc 4p est remplacé par deux équerres dessinant un carré de 4 cases de côté.

Et maintenant la période 5

Nous répétons les opérations précédentes sur les blocs d, p et s de la période 5, qui ont respectivement les mêmes longueurs que ceux de la période 4, avec une différence cependant : les équerres choisies sont images de celles de la période 4 par rapport à la ligne équatoriale ouest - est. Les quadrants occupés sont SO et NE. Encore une fois, les spins - sont à l'ouest et les spins +, à l'est. Les partenaires des orbitales se

Annexe 1
Liste alphabétique des éléments selon leurs symboles

No d'ordre	Symbole	Nom	z
1	A	Argon	18
2	Ac	Actinium	89
3	Ag	Argent	47
4	Al	Aluminium	13
5	Am	Américium	95
6	As	Arsenic	33
7	At	Astatine	85
8	Au	Or	79
9	B	Bore	5
10	Ba	Baryum	56
11	Be	Béryllium	4
12	Bh	Bohrium	107
13	Bi	Bismuth	83
14	Bk	Berkélium	97
15	Br	Brome	35
16	C	Carbone	6
17	Ca	Calcium	20
18	Cd	Cadmium	48
19	Ce	Cérium	58
20	Cf	Californium	98
21	Cl	Chlore	17
22	Cm	Curium	96
23	Co	Cobalt	27
24	Cr	Chrome	24
25	Cs	Césium	55
26	Cu	Cuivre	29
27	Ds	Darmstadtium	110
28	Dy	Dysprosium	66
29	Er	Erbium	68
30	Es	Einsteinium	99
31	Eu	Europium	63
32	F	Fluor	9
33	Fe	Fer	26
34	Fm	Fermium	100
35	Fr	Francium	87
36	Ga	Gallium	31
37	Gd	Gadolinium	64
38	Ge	Germanium	32
39	H	Hydrogène	1
40	Ha	Hahnium	105
41	He	Hélium	2
42	Hf	Hafnium	72
43	Hg	Mercure	80
44	Ho	Holmium	67
45	Hs	Hassium	108
46	I	Iode	53
47	In	Indium	49
48	Ir	Iridium	77
49	K	Potassium	19
50	Kr	Krypton	36
51	La	Lanthane	57
52	Li	Lithium	3
53	Lr	Lawrencium	103
54	Lu	Lutécium	71
55	Md	Mendélévium	101
56	Mg	Magnésium	12
57	Mn	Manganèse	25
58	Mo	Molybdène	42
59	Mt	Meitnerium	109
60	N	Azote	7
61	Na	Sodium	11
62	Nb	Niobium	41
63	Nd	Néodyme	60
64	Ne	Néon	10
65	Ni	Nickel	28
66	No	Nobélium	102
67	Np	Neptunium	93
68	O	Oxygène	8
69	Os	Osmium	76
70	P	Phosphore	15
71	Pa	Protoactinium	91

72	Pb	Plomb	82
73	Pd	Palladium	46
74	Pm	Prométhéum	61
75	Po	Polonium	84
76	Pr	Praséodyme	59
77	Pt	Platine	78
78	Pu	Plutonium	94
79	Qb	Québécium	118
80	Ra	Radium	88
81	Rb	Rubidium	37
82	Re	Rhénium	75
83	Rf	Rutherfordium	104
84	Rh	Rhodium	45
85	Rn	Radon	86
86	Ru	Ruthénium	44
87	S	Soufre	16
88	Sb	Antimoine	51
89	Sc	Scandium	21
90	Se	Sélénium	34
91	Sg	Seaborgium	106
92	Si	Silicium	14
93	Sm	Samarium	62
94	Sn	Étain	50
95	Sr	Strontium	38
96	Ta	Tantale	73
97	Tb	Terbium	65
98	Tc	Technétium	43
99	Te	Tellure	52
100	Th	Thorium	90
101	Ti	Titane	22
102	Tl	Thallium	81
103	Tm	Thulium	69
104	U	Uranium	92
105	Ubn	Unbisnilium	120
106	Uub	Ununbium	112
107	Uue	Ununennium	119
108	Uuh	Ununhexium	116
109	Uup	Ununpentium	115
110	Uuq	Ununquadium	114
111	Uus	Ununseptium	117
112	Uut	Ununtrium	113
113	Uuu	Unununium	111
114	V	Vanadium	23
115	W	Tungstène	74
116	Xe	Xénon	54
117	Y	Yttrium	39
118	Yb	Ytterbium	70
119	Zn	Zinc	30
120	Zr	Zirconium	40

Semblablement pour le bloc 4s. Il est remplacé par deux équerres sans bras. FIG. 6.

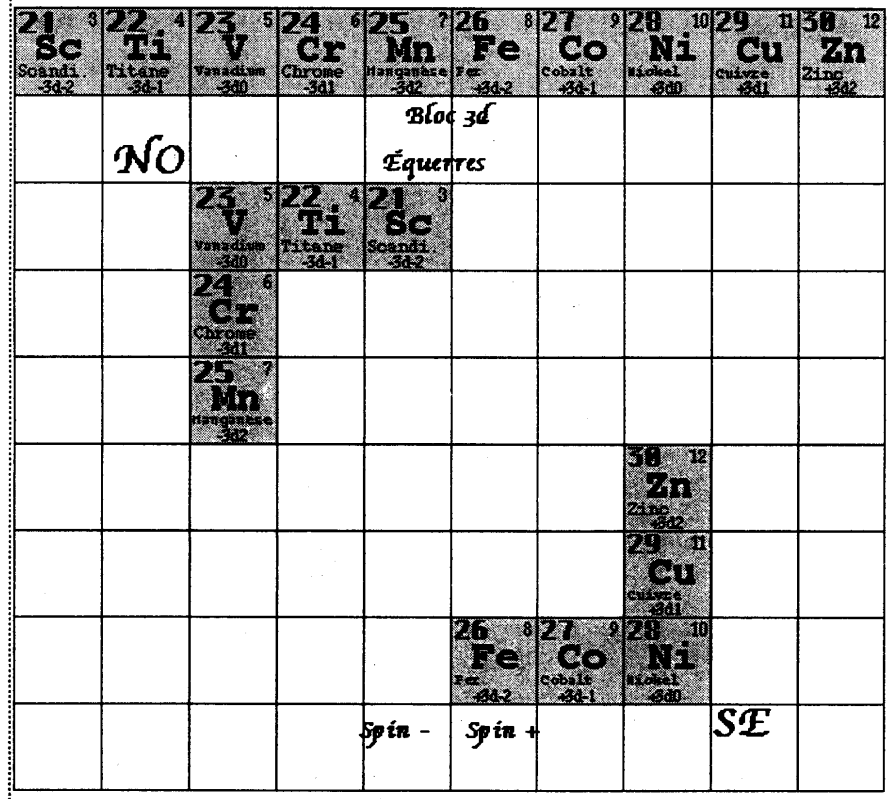


FIG. 4. Le bloc 3d est remplacé par deux équerres dessinant un carré de 6 cases de côté.

Assemblage des équerres de la période 4

Les trois jeux d'équerres d, p et s de la période 4 peuvent s'assembler exactement pour donner deux grilles carrées définissant un carré ayant 6 cases de côté, qu'elles emplissent à moitié. FIG. 7

spin + à l'est. Les cases opposées par rapport au centre du carré sont les partenaires d'une orbitale, i. e., elles ont la même formule (n, l, m) et ne diffèrent que par le signe du spin .

21 3 Sc Scandi. -3d-2	22 4 Ti Titane -3d-1	23 5 V Vanadium -3d0	24 6 Cr Chrome -3d1	25 7 Mn Manganèse -3d2				
NO		Demi-bloc -3d		Équerres				NE
	23 5 V Vanadium -3d0	22 4 Ti Titane -3d-1	21 3 Sc Scandi. -3d-2		21 3 Sc Scandi. -3d-2	22 4 Ti Titane -3d-1	23 5 V Vanadium -3d0	
	24 6 Cr Chrome -3d1						24 6 Cr Chrome -3d1	
	25 7 Mn Manganèse -3d2						25 7 Mn Manganèse -3d2	
	25 7 Mn Manganèse -3d2						25 7 Mn Manganèse -3d2	
	24 6 Cr Chrome -3d1						24 6 Cr Chrome -3d1	
	23 5 V Vanadium -3d0	22 4 Ti Titane -3d-1	21 3 Sc Scandi. -3d-2		21 3 Sc Scandi. -3d-2	22 4 Ti Titane -3d-1	23 5 V Vanadium -3d0	
SO								SE

FIG. 3. Le demi-bloc -3d se transforme en l'une de 4 équerres symétriques.

Cette paire d'équerres a le même contenu que l'alignement linéaire du bloc et le remplacera. Exemple FIG. 4.

Poursuivant nos opérations de semblable façon sur un autre bloc de la période 4, le bloc 4p, nous aboutissons à une nouvelle paire d'équerres, de bras unité cette fois, ayant chacune 3 cases. FIG. 5

Annexe 2
Liste alphabétique des éléments selon leurs noms

No d'ordre	Symbole	Nom	z
1	Ac	Actinium	89
2	Al	Aluminium	13
3	Am	Américium	95
4	Sb	Antimoine	51
5	Ag	Argent	47
6	A	Argon	18
7	As	Arsenic	33
8	At	Astatine	85
9	N	Azote	7
10	Ba	Baryum	56
11	Bk	Berkélium	97
12	Be	Béryllium	4
13	Bi	Bismuth	83
14	Bh	Bohrium	107
15	B	Bore	5
16	Br	Brome	35
17	Cd	Cadmium	48
18	Ca	Calcium	20
19	Cf	Californium	98
20	C	Carbone	6
21	Ce	Cérium	58
22	Cs	Césium	55
23	Cl	Chlore	17
24	Cr	Chrome	24
25	Co	Cobalt	27
26	Cu	Cuivre	29
27	Cm	Curium	96
28	Ds	Darmstadtium	110
29	Dy	Dysprosium	66
30	Es	Einsteinium	99
31	Er	Erbium	68
32	Sn	Étain	50
33	Eu	Europium	63
34	Fe	Fer	26
35	Fm	Fermium	100
36	F	Fluor	9
37	Fr	Francium	87
38	Gd	Gadolinium	64
39	Ga	Gallium	31
40	Ge	Germanium	32
41	Hf	Hafnium	72
42	Ha	Hahnium	105
43	Hs	Hassium	108
44	He	Hélium	2
45	Ho	Holmium	67
46	H	Hydrogène	1
47	In	Indium	49
48	I	Iode	53
49	Ir	Iridium	77
50	Kr	Krypton	36
51	La	Lanthane	57
52	Lr	Lawrencium	103
53	Li	Lithium	3
54	Lu	Lutécium	71
55	Mg	Magnésium	12
56	Mn	Manganèse	25
57	Mt	Meitnerium	109
58	Md	Mendélévium	101
59	Hg	Mercure	80
60	Mo	Molybdène	42
61	Nd	Néodyme	60
62	Ne	Néon	10
63	Np	Neptunium	93
64	Ni	Nickel	28
65	Nb	Niobium	41
66	No	Nobélium	102
67	Au	Or	79
68	Os	Osmium	76
69	O	Oxygène	8
70	Pd	Palladium	46
71	P	Phosphore	15
72	Pt	Platine	78

73	Pb	Plomb	82
74	Pu	Plutonium	94
75	Po	Polonium	84
76	K	Potassium	19
77	Pr	Praséodyme	59
78	Pm	Prométhéum	61
79	Pa	Protoactinium	91
80	Qb	Québécium	118
81	Ra	Radium	88
82	Rn	Radon	86
83	Re	Rhénium	75
84	Rh	Rhodium	45
85	Rb	Rubidium	37
86	Ru	Ruthénium	44
87	Rf	Rutherfordium	104
88	Sm	Samarium	62
89	Sc	Scandium	21
90	Sg	Seaborgium	106
91	Se	Sélénium	34
92	Si	Silicium	14
93	Na	Sodium	11
94	S	Soufre	16
95	Sr	Strontium	38
96	Ta	Tantale	73
97	Tc	Technétium	43
98	Te	Tellure	52
99	Tb	Terbium	65
100	Tl	Thallium	81
101	Th	Thorium	90
102	Tm	Thulium	69
103	Ti	Titane	22
104	W	Tungstène	74
105	Ubn	Unbisnilium	120
106	Uub	Ununbium	112
107	Uue	Ununennium	119
108	Uuh	Ununhexium	116
109	Uup	Ununpentium	115
110	Uuq	Ununquadium	114
111	Uus	Ununseptium	117
112	Uut	Ununtrium	113
113	Uuu	Unununium	111
114	U	Uranium	92
115	V	Vanadium	23
116	Xe	Xénon	54
117	Yb	Ytterbium	70
118	Y	Yttrium	39
119	Zn	Zinc	30
120	Zr	Zirconium	40

Chapitre 3
Les transformations : de Mendeleev à Québécium

Mathématiques et géométrie

Mendeleev a connu de grands succès parce qu'il a fait foi à des indices mathématiques, et spécialement géométriques. Il a imaginé que la distribution des éléments dans des grilles de classement devait obéir à des régularités mathématiques. Ainsi a-t'il annoncé l'existence du gallium et de plusieurs autres éléments, dont le radium.

Eût-il poussé encore un peu loin l'intuition mathématique, qu'il aurait annoncé la nécessité des gaz rares de valence zéro. Entre le chlore de valence -1 et le potassium de valence +1, comment un esprit mathématique peut-il se dispenser de placer une case de valence 0, où il mettra le gaz rare argon? Cette situation ressemble à celle de la chronologie au passage de l'année -1 avant Jésus-Christ à l'année +1 après Jésus-Christ. L'absence d'une année 0 complique cette chronologie.

De même de nos jours, un recours mathématique va nous servir : l'examen mathématique des blocs.

Des blocs articulés, des équerres symétriques

Chaque bloc s'analyse en deux demi-blocs, l'un de spin-, l'autre de spin +. Ils sont de longueurs égales et ils renferment chacun un nombre impair de cases : 1, 3, 5, 7. Sauf les deux premiers, ils s'articulent pour donner une équerre symétrique. Inscrite dans le carrelage de la grille, cette équerre a l'une de 4 orientations, pointant NE, SE, SO ou NO. On préserve l'ordre d'écriture des valeurs de z. (Quatre autres équerres sont possibles). FIG. 3

Examinons un instant les équerres de cette figure, provenant du demi-bloc -3d. Elles ont des bras de longueur 2 cases. Or l = 2. La longueur des bras est égale à l. C'est une règle générale, valable pour les équerres issues de chacun des 38 demi-blocs du tableau. Pour l = 0, nous dirons que nous avons des équerres de bras nuls et les 4 ou les 8 équerres se ramènent à une case unique.

Pour chaque bloc, nous allons adopter une paire d'équerres opposées dessinant le carré minimum où elles peuvent s'inscrire, spin - à l'ouest,

Les propriétés électroniques. Les blocs

Il se trouve que la liste de base est naturellement morcelée en blocs ayant mêmes caractères : s, p, d, f. On trouve effectivement 19 de ces blocs dans le tableau traditionnel de Mendeleev qui va de z = 1 à 118. Nous nous basons sur les caractères électroniques, de sorte que l'hélium appartient à un bloc s, malgré qu'il soit placé dans la colonne 18 dans laquelle tous les autres éléments sont des éléments p. Par ses propriétés chimiques, il est un gaz rare et inerte comme les autres éléments de la colonne 18.

Les blocs sont comme suit.

7 blocs s de 2 éléments = 14
6 blocs p de 6 éléments = 36
4 blocs d de 10 éléments = 40
2 blocs f de 14 éléments = 28
Total = 118

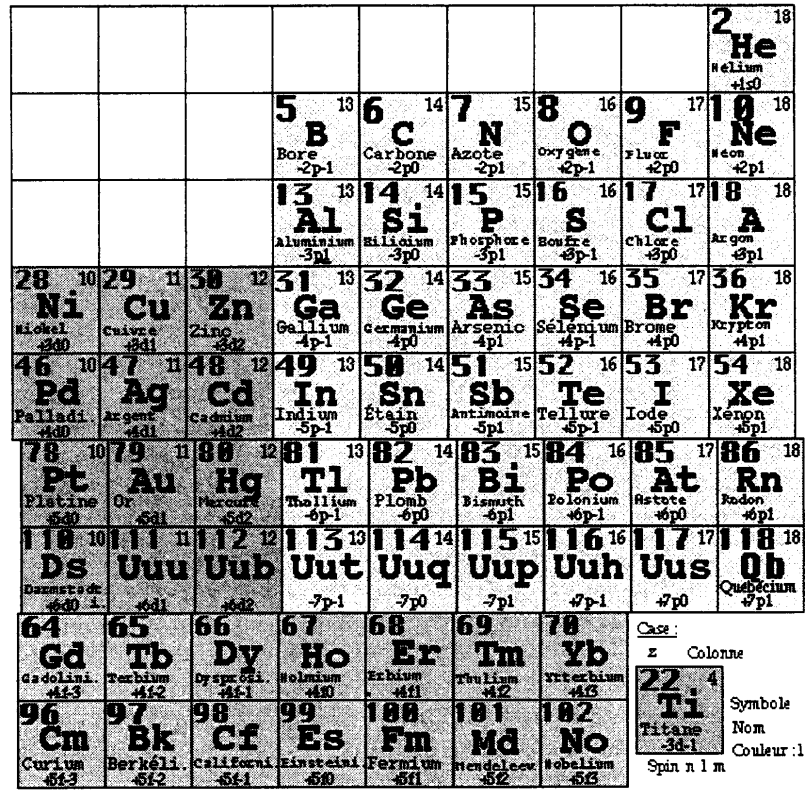
Dans la figure, les blocs sont discernables par la couleur sauf le 1er : H et He forment un bloc s.

On a déjà dit qu'il y a deux manières de classifier les éléments : l'une chimique, et elle conduit à donner la vedette aux gaz rares et à écrire le tableau périodique de Mendeleev; l'autre électronique, et c'est celle qui fonde le système du québécium, lequel, nous allons le voir, s'est concrétisé en plusieurs versions.

L'existence des blocs est une donnée électronique précieuse. Nous allons voir qu'il permet la transformation Mendeleev-Québécium. Dans cette transformation, les éléments eux-mêmes restent inchangés, les cases restent les mêmes sauf certaines altérations des numéros de colonnes. La disposition mutuelle des cases change.

Des centaines de transformations du tableau de Mendeleev ont été dénombrées. La nôtre se distingue par l'intervention du québécium et de sa formule et par l'introduction d'équerres et de strates.

Dans le tableau court et le tableau long, on reconnaît 18 colonnes dans chacune desquelles les propriétés chimiques se ressemblent. Ces colonnes ont fait l'objet d'une recommandation de l'IUPAC Union internationale de chimie pure et appliquée en 1989. Les colonnes des lanthanides et des actinides n'ont pas reçu de numéros de l'IUPAC.



... La suite des électrons caractéristiques compose la formule du québécium.

Notre tableau traditionnel de Mendeleev

Par ailleurs, il n'existe pas de version officialisée du tableau de Mendeleev. Voici notre tableau traditionnel de Mendeleev. C'est un tableau court. FIG. 2

pour les périodes 6 et 7. Le tableau a de la sorte 7 lignes, une par période. Il a une case par élément, 32 cases par ligne et 7 lignes. C'est ce qu'on appelle le tableau long. Le tableau court, plus ramassé, a 18 cases par ligne et 7 lignes et en outre 2 lignes supplémentaires de 14 cases portant les lanthanides et les actinides.

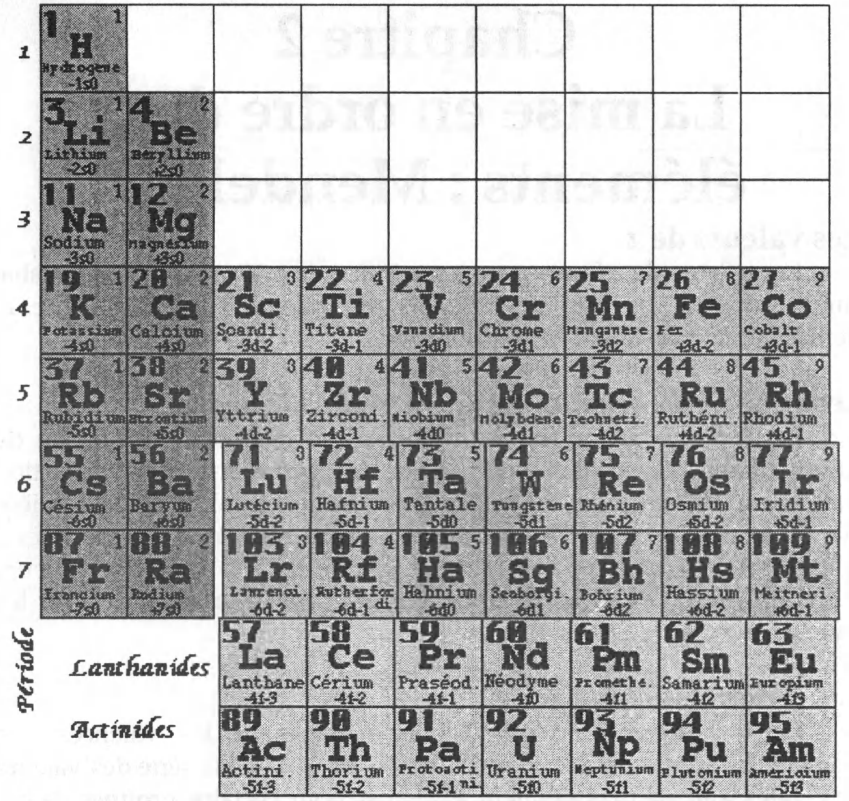


FIG. 2. Tableau traditionnel de Mendeleev. Version courte. Dans chaque case, l'élément z et l'électron caractéristique z...

Dans les 2 périodes modèles, les propriétés chimiques évoluent régulièrement avec z. Il n'en est pas tout à fait de même dans les 5 autres périodes, de sorte que la notion de périodicité est imparfaitement réalisée, mais l'appellation est restée. Tableau périodique des éléments, dit-on; on dirait plus justement : Tableau récurrent des éléments.

Annexe 3
Liste des éléments selon leur nombre atomique z
Colonne Qb : l'électron caractéristique et formule du québécium

No d'ordre	Symbole	Nom	z	Qb
1	H	Hydrogène	1	-1s0
2	He	Hélium	2	+1s0
3	Li	Lithium	3	-2s0
4	Be	Béryllium	4	+2s0
5	B	Bore	5	-2p-1
6	C	Carbone	6	-2p0
7	N	Azote	7	-2p1
8	O	Oxygène	8	+2p-1
9	F	Fluor	9	+2p0
10	Ne	Néon	10	+2p1
11	Na	Sodium	11	-3s0
12	Mg	Magnésium	12	+3s0
13	Al	Aluminium	13	-3p-1
14	Si	Silicium	14	-3p0
15	P	Phosphore	15	-3p1
16	S	Soufre	16	+3p-1
17	Cl	Chlore	17	+3p0
18	A	Argon	18	+3p1
19	K	Potassium	19	-4s0
20	Ca	Calcium	20	+4s0
21	Sc	Scandium	21	-3d-2
22	Ti	Titane	22	-3d-1
23	V	Vanadium	23	-3d0
24	Cr	Chrome	24	-3d1
25	Mn	Manganèse	25	-3d2
26	Fe	Fer	26	+3d-2
27	Co	Cobalt	27	+3d-1
28	Ni	Nickel	28	+3d0
29	Cu	Cuivre	29	+3d1
30	Zn	Zinc	30	+3d2
31	Ga	Gallium	31	-4p-1
32	Ge	Germanium	32	-4p0

33	As	Arsenic	33	-4p1
34	Se	Sélénium	34	+4p-1
35	Br	Brome	35	+4p0
36	Kr	Krypton	36	+4p1
37	Rb	Rubidium	37	-5s0
38	Sr	Strontium	38	+5s0
39	Y	Yttrium	39	-4d-2
40	Zr	Zirconium	40	-4d-1
41	Nb	Niobium	41	-4d0
42	Mo	Molybdène	42	-4d1
43	Tc	Technétium	43	-4d2
44	Ru	Ruthénium	44	+4d-2
45	Rh	Rhodium	45	+4d-1
46	Pd	Palladium	46	+4d0
47	Ag	Argent	47	+4d1
48	Cd	Cadmium	48	+4d2
49	In	Indium	49	-5p-1
50	Sn	Étain	50	-5p0
51	Sb	Antimoine	51	-5p1
52	Te	Tellure	52	+5p-1
53	I	Iode	53	+5p0
54	Xe	Xénon	54	+5p1
55	Cs	Césium	55	-6s0
56	Ba	Baryum	56	+6s0
57	La	Lanthane	57	-4f-3
58	Ce	Cérium	58	-4f-2
59	Pr	Praséodyme	59	-4f-1
60	Nd	Néodyme	60	-4f0
61	Pm	Prométhéum	61	-4f1
62	Sm	Samarium	62	-4f2
63	Eu	Europium	63	-4f3
64	Gd	Gadolinium	64	+4f-3
65	Tb	Terbium	65	+4f-2
66	Dy	Dysprosium	66	+4f-1
67	Ho	Holmium	67	+4f0
68	Er	Erbium	68	+4f1
69	Tm	Thulium	69	+4f2
70	Yb	Ytterbium	70	+4f3
71	Lu	Lutécium	71	-5d-2

électron.

Cet électron est l'électron de valence ou l'un des électrons de valence de l'atome. La valence d'un atome est une mesure de son affinité de liaison avec les autres atomes.

Chapitre 2
La mise en ordre des éléments : Mendeleev

Les valeurs de z

Les valeurs de z fournissent un principe de mise en ordre indéniable sinon suffisant. La liste de base de ces valeurs est très longue et demande naturellement à être morcelée.

Les propriétés organoleptiques et physiques

Les températures d'ébullition ou de liquéfaction, de fusion ou de solidification, les masses spécifiques, les propriétés de conduction thermique et électrique, de transmission et de réflexion de la lumière etc, pourraient en principe être mises à profit mais n'ont guère retenu l'attention des classificateurs. Il n'y a pas de théorie générale de leurs relations avec z. - Les listes alphabétiques sont utiles pour repérer les valeurs de z. Annexes 1 à 3.

Les propriétés chimiques

Les propriétés chimiques et principalement les valences des éléments montrent des récurrences lorsqu'on examine la série des valeurs de z. Elles sont particulièrement évidentes pour certains groupes de ces valeurs et pour les faibles valeurs de z. C'est ainsi que les premiers classificateurs ont pu appeler périodiques leurs mises en ordre, résultant d'une alinéation de la liste de base.

On revient à la ligne après un gaz rare, définissant la fin d'une période. Ainsi se trouve rationalisé un morcellement de la liste de base.

C'est l'origine du tableau traditionnel de Mendeleev. Ce tableau comporte 2 périodes "modèles" ou "idéales" égales ayant 8 éléments chacune, les périodes 2 et 3. Les 5 autres périodes ont des longueurs différentes : 2 éléments pour la période 1, 18 pour les périodes 4 et 5, 32

Tableau 1. Les 4 variables de la théorie des quanta
s, n, l, m

s spin qui vaut -1/2 ou + 1/2, en abrégé- ou +
n nombre quantique principal vaut un entier entre 1 et 8
l nombre quantique azimutal vaut un entier entre 0 et 3
(l = 0, état s; 1, état p; 2, état d; 3, état f)
m nombre quantique magnétique, vaut un entier entre -3 et +3, 0 admis
(notez le double emploi de s)

L'identité de l'électron ainsi décrite s'appelle caractère.

C'est un peu comme une plaque qui identifierait une marque et un modèle d'auto à l'aide de 4 lettres ou chiffres.

Ainsi le caractère 1 a pour description -100. Le caractère 118, +7p1.

Les formules. La structure électronique d'un atome est décrite par une liste de caractères qui s'appelle formule. Voici la formule du carbone.

-100, +100, -200, +200, -21-1, -210

Ou encore.

-1s0, +1s0, -2s0, +2s0, -2p1-, -2p0

La formule du québécium est longue à écrire avec ses 118 termes. voici son début et sa fin. Annexe 3.

-1s0, +1s0, -2s0, +2s0, -2p1-,...+7p-1, +7p0, +7p1

Les formules nominales. La formule nominale de l'élément z s'obtient en prenant les z premiers termes de la formule du québécium, Ces formules facilitent l'écriture d'une classification indépendamment du caractère exceptionnel de certains éléments.

Ainsi, la formule nominale du chrome.

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24

Le caractère d'un élément. Le dernier terme à droite dans la formule nominale d'un élément z définit son caractère (son caractère azimutal) par la lettre qu'il contient. Ainsi, tout élément est s, p, d ou f. Ces lettres représentent le quantum azimutal. Le chrome, l'hydrogène et le québécium sont respectivement des éléments d, s et p.

L'électron caractéristique. Le caractère d'un élément est en réalité le caractère du zème électron de sa formule et cet électron est particulièrement important pour établir ses propriétés chimiques et physiques. Cet électron caractéristique est relativement facile à enlever par ionisation. La 1re ionisation enlève invariablement cet

72	Hf	Hafnium	72	-5d-1
73	Ta	Tantale	73	-5d0
74	W	Tungstène	74	-5d1
75	Re	Rhénium	75	-5d2
76	Os	Osmium	76	+5d-2
77	Ir	Iridium	77	+5d-1
78	Pt	Platine	78	+5d0
79	Au	Or	79	+5d1
80	Hg	Mercure	80	+5d2
81	Tl	Thallium	81	-6p-1
82	Pb	Plomb	82	-6p0
83	Bi	Bismuth	83	-6p1
84	Po	Polonium	84	+6p-1
85	At	Astatine	85	+6p0
86	Rn	Radon	86	+6p1
87	Fr	Francium	87	-7s0
88	Ra	Radium	88	+7s0
89	Ac	Actinium	89	-5f-3
90	Th	Thorium	90	-5f-2
91	Pa	Protoactinium	91	-5f-1
92	U	Uranium	92	-5f0
93	Np	Neptunium	93	-5f1
94	Pu	Plutonium	94	-5f2
95	Am	Américium	95	-5f3
96	Cm	Curium	96	+5f-3
97	Bk	Berkélium	97	+5f-2
98	Cf	Californium	98	+5f-1
99	Es	Einsteinium	99	+5f0
100	Fm	Fermium	100	+5f1
101	Md	Mendélévium	101	+5f2
102	No	Nobélium	102	+5f3
103	Lr	Lawrencium	103	-6d-2
104	Rf	Rutherfordium	104	-6d-1
105	Ha	Hahnium	105	-6d0
106	Sg	Seaborgium	106	-6d1
107	Bh	Bohrium	107	-6d2
108	Hs	Hassium	108	+6d-2
109	Mt	Meitnerium	109	+6d-1
110	Ds	Darmstadtium	110	+6d0

111	Uuu	Unununium	111	+6d1
112	Uub	Ununbium	112	+6d2
113	Uut	Ununtrium	113	-7p-1
114	Uuq	Ununquadium	114	-7p0
115	Uup	Ununpentium	115	-7p1
116	Uuh	Ununhexium	116	+7p-1
117	Uus	Ununseptium	117	+7p0
118	Qb	Québécium	118	+7p1
119	Uue	Ununennium	119	-8s0
120	Ubn	Unbisnilium	120	+8s0

Annexe 4
Formules des 19 éléments exceptionnels
On donne z, zt et les lacunes

Cr 24, 25, (non 20)
Cu 29, 30, (non 20)
Nb 41, 42, (non 38)
Mo 42, 43, (non 38)
Ru 44, 45, (non 38)
Rh 45, 46, (non 38)
Pd 46, 48, (non 37, 38)
Ag 47, 48, (non 38)
La 57, 71, (non 57 à 70)
Ce 58, 71, (non 58 à 70)
Gd 64, 71, (non 64 à 70)
Pt 78, 79, (non 56)
Au 79, 80, (non 56)
Ac 89, 103, (non 89 à 102)
Th 90, 104, (non 89 à 103)
Pa 91, 103, (non 91, 102)
U 92, 103, (non 92 à 102)
Np 93, 103, (non 93 à 102)
Cm 96, 103, (non 96 à 102)

l'identité de chacun de ses z électrons. Il faut aligner la liste des identités de chacun.

Les électrons sont des entités facilement changeantes. Leurs identités sont cependant rigoureusement fixées dans les atomes.

Ainsi un atome de carbone z = 6 renferme 6 électrons. Désignons par un nombre l'identité des 6 électrons, dans l'ordre. Voici sa structure électronique.

1, 2, 3, 4, 5, 6

Pour un 2e, un 3e atome de carbone, on aura semblablement.

1, 2, 3, 4, 5, 6
1, 2, 3, 4, 5, 6

Prenons un atome plus complexe, par exemple le calcium z = 20. Sa structure électronique comprend 20 électrons identifiés par les nombres 1 à 20. Voici sa structure électronique.

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20

Dans cette liste, les nombres 1 à 6 désignent les mêmes identités que dans le carbone. C'est là une règle générale. Les identités des électrons atomiques se répètent d'un atome à l'autre.

Le québécium. L'atome spéculatif de québécium renferme 118 électrons ayant chacun son identité. Voici sa structure électronique.

1, 2, 3, 4, 5, ... 116, 117, 118

Cette liste est exhaustive. Pour obtenir la structure électronique de l'un des atomes connus z, il faut choisir z nombres parmi cette liste, par exemple de 1 à 6 pour le carbone, de 1 à 20 pour le calcium. etc.

Le vêlage. Une manière d'obtenir la structure électronique ou la formule nominale d'un élément z est de supprimer des termes de la formule du québécium à partir de la droite jusqu'à ce qu'il en reste z. On enlève 118-z termes. Ce processus soustractif est appelé vêlage par analogie avec le vêlage d'un glacier maritime libérant des icebergs, comme celui qui couvrait le Québec vers l'an -10000.

Les exceptions. Dans certains cas, appelés exceptions, les z nombres ne sont pas tous consécutifs; ainsi la liste du chrome z = 24 comporte une lacune, même si elle a 24 termes. L'électron 20 est absent et forme une lacune. Le dernier électron est zt z terminal = 25.

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, (non 20), 21, 22, 23, 24, 25

Les caractères. L'identité des électrons des atomes est connue grâce à la spectroscopie. Sa description utilise 4 variables de la théorie des quanta : s, n, l, m.

spontanément. On connaît d'autres atomes plus complexes et encore plus instables, et on peut spéculer sur l'existence et les propriétés d'atomes encore plus complexes et plus instables. Dans cet ouvrage, nous arrêtons la liste à z = 120.

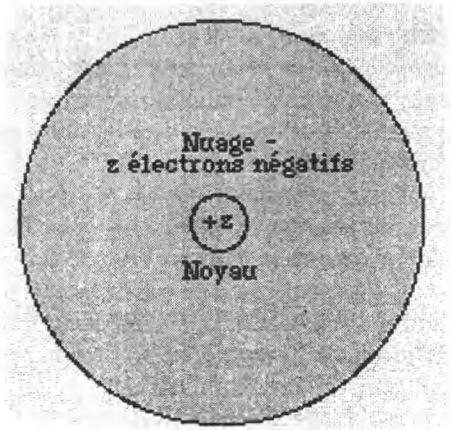


FIG. 1. Schéma d'un atome.

Il y a noyaux et noyaux : les isotopes

Connaître z ne spécifie pas entièrement de quel noyau il s'agit : il faut savoir en outre combien de neutrons il renferme. Ainsi, z = 1 pour l'hydrogène peut correspondre à l'hydrogène léger ordinaire qui ne renferme aucun neutron, au deutérium qui en renferme un ou au tritium qui en renferme deux. Ce sont les isotopes de l'hydrogène. On les distingue par le nombre de masse M, somme du nombre de protons et de neutrons dans le noyau. Pour les isotopes de l'hydrogène, M = 1, 2 ou 3.

L'uranium a plusieurs isotopes, l'un d'eux, M = 235, est explosif si on en réunit une masse critique.

La structure isotopique a peu d'influence sur les propriétés des éléments qui nous importent. Notre classification se base principalement sur la valeur de z et sur les électrons de l'atome.

Il y a électrons et électrons : les caractères

Identités. À l'intérieur d'un atome, chaque électron constitutif a son identité. Un atome z renferme z électrons et chacun a son identité qui le diférencie de tous les autres. Pour comprendre l'atome z, il ne suffit pas de savoir qu'il renferme z électrons, encore faut-il connaître

INDEX

Chapitres
Chapitre 1. Les éléments 3
Chapitre 2. La mise en ordre des éléments : Mendeleev 7
Chapitre 3. Les transformations : de Mendeleev à Québécium 11
Chapitre 4. Les transformations : de Dufour à Québécium 22
Chapitre 5. Les transformations suite : les correspondances entre atome d'hydrogène et Québécium 25
Chapitre 6. Les transformations : de Janet à Québécium 30
Chapitre 7. Les transformations : de Québécium version 2 à Québécium version 3. Un tableau elliptique 32
Chapitre 8. Les transformations : de Québécium version 3 à Québécium versions 4 et 5. Un tableau en blocs et en relief 36
Chapitre 9. Les exceptions. La colonne vertébrale 37
Chapitre 10. Conclusions 38

Figures
Tableau traditionnel de Mendeleev. FIG. 2 8
Système du Québécium. Première version de la classification des éléments. FIG. 10 18
Première version, en 3D. FIG. 11 21
Schéma de l'arbre des éléments. FIG. 12 22
Système du Québécium. Deuxième version de la classification des éléments. FIG. 14 28
Tableau de Janet. FIG. 16 32
Système du Québécium. Troisième version de la classification des éléments. Tableau elliptique. FIG. 17 34

Annexes
Annexe 1. Liste alphabétique des éléments selon leurs symboles 39
Annexe 2. Liste alphabétique des éléments selon leurs noms 41
Annexe 3. Liste des éléments selon leur nombre atomique. L'électron caractéristique. Formule du québécium 45
Annexe 4. Formules des 19 éléments exceptionnels 48

Disque compact
--Accueil
Sur l'arbre des éléments. Fichier 27
H et Qb : un parallèle entre les états. Fichier 23bis
Pédagogie du tableau elliptique. Fichier 26
Un jeu de blocs. Fichier 23quater
Les exceptions. Fichier 22

Chapitre 1
Les éléments

Matière, éléments, atomes

La matière autour de nous et en nous, inerte et vivante, est formée d'un nombre restreint d'éléments, substances simples, indécomposables et résistant à la transformation l'un en l'autre par les procédés ordinaires du laboratoire.

Les Anciens ont parlé de quatre éléments, puis de cinq, puis nos grands-parents ont entendu parler de 92 éléments. On sait maintenant qu'il en existe quelques dizaines.

Les éléments se laissent diviser en parcelles de plus en plus fines, mais il y a une limite à cette division : ils sont formés de parcelles indivisibles à moins de perte de leur identité, qu'on appelle atomes. Les atomes d'un élément pur sont tous semblables.

Atomes, noyaux et électrons

Ce fut une grande découverte, vers le début du siècle passé, lorsqu'on comprit que les atomes sont tous composés des mêmes ingrédients, la différence étant la quantité de chacun d'eux. Essentiellement, tout atome contient des protons positifs et des électrons négatifs en nombres égaux. Il contient en outre des neutrons. Protons et neutrons sont unis dans un noyau comparativement minuscule, les électrons forment un nuage alentour. L'électron contribue très peu de masse à l'atome, le noyau est des milliers de fois plus massif que l'électron. FIG. 1

Protons et électrons sont chargés électriquement de signes opposés et c'est un mystère que leur coexistence puisqu'ils se voisinent sans se neutraliser. L'atome le plus petit et le plus léger est celui de l'hydrogène, qui contient un proton et un électron.

z, nombre atomique

Un atome s'identifie par le nombre de protons ou d'électrons qu'il renferme. C'est le nombre atomique z.

Le nombre atomique va de 1 à plus de 92. L'atome le plus lourd dans la nature est celui de l'uranium, z = 92. La répulsion entre protons de même signe dans son noyau fait qu'il est radioactif et se décompose

Pierre Demers, Système du Québécium
La nouvelle classification des éléments
Édition multimédia
Ouvrage accompagné d'un disque compact

Catalogage avant publication de la Bibliothèque nationale du Canada
Demers, Pierre, 1914-
Système du Québécium : la nouvelle classification des éléments
Doit être acc. d'un disque optique d'ordinateur.
Comprend des réf. bibliogr. et un index.
ISBN 2-9802454-7-X
1. Classification périodique des éléments. I.Titre.
QD467.D452 2004 546'.8 C2004-940721-X

Il a été tiré de cet ouvrage 50 exemplaires numérotés à la main de 1 à 50. Exemplaire No .....

Chez le même éditeur

Le Travaillisme, par André Dagenais, ISBN 2-9802454-02 PUM 1991

Le Système du Québécium, par Pierre Demers, ISBN 2-9802454-4-5 PUM 1997 Épuisé

Les ministres de la Marine et la Nouvelle-France, par Louis de Kinder, ISBN 2-9802454-0-2 PUM 2002

Cet ouvrage n'a fait l'objet d'aucune subvention.

ISBN 2-9802454-7-X
Dépôt légal : Québec, Ottawa. Dépôt : France, Belgique.
2e trimestre 2004
© Tous droits réservés.
Traduction interdite.

Éditions PUM 2004
Presses Universitaires de Montréal
c3410@er.uqam.ca

Les questions de Xavier

Xavier. Où peut-on voir le québécium?

Pierre. On le voit partout, pas sous l'aspect du québécium lui-même, mais sous l'aspect de l'un de ses dérivés.

Xavier. Pour quelle raison nous ne pouvons voir le québécium lui-même?

Pierre. Voici un essai d'explication : le québécium est instable, ou plutôt il est une vue de l'esprit, un plan comme celui d'une maison ou d'une cathédrale, il est un projet trop ambitieux et trop grand pour être réalisé tel quel, et seuls des morceaux du québécium peuvent être réalisés dans le monde. En regardant attentivement les morceaux, on peut se dire : ils sont des dérivés du québécium.

Xavier. Comment sait-on qu'il s'agit de dérivés du québécium?

Pierre. Les dérivés du québécium ont tous des propriétés différentes, le carbone dont nous sommes faits par exemple est un dérivé du québécium avec 6 électrons, le fer avec 26, etc.

Xavier. Pourquoi ces différences de propriétés?

Pierre. En produisant ces dérivés, le québécium, dont les atomes sont composés de protons et d'électrons en nombres égaux, perd un certain nombre de ces protons et de ces électrons, et le nombre qui en reste détermine les propriétés.

C'était le 14 avril 2003

Pierre Demers
Système du Québécium
La nouvelle classification des éléments
ISBN 2-9802454-7-X
Éditions PUM, 2004
L'auteur est Professeur honoraire de l'Université de Montréal,
Département de physique

Il existe d'excellents traités sur la classification des éléments, le plus souvent sous le titre de Tableau périodique des éléments de Mendeleev. La plupart se servent de ce Tableau de Mendeleev comme un instrument commode pour décrire les propriétés des éléments et leurs groupes et ne mentionnent même pas ses imperfections pourtant évidentes : absence de symétrie, nombreuses cases vides. Il est basé principalement sur les récurrences chimiques associées aux gaz rares.
Pierre Demers, dans le présent ouvrage, décrit les perfectionnements qu'il a apportés à cette classification en se basant sur les propriétés électroniques des atomes. Le système du québécium qu'il a imaginé permet de classifier les éléments sans aucune case vide et avec des symétries rigoureuses. Dans la physique moderne, symétrie est synonyme de vérité scientifique. Il décrit ainsi plusieurs versions de la classification nouvelle, l'une d'elles logée dans une ellipse. Il montre comment la suite des éléments dérive mathématiquement des états excités de l'hydrogène, ce qui jusqu'ici était plus ou moins admis mais non prouvé.
Pierre Demers attribue au nombre magique 4 une importance particulière dans la classification, ce qui suggère que ce nombre a une importance comparable dans l'organisation électronique encore peu connue des atomes. Ce nombre permet d'expliquer la structure des gaz rares.
L'ouvrage sur papier est accompagné d'un disque compact dont les fichiers développent certains aspects de la classification nouvelle.
52 pages, 10 chapitres, 18 figures, 4 annexes, index, disque compact portant 5 fichiers en langage universel html.

Un ouvrage indispensable à tous les physiciens et tous les chimistes.

20 $Can ou 20 Euros

Pierre Demers

Système du Québécium

La nouvelle classification des éléments

PUM
2004
Presses Universitaires de Montréal