

Quelques preuves expérimentales de la théorie du monopôle:

Les premières expériences datent de 1998 à l'Institut Kurtchatov, à Moscou, sous la direction de *Léonid Urutskoïev*. Ce dernier reste l'inspirateur d'une tendance, développée également à l'Institut Unifié de Recherches Nucléaires de Doubna, sous la direction de *Vladimir Kouznetsov*, à l'Institut de Physique Générale de l'Académie des Sciences de Russie, sous la direction d'*Henri Rukhadze*, et à l'Université de Kazan, sous la direction de *Nicolas Ivoïlov* (qui fait partie de l'équipe d'Urutskoïev).

Comme il arrive souvent, c'est une idée adventive de la théorie, ici : *l'hypothèse de l'action des monopôles sur les interactions faibles*, qui a attiré l'attention :

L'équipe d'Urutskoïev a découvert une *redistribution des isotopes* dans des feuilles de titane, sous l'effet de décharges électriques (0,1 ms, 5 kV, 60 kJ) en milieu liquide, ainsi que *l'apparition d'éléments chimiques initialement absents*. Et cela sans aucune radioactivité. L'effet est répétable avec une grande précision [1], [2], [3] et [4]. Le caractère nucléaire de l'effet observé, l'absence d'interactions fortes et les basses énergies mises en jeu ont suggéré le rôle *d'interactions faibles*, mais la petite section efficace de ces dernières a suggéré la présence d'un *catalyseur*, qui restait à trouver.

Or le phénomène produit un « rayonnement étrange ». En partie électromagnétique, il comprend les raies des éléments créés par suite de la décharge électrique et déjà identifiés par spectrographie de masse sur les débris de titane. Mais il transporte « autre chose » : des *particules*, qui laissent sur les émulsions photographiques des *traces*, que les spécialistes n'avaient encore jamais rencontrées : discontinues (en forme de chenilles), épaisses, elles correspondraient à 1 GeV pour une charge électrique. Ce qui dément l'absence d'électrons δ et le fait que les particules traversent des mètres d'air et d'autres matériaux. Elles ne sont donc pas électriques mais, cependant, pas neutres puisqu'elles laissent des traces et que les particules neutres n'en laissent pas.

Ces particules réagissent à un champ magnétique :

1) Un *champ magnétique* de 20 *œrsteds* appliqué à la source du rayonnement transforme complètement les traces en des sortes de « *comètes* » même à plusieurs mètres de la source (Urutskoïev).

2) Les particules en question sont focalisées par des bobines magnétiques, qui créent ainsi des faisceaux (Ivoïlov)

3) Il se trouve que l'élément le plus sensible à *l'effet Mössbauer* est en même temps magnétique, c'est le fer cinquante-sept : Fe^{57} , qui est un *piège à monopôles*. Un échantillon de Fe^{57} est soumis au rayonnement que nous appellerons provisoirement « *rayonnement étrange* » à quelques mètres de la source, avec un pôle d'aimant qui écarte les monopôles (supposés) d'un signe et attire les autres. On retire ensuite l'échantillon et l'on étudie par effet Mössbauer sa raie γ caractéristique : *la raie est nettement déplacée*. On recommence l'expérience en changeant le pôle d'aimant : *le déplacement est dans l'autre sens*. Ce qui suggère évidemment qu'on a successivement piégé les monopôles nord et sud dans un mélange incident (Urutskoïev et Ivoïlov).

4) En outre, le « rayonnement étrange » crée un *magnétisme induit durable* : ainsi, l'irradiation avait lieu à Moscou, chez Urutskoïev et la mesure Mössbauer à Kazan, chez Ivoïlov après quelques heures de transport d'avion, de l'échantillon de Fe^{57} .

Autre signe de magnétisme induit, on a remarqué que les débris de titane, après la décharge électrique, sont attirés par un aimant (le titane n'est pas un métal magnétique). Par ailleurs, on a constaté qu'une boîte de Piétri irradiée à quelques mètres de la source, puis éloignée et conservée dans une armoire sur une émulsion photographique

enveloppée dans du papier noir, fait apparaître dans l'émulsion les traces caractéristiques en chenilles (observation dédiée aux mânes d'Henri Becquerel !).

Mais tous les effets induits par les monopôles disparaissent au bout d'environ trois jours : signe d'une *durée de vie* que la théorie actuelle ne prévoit pas.

Ne subsistent que les transitions nucléaires ou chimiques.

Autres effets à distance :

a) *Action chimique* : les monopôles *détruisent du nitrate d'ammonium* (NH_4NO_3) à *plusieurs mètres* de distance. Expériences réalisées, à la suite de la catastrophe AZF de Toulouse, par L. Urutskoiev et un spécialiste en explosifs. Le but était de vérifier s'il était possible qu'une forte décharge électrique, en émettant un flot de monopôles, mette le feu à distance à un stock de nitrates.

L'idée est venue de ce que le même soupçon a été émis auparavant à propos d'une explosion électrique survenue dans la salle des machines de Tchernobyl quelques secondes avant la catastrophe nucléaire, aurait pu en être la cause en envoyant un flot de monopôles dans le réacteur. Dans les deux cas, la réponse est positive. Quant à la possibilité, mais évidemment sans prouver qu'il en a été véritablement ainsi.

b) *Action biologique* : Des biologistes dirigée par Pryakhine, de Chelyabinsk, a soumis des souris au rayonnement des monopôles, à une distance de 1 m de la source [5]. Le rayonnement augmente le nombre de cellules dans la moelle osseuse par augmentation de la division cellulaire.

c) *Les images chirales* : A Kazan, Ivoïlov a créé des monopôles de beaucoup plus faible énergie que ceux d'Urutskoiev. Ils laissent les mêmes traces dans les émulsions photographiques, mais de forme plus tourmentée.

Ivoïlov a créé un miroir à monopôles (en germanium), pour distinguer sur la même pellicule, la trace « aller » d'un monopôle allant *vers* le miroir, de la trace « retour ».

Les deux traces sont *identiques*, à de légères déformations près et non pas inversées comme les images optiques, une marque de la *chiralité du monopôle*, prévue par la théorie. Mais elles sont tournées 180° l'une par rapport à l'autre dans le plan de l'image, autre preuve de la chiralité.

Tout ceci montre combien la théorie du monopôle est dominée par les lois de symétrie, prévues par Maxwell et Curie et confirmée par l'équation de Lochak.

Enrichissement de l'uranium, radioactivité β :

Presque tous les effets décrits plus haut ne sont pas nucléaires, alors que ce sont des transmutations qui ont attiré l'attention d'Urutskoiev. Certains physiciens ont suggéré que ces transmutations pourraient être dues non à des monopôles mais à des *clusters* d'électrons créés par la décharge électrique, mais rendus fugaces par la proximité des électrons et la répulsion coulombienne. Urutskoiev et moi n'y croyons pas car l'hypothèse est sans base théorique. Voici maintenant quelques effets nucléaires :

1) *L'enrichissement de l'uranium* : C'est sur cet exemple qu'a opéré Urutskoiev. Dans l'éprouvette en polystyrène comprimé, pleine d'eau, traversée par le mince conducteur de titane qui explosera sous l'effet de la décharge électrique, on dilue dans l'eau une certaine quantité de sels d'uranium (UO_2SO_4) avec la proportion naturelle des deux isotopes ^{238}U , ^{235}U , facilement mesurable grâce à la radioactivité.

On constate qu'à la suite de la décharge, l'uranium s'est fortement enrichi en ^{235}U . Mais on montre qu'il n'y a pas eu de transmutation de l'isotope ^{238}U en ^{235}U : ils ont

seulement baissé l'un et l'autre dans des proportions différentes, au profit de ^{235}U . Mais où s'est produit le phénomène ?

Il y a deux possibilités :

a) Soit la quantité d'isotopes baisse uniquement dans l'uranium qui se trouve dans la zone plasmatisée très mince qui entoure le conducteur de titane (donc par l'accumulation de charges électriques qui s'y produit).

b) Soit cette quantité baisse dans l'ensemble de l'éprouvette, étant donné que les sels d'uranium sont uniformément dilués. On peut prévoir une grande différence due au rapport de l'ordre de 2000 entre l'ensemble de l'éprouvette et de la zone plasmatisée. Les mesures montrent que le phénomène se produit sur une grande partie du volume.

C'est donc la thèse d'un phénomène causé par un *rayonnement émis* par le conducteur de titane et se propageant dans l'espace qui est favorisée : la thèse du *monopôle*.

2) *La radioactivité β* . Signalons d'abord qu'il existe des atomes qui possèdent des états nucléaires suffisamment instables pour que leur durée de vie soit influencée par l'état chimique de l'atome, donc par l'état du cortège électronique [6], [7], [8], [9].

C'est le cas de certaines radioactivités β : ainsi, le noyau du rhénium ^{187}R voit sa durée de vie β diminuer de $3 \cdot 10^{10}$ ans à 30 ans si l'atome est entièrement ionisé [9], on a donc un rapport de 10^{-9} !

Urutskoiev a rapproché ce phénomène de l'effet Kadomtsev qui consiste en la déformation du cortège atomique sous l'effet d'un champ magnétique très intense [10]. L'atome prend la forme d'un cigare autour duquel s'enroulent les trajectoires électroniques. Bien que l'analyse quantique soit plus subtile, on peut dire de façon intuitive que cet allongement des trajectoires éloigne les électrons du noyau pendant une partie de leur révolution, ce qui équivaut à une ionisation partielle.

Si le noyau est radioactif β on peut s'attendre à une réduction du temps de vie. Mais il faudrait des champs magnétiques géants, de l'ordre de 10^9 œersteds pour le voir. Urutskoiev a remarqué que, contrairement à une particule électrique, un monopôle peut s'approcher de très près d'un noyau atomique, si bien qu'il peut créer localement, en passant dans la matière, un champ magnétique de cet ordre.

Des expériences d'Ivoilov [26] confirment cette hypothèse d'Urutskoiev : *le temps de vie d'un échantillon radioactif β diminue sous l'irradiation par des monopôles*. Enfin, les monopôles légers dont nous parlons, étant des états excités du neutrino, on prévoit qu'un corps radioactif bêta pourrait se désintégrer en émettant un monopôle magnétique au lieu d'un neutrino.

Cette prévision semble bien, elle aussi, se vérifier dans une expérience d'Ivoilov [11].

Les possibilités d'observation dans des zones arctiques.

D'après une théorie bien confirmée par l'observation, l'énergie que nous recevons du soleil serait due à un cycle de réactions nucléaires émettant des *neutrinos*. Ces particules arrivent, en effet, sur terre en grand nombre, mais ce nombre est inférieur aux prévisions théoriques. Il en existe une explication assez contournée, qui laisse place à d'autres hypothèses, dont la nôtre que voici.

Nous savons que monopôle léger est un neutrino *magnétiquement excité*, qui peut donc se substituer, dans un champ magnétique, au neutrino habituel. Une telle émission de monopôles légers au lieu de neutrinos peut-elle se produire sur le soleil ?

Il pourrait alors se produire ce qui suit :

1) Un certain nombre de ces monopôles pourraient : soit être piégés sur le soleil, soit nous parvenir sur terre. Ceux qui seraient piégés sur le soleil, comme ils correspondent à des neutrinos prévus par la théorie, seraient de ce fait manquants dans l'émission, ce qui expliquerait leur déficit dans les observations terrestres.

2) Certains autres monopôles pourraient s'échapper du soleil, dont une partie allant vers la terre, comme le font les neutrinos. Mais étant chargés de magnétisme, ils iraient le long des lignes du champ terrestre, attirés par le pôle terrestre de signe opposé.

On devrait donc recevoir des monopôles dans les régions polaires.

L'observation a été réalisée par la suite, au cours d'une expédition de Jean-Louis Etienne, qui a rapporté des pellicules exposées pendant quelques jours au Pôle Nord magnétique, et qui étaient porteuses des traces caractéristiques connues en laboratoire. [12]

Les marques les plus flagrantes de la présence de monopôles sont les TRACES sur les pellicules photographiques ou sur d'autres matériaux. On en trouvera quelques unes sur notre carte de Nouvel An 2112

Bibliographie

- [1] L. Urutskoiev, V. Liksonov, V. Tsinoev, Observation of transmutation of chemical elements during electric discharge, *Journal de radioélectronique*, N°3, 2000 (en russe), *Annales de la Fondation Louis de Broglie*, **27**, 2002, p. 701 (en français).
- [2] V. Kuznetsov, G. Mishinsky, F. Penkov, V. Arbuzov, Zhemenik, Low energy transmutation of atomic nuclei of chemical elements, *Annales de la Fondation Louis de Broglie*, **28**, 2003, p. 173.
- [3] G. Lochak, L. Urutskoiev, *Comptes rendus de la Conférence sur les Transmutations à Basse Energie, Marseille, 31/10, 2004 – 05/11, 2004* : Conférence citée par la suite comme CCTBEM 2004.
- [4] Rapports de participants russes aux : CCTBEM 2004.
- [5] E. Priakhine, L. Urutskoiev, G. Tryapitsina, A. Akleyev, Assessment of the biological effects of « strang » radiation, CCTBEM 2004.
- [6] R. Daudel, M. Jean, . Lecoin, *J. Phys. Radium*, **8**, 1947, p. 238.
- [7] K. T. Brainbridge, M. Goldhaber, E. Wilson, *Phys. Rev.* **84**, 1951, p. 1260.
- [8] I. S. Batkin, *Izvestia of the Academy of Sciences of S.S.S.R.* (en russe) **40**, 1976, p.1980.
- [9] F. Bosch, T. Faesterman, J. Friese, F. Heine, P. Kienle, E. Wefers, Zeitelhack, K. Beckert, B. Franzke, O. Klepper, C. Kozhuharov, G. Menzel, R. Moshhammer, F. Nolden, H. Reich, B. Schlitt, M. Steck, T. Stölker, T. Winkler, K. Takahashi, *Phys. Letters.* **77**, 1996, p. 5190.
- [10] B. Kadomtsev, *Oeuvres choisies* (en russe) t. I, II, Fizmatlit, Moscou, 2003, La matière dans un champ magnétique surpuissant, II p.483.
- [11] N. Ivoilov, *Annales de la Fondation Louis de Broglie*, **31**, 2006, p. 115.
- [12] *Sur laprésence de monopôles magnétiques légers au pôle Nord* G. Bardout, G. Lochak, D. Fargue, *Annales de la Fondation Louis de Broglie*, **32**, 2007, p. 551.