

Jean-Paul Bibérian

La vérité scientifique en question : Le développement de la fusion froide. Les paradigmes en jeu: science, technologie, économie, géopolitique.

Au cours de ces vingt-six dernières années on s'est aperçu que des réactions très spéciales et inconnues se produisaient dans les matériaux chargés d'hydrogène ou de ses isotopes. Non seulement il a été montré que l'on pouvait faire de la fusion froide, mais également les scientifiques ont montré que des réactions secondaires de transmutation et de fission de noyaux pouvaient avoir lieu.

Ces phénomènes ne sont donc pas l'exception. Tout un domaine de la physique est en train de s'ouvrir. Nous sommes à l'aube d'une nouvelle science dont les conséquences sont absolument imprévisibles, dans le bon sens du terme. Les applications paraissent immenses : de la production d'énergie propre (pas de déchets radioactifs, pas de gaz à effet de serre), au traitement des déchets de toutes sortes : radioactifs ou métaux lourds. Un autre pan de la science est en train de s'ouvrir. C'est ce que nous appelons maintenant les Réactions Nucléaires dans la Matière Condensée.

C'est le 23 mars 1989, que le monde entier apprend que deux électrochimistes : Stanley Pons de l'Université de l'Utah aux Etats-Unis et Martin Fleischman de celle de Southampton en Grande-Bretagne venaient de montrer que l'on pouvait réaliser des réactions nucléaires à basse température en faisant passer du courant électrique dans une cellule électrochimique composée d'une électrode appelée cathode en palladium et une seconde en platine appelée anode, dans un électrolyte à base d'eau lourde. Les deux professeurs avaient observé qu'ils obtenaient plus de chaleur que d'énergie électrique fournie. La quantité de chaleur dégagée ne pouvait s'expliquer par une réaction chimique, ils ont donc immédiatement pensé à une réaction nucléaire.

Bien qu'aucune loi fondamentale de la physique ne soit violée dans cette hypothèse, les scientifiques étaient extrêmement sceptiques. De nombreuses expériences ont été immédiatement faites dans de nombreux laboratoires afin de vérifier les dires des deux découvreurs. Evidemment beaucoup échouèrent, mais quelques uns réussirent. Le Département de l'Energie aux Etats-Unis constitua une équipe pour analyser le phénomène, et conclut qu'il ne fallait pas de financement spécial pour ces études, mais que cela pouvait se faire avec les budgets habituels. Cette conclusion fut en pratique considérée comme une interdiction de faire des recherches sur ce sujet qui était mis au niveau du charlatanisme. Pons et Fleischman furent traités de mauvais expérimentateurs, et même de fraudeurs et eurent beaucoup de mal à se faire entendre.

La recherche sur la Fusion Froide disparut des médias grand public, et pour tous, en particuliers les scientifiques, l'affaire était close, le sujet n'existait pas. Mais de nombreuses personnes de tous bords ont continué avec très souvent des moyens de fortune à essayer d'améliorer les premiers résultats. Le grand reproche que l'on avait fait en 1989 était le manque de reproductibilité des expériences. En science, et surtout en physique, on doit être capable de reproduire une expérience autant de fois que souhaité, et par différents groupes. Ce n'était pas le cas à l'époque. Certaines expériences étaient positives et donnaient un excès de chaleur, et d'autres ne donnaient rien. Les inventeurs de cette nouvelle science comprirent rapidement que le premier lot de palladium qu'ils avaient reçu donnait de bons résultats, tandis que les suivants ne fonctionnaient plus. Il faut dire que le fabriquant de palladium avait changé sa méthode d'élaboration, et ne voulait pas dévoiler ses secrets de fabrication !

Différentes équipes se sont mises au travail. Elles ont cherché à comprendre les différents aspects de la métallurgie du palladium, et petit à petit les améliorations sont arrivées. D'autres méthodes pour mettre en évidence le phénomène ont été développées. Au bout du compte on sait maintenant que le phénomène est beaucoup plus général que ce que l'on croyait. Il ne s'agit plus simplement d'un phénomène de fusion de deux noyaux de deutérium (un isotope d'hydrogène) pour fabriquer de l'hélium, mais des réactions nucléaires beaucoup plus complexes, allant de la fusion de noyaux à la fission (casser un noyau lourd pour en produire des plus légers en dégageant de la chaleur), et même à la transmutation d'un élément en un autre (le rêve des alchimistes).

Les réactions nucléaires ont été découvertes par Beckerel, Pierre et Marie Curie. Ce sont eux qui ont mis en évidence pour la première fois que l'atome n'était pas nécessairement stable. Ils ont montré que certains atomes tels que le radium pouvait se transformer en un autre. C'était la première brèche à la sacro-sainte loi de Lavoisier «Rien ne se perd rien ne se crée, tout se transforme». Plus tard, des expériences ont montré que de l'uranium bombardé par des neutrons se fissionnaient, et se transformaient en deux autres noyaux plus légers, ainsi que deux ou trois neutrons avec un dégagement d'énergie. C'est cette réaction qui est à l'origine de la réaction en chaîne à la base des réacteurs nucléaires actuels, et de la bombe atomique.

Une autre forme de réaction nucléaire est possible. Il s'agit de la fusion d'atomes légers pour en produire des plus lourds avec également un dégagement de chaleur. C'est ce qui se produit dans le soleil et les étoiles, où deux noyaux d'hydrogène fusionnent. Pour réussir une telle réaction, il faut arriver à faire se toucher deux noyaux de même signe électrique qui ont tendance à se repousser. Dans le soleil, ce sont les très hautes températures et pression qui règnent au centre de l'astre, qui permettent à ces réactions de se produire. Les noyaux arrivent alors à rentrer en contact malgré la force de répulsion. Lorsque les noyaux sont proches l'un de l'autre, les forces nucléaires prennent le relais et permettent aux deux noyaux de s'attirer et de fusionner. Depuis cinquante ans, on sait faire ce genre de réaction avec la bombe à hydrogène. Dans ce cas, afin d'obtenir les hautes températures exigées, une première bombe nucléaire à fission comprime fortement l'hydrogène qui

fusionne. Cette réaction n'est évidemment pas facile à réaliser. On sait donc la réaliser de manière brutale, par contre la faire de manière contrôlée est beaucoup plus difficile. Le projet international ITER (International Torus Experimental Reactor), qui sera installé à Cadarache, a pour but de montrer la faisabilité de la fusion thermonucléaire. La méthode employée est de confiner l'hydrogène dans une enceinte en forme de tore. Le gaz est porté à très haute température, et empêché de toucher les parois par des champs magnétiques intenses. Les gaz sont tellement chauds que d'une part ils s'ionisent, c'est à dire que le noyau d'hydrogène se sépare de son seul électron et d'autre part ils atteignent de telles vitesses, qu'ils peuvent entrer en collision et fusionner pour produire dans le cas du projet ITER de l'hélium et un neutron.

La fusion froide réalise le même type de réaction de fusion mais dans un solide et sans radioactivité. L'idée de départ est de confiner dans l'espace entre les atomes d'un métal deux atomes d'hydrogène pour les contraindre à réagir. Lorsque deux atomes de deutérium fusionnent ainsi on produit de l'hélium, gaz très inoffensif que l'on utilise pour gonfler les ballons ! En réalité, le phénomène est beaucoup plus complexe, et plus varié que cela. Au cours de ces vingt-six dernières années on s'est aperçu que des réactions très spéciales et inconnues se produisaient dans les matériaux chargés d'hydrogène ou de ses isotopes. Non seulement il a été montré que l'on pouvait faire de la fusion froide, mais également les scientifiques ont montré que des réactions secondaires de transmutation et de fission de noyaux pouvaient avoir lieu.

Ces phénomènes ne sont donc pas l'exception. Tout un domaine de la physique est en train de s'ouvrir. Nous sommes à l'aube d'une nouvelle science dont les conséquences sont absolument imprévisibles, dans le bon sens du terme. Les applications paraissent immenses : de la production d'énergie propre (pas de déchets radioactifs, pas de gaz à effet de serre), au traitement des déchets de toutes sortes : radioactifs ou métaux lourds. Un autre pan de la science est en train de s'ouvrir. C'est ce que nous appelons maintenant les Réactions Nucléaires dans la Matière Condensée.

Cette nouvelle voie de recherche en est encore à ses balbutiements. Après plus de vingt-six années de travaux, nous ne sommes sûrs que d'une chose : il y a bien un phénomène nouveau qui était passé entre les mailles du filet jusqu'à présent. Par contre nous ne savons pas encore quelle théorie est capable de l'expliquer. Elles sont d'ailleurs déjà nombreuses supposées expliquer le phénomène. Elles vont de la mécanique quantique la plus classique à des assemblages de neutrons, de vibrations du réseau métallique, d'arrangements atomiques nouveaux, de monopoles magnétiques et bien d'autres.

Des scientifiques travaillent dans ce domaine dans une quinzaine de pays et se réunissent régulièrement. En Russie, il y a une réunion annuelle qui rassemble une grande partie des 29 laboratoires Russes travaillant dans ce domaine. En Italie, tous les deux ans a lieu à Asti une réunion internationale très informelle qui fait le point sur ces travaux. Au Japon une société savante a été créée qui rassemble les Japonais travaillant dans ce domaine. Enfin de manière régulière, presque chaque année a lieu une conférence internationale : l'International Conference on Cold Fusion, la Conférence Internationale sur la Fusion Froide. La onzième a eu lieu à Marseille du 29 octobre au 5 novembre 2004. 170 chercheurs de 20 pays différents ont par-

ticipé à cette conférence.

Les chercheurs travaillant dans ce domaine sont à contre-courant de la recherche officielle, et leurs travaux ont beaucoup de mal à se faire reconnaître. Ce sont en quelque sorte des « fous de la science ».