

Source : <https://www.sortirdunucleaire.org/Nickel-et-fusion-froide-LENRG>

Réseau Sortir du nucléaire > Informez  
vous > Revue de presse > **Nickel et fusion froide, LENRG**

8 avril 2015

## Nickel et fusion froide, LENRG

Note du facteur du Réseau sur la liste [rezo-actu] à l'article ci-dessous :

["Toyota et Mitsubishi semblent intéressés par le thème"](#)

Pourtant, il y a longtemps que Toyota a tenté d'agir : *"le président de Toyota flairait une bonne affaire et décidait, en 1991, d'investir 30 millions de dollars en créant un laboratoire dans le sud de la France, près de Nice, spécialement dédié à la fusion froide. Le laboratoire ferma toutefois ses portes en 1998, car en dépit de nombreuses tentatives, aucun procédé révolutionnaire ne fut mis au point."*  
(\* - II -)

On pourrait classer la croyance en la fusion froide au niveau de celle dans l'énergie libre... voir ici (\*)

Mieux vaudrait appliquer de bonnes vieilles méthodes dépoluées comme celles prônées par l'ADEME pour enfin disposer, en France, de 100 % d'électricité d'origine renouvelable dans 35 ans...

---

Source : Les Échos - Cercle

<https://www.lesechos.fr/idees-debats/cercle/cercle-130954-nickel-et-fusion-froide-lenrg-1109481.php>

## Nickel et fusion froide, LENRG

[Didier Julienne](#) / Stratège des ressources naturelles | Le 08/04 à 22:55

**C'était en 1989, plus précisément le 23 mars, la nouvelle était excellente pour le palladium car une nouvelle consommation industrielle venait d'être découverte : la fusion froide**

L'expérience de Martin Fleischmann et Stanley Pons démontrait qu'à température ambiante il était possible d'enregistrer un dégagement de chaleur en plongeant une électrode de palladium dans de

l'eau lourde, sans radioactivité induite. Cette expérience de 1989 ouvrait la voie vers une énergie propre, peu coûteuse et abondante.

Hélas, dans un temps étonnamment court, c'est à dire 40 jours plus tard, le 1er mai 1989, l'expérience de fusion froide fut bannie de la communauté scientifique par l'American Physical Society. Au cours de ces 40 jours, répliquer la mesure de chaleur se révéla impossible. En outre, l'idée de fusion froide bouleversait la théorie de la « fusion chaude », celle des étoiles, impossible à réaliser à température ambiante car elle nécessite au contraire une chaleur préalable de plusieurs millions de degrés.

La recherche fut abandonnée, Fleischmann et Pons oubliés... mais pas par tout le monde.

Une petite communauté scientifique continua de s'intéresser à la fusion froide avec quelques principes : ce qui est inconnu n'est pas forcément impossible, une découverte scientifique est une question de probabilité et de temps.

Cette communauté rebaptisa son initiative les « réactions nucléaires à faible énergie » (low-energy nuclear reactions) - LENR). Depuis 1989, elle découvre pas à pas que l'effet chaleur Fleischmann et Pons n'était pas une [totale fantaisie](#). A cheval entre nucléaire et chimie, il n'est depuis plus interdit de penser que deux atomes fusionnent à des températures plus basses (centaines de degrés et non plus millions de degrés). Peut-être un jour cette température de fusion sera-t-elle à deux chiffres ?

Quelques industriels s'intéressent aux LENR : [Airbus](#) a déposé un [brevet](#) ; de leur côté, [Toyota](#) et [Mitsubishi](#) semblent intéressés par le thème, l'Inde et la [Suède](#) également, des agences de renseignement en Europe et outre-Atlantique surveilleraient le sujet.

Désormais un écosystème dénommé LENRG encourage cette recherche et il lance un évènement à Milan Vendredi 10 avril 2015 qui s'intitule « [LENRG an 1](#) ». Le but de cette manifestation est d'attirer l'attention des industriels, des investisseurs mais probablement aussi d'approfondir des perspectives de manière collaborative. Connaissons-nous toutes les lois de la physique, du nucléaire et de l'électrochimie combinés... ? Les LENR sont-elles de nouveaux champs scientifiques ? Cette frontière de la science peut-elle faire rêver à la manière d'Interstellar ?

Quelles conséquences porteraient une nouvelle forme d'énergie ?

Les éventuelles applications de LENR seraient multiples : production d'électricité, transports, spatial, électronique, économie des pays les plus pauvres ou dépourvus de ressources énergétiques, géopolitique...

L'autre facette de cette histoire concerne le métal. En 1989 le palladium était un catalyseur de l'expérience, depuis le nickel-métal hydrure est préféré. Il est naturellement prématuré de faire des calculs précis sur l'éventuelle nouvelle consommation de nickel. Mais si la théorie et l'expérience se rejoignent, cette demande de métal dans des piles à fusion froide nomades ou bien statiques pourrait-elle se comptabiliser entre 50 000 et 100 000 tonnes..., dans un premier temps ?  
Affaire à suivre...

liens :

[www.currentscience.ac.in/php/feat.php?feature=Special%20Section:%20Low%20Energy%20Nuclear%20Reactions&featid=10094](http://www.currentscience.ac.in/php/feat.php?feature=Special%20Section:%20Low%20Energy%20Nuclear%20Reactions&featid=10094)

worldwide.espacenet.com/publicationDetails/originalDocument  
?CC=DE&NR=102013110249A1&KC=A1&FT=D&ND=4&date=20150319&DB=EPODOC&locale=en\_E  
P

[www.tohoku.ac.jp/en/news/research/news20150406\\_1.html](http://www.tohoku.ac.jp/en/news/research/news20150406_1.html)

[www.elforsk.se/Global/Omv%C3%A4rld\\_system/filer/LuganoReportSubmit.pdf](http://www.elforsk.se/Global/Omv%C3%A4rld_system/filer/LuganoReportSubmit.pdf)

lenrg.org/

\_\_\_\_\_ (\*) \_\_\_\_\_

Source : La Recherche

## - I - Martin Fleischmann et la fusion froide

Encadré - encadré dans [mensuel n°478](#) daté août 2013

*Un chimiste respecté ruine sa réputation avec une erreur qu'il refuse de reconnaître.*

Il serait injuste de ne se souvenir de Martin Fleischmann, mort l'année dernière à l'âge de 85 ans, que pour son travail sur la « fusion froide ». Selon cette présumée découverte réalisée en 1989 avec Stanley Pons, de l'université de l'Utah à Salt Lake City, aux États-Unis, la fusion nucléaire de l'hydrogène lourd (deutérium) et la libération d'énergie qui en découle pourraient être réalisées dans des conditions de laboratoire normales. Avant de faire cette proposition controversée, Fleischmann jouissait d'une réputation internationale pour son travail dans le domaine de l'électrochimie. La fusion froide est désormais rejetée par tous, à l'exception d'une poignée d'irréductibles, et, de l'avis de beaucoup de scientifiques, cette affaire sema le doute sur ses capacités de jugement, et même sur son intégrité.

Fleischmann est né en Tchécoslovaquie en 1927, dans une famille d'ascendance juive. Il émigra en Angleterre pour échapper aux nazis alors qu'il était encore un jeune garçon. Il réalisa ses travaux les plus célèbres à l'université de Southampton, où il découvrit en 1974 une technique pour observer les processus chimiques sur des surfaces. Ces travaux et d'autres études plus tardives sur les électrodes miniaturisées ont fait de lui un personnage respecté dans le monde de l'électrochimie.

Après avoir pris officiellement sa retraite, il poursuivit ses recherches avec Stanley Pons. Et en 1989, donc, ils affirmèrent que l'électrolyse du deutéroxyde de lithium à l'aide d'électrodes en palladium produisait plus d'énergie qu'elle n'en consommait. Selon eux, la cause en était la fusion des atomes de deutérium, dont la densité était grande à l'intérieur des électrodes en palladium, véritables « éponges à hydrogène ».

**Plus que la découverte** elle-même, c'est la manière dont elle fut annoncée qui provoqua la controverse dès le départ : avant même de publier un article dans une revue scientifique à comité de lecture, les deux scientifiques annoncèrent leur découverte lors d'une conférence de presse. Ce faisant, ils volèrent aussi la vedette à une équipe de l'université Brigham Young toute proche, qui s'apprêtait à annoncer des résultats similaires.

Lors de la réunion de la Société américaine de chimie en avril 1989, Fleischmann et Pons furent accueillis comme des stars du rock pour avoir, semblait-il, réalisé ce que les physiciens essayaient de faire depuis des décennies : produire de l'énergie grâce à la fusion nucléaire. Les choses tournèrent

cependant vite au vinaigre. La vraie fusion doit en effet s'accompagner de certaines signatures caractéristiques, comme la formation d'hélium et l'émission de neutrons avec une énergie particulière. La validité des affirmations des deux scientifiques dépendait également des résultats d'expériences de contrôle dans lesquelles le deutérium devait être remplacé par de l'hydrogène ordinaire. Pons et Fleischmann sont toujours restés évasifs sur le fait qu'ils aient ou non effectué ces vérifications et sur leurs résultats, le cas échéant.

**L'unique article** qu'ils ont publié n'apporte pas plus d'indications sur le sujet, et ne contient qu'une démonstration plutôt maigre. Peu après, d'autres équipes ont annoncé des « excès de chaleur » ou d'autres signes supposés de fusion lors d'expériences similaires, mais il n'a jamais été possible de reproduire ces observations. Au contraire, plusieurs études exhaustives n'ont pas pu trouver d'indices convaincants en faveur de la fusion froide. L'affaire s'est mal terminée, avec une succession de procès, de récriminations mutuelles et d'accusations de fraude.

Fleischmann a toujours maintenu que la fusion froide était réelle, même si ce n'était peut-être pas exactement le phénomène qu'il avait imaginé au départ. Cette affaire présente tous les attributs du concept de science pathologique tel que décrit par Irving Langmuir : des effets marginaux impossibles à reproduire, et des explications *ad hoc* constamment changeantes. Toutefois, certains s'accrochent toujours aujourd'hui à l'espoir attrayant que la fusion froide pourrait être une source d'énergie. **P.. B.**

## - II - La fusion froide chauffe les imaginations

[histoire de science](#) - par Yves Gingras dans [mensuel n°438](#) daté **février 2010** à la page 92 (1519 mots) | Gratuit

Fusionner des atomes dans une simple éprouvette et à température ambiante : cette promesse, faite par deux électrochimistes notoires, suscita un engouement médiatique exceptionnel vers la fin des années 1980.

**C**ontrairement à la plupart des controverses scientifiques, qui restent confinées à la communauté des chercheurs, celle qui fut associée au phénomène qualifié de « fusion froide » eut une visibilité médiatique exceptionnelle et donna lieu à une véritable frénésie. Elle débuta aux États-Unis le 23 mars 1989 lorsque les électrochimistes Martin Fleischmann et Stanley Pons organisèrent une conférence de presse annonçant un résultat pour le moins étonnant : la production d'une réaction de fusion nucléaire dans une simple éprouvette et à température ambiante !

Le *Financial Times* et d'autres quotidiens internationaux consacrèrent aussitôt leur une à cette « découverte ». Si la presse couvrit à ce point l'événement, c'est que cette fusion froide laissait poindre l'utilisation d'une nouvelle source d'énergie, peu coûteuse et virtuellement illimitée. La fusion de noyaux atomiques produit en effet des noyaux plus lourds tout en libérant une très grande quantité d'énergie. Les physiciens se montrèrent toutefois prudents, et même plutôt incrédules. Il faut dire qu'eux-mêmes n'étaient jamais parvenus à maîtriser une telle réaction, en dépit de dizaines d'années de recherche et de gigantesques instruments coûtant des centaines de millions de dollars. Ils avaient toujours pensé, par ailleurs, qu'une température proche de celle de l'intérieur du Soleil était nécessaire pour amorcer une réaction de fusion.

Rien de cela dans le montage expérimental de Fleischmann et de Pons. Il comprenait un circuit

d'électrolyse \* de l'eau, expérience des plus banales que les lycéens réalisent en cours de chimie où deux électrodes - l'une positive, l'autre négative - reliées à un générateur électrique sont plongées dans un récipient rempli d'eau. La différence résidait dans le fait que l'eau ordinaire était remplacée par de l'eau lourde, qui contient du deutérium \* à la place de l'hydrogène. L'électrode négative était constituée d'un métal - le palladium - capable d'absorber une grande quantité de deutérium. L'électrode positive était en platine.

## **Conservation de l'énergie**

De prime abord, la physique impliquée dans cette expérience était aussi simple que bien connue.. Mais, en mesurant la quantité de chaleur libérée par l'électrolyse de l'eau lourde, Fleischmann et Pons affirmèrent qu'elle produisait plus d'énergie qu'elle n'en consommait ! Ce qui, selon la loi de la conservation de l'énergie établie depuis le milieu du XIXe siècle, était impossible.

À en croire les deux chimistes, le surplus d'énergie ne pouvait résulter que de la fusion de noyaux de deutérium à l'intérieur de l'électrode négative en palladium. Leur conclusion n'était pas dénuée de bon sens, si l'on admettait qu'un surplus d'énergie avait bel et bien été produit. Pour expliquer l'origine des variations de chaleur et donc de l'énergie mesurées dans le récipient par un calorimètre, l'unique possibilité était une réaction impliquant les noyaux atomiques eux-mêmes : une réaction de fusion nucléaire, autrement dit.

Le mécanisme proposé par Fleischmann et Pons était fondé sur une analogie simple : les propriétés d'une éponge. Le palladium capte et absorbe une grande quantité de deutérium dans son réseau métallique, tout comme les alvéoles d'une éponge se gorgent d'eau. La forte densité de deutérium dans le réseau métallique créerait ainsi une forte « pression » à l'intérieur du réseau, qui aurait pour effet de diminuer la distance entre les noyaux de deutérium, et d'entraîner, ce faisant, leur fusion spontanée.

De leur côté, les physiciens se fondaient sur un tout autre raisonnement. Puisque la fusion nécessite une grande quantité d'énergie, il était impossible, selon eux, qu'elle se produise dans un milieu alimenté par un générateur électrique de quelques volts seulement. Les modèles théoriques décrivant le phénomène de fusion nucléaire impliquent par ailleurs l'émission de noyaux d'hélium très énergétiques. Or aucun de ces noyaux n'avait été détecté de manière concluante. Dès lors, la conclusion des physiciens était que le surplus d'énergie ne pouvait provenir que d'un biais expérimental.

Leur scepticisme était entretenu par le fait que, parmi les nombreuses expériences effectuées par des laboratoires indépendants dans les mois qui suivirent la conférence de presse du 23 mars, certaines avaient permis de reproduire les résultats de Fleischmann et de Pons, tandis que d'autres s'en étaient montrées incapables.

## **Étalonnage**

Reproduire un phénomène expérimental n'est, il est vrai, pas toujours aisé. Concernant la fusion froide, sa vérification pourrait sembler très facile, dès lors qu'elle ne consistait qu'à mesurer une différence de température pendant l'électrolyse. Mais calibrer des appareils de mesure nécessite toujours un certain savoir-faire, une habileté technique difficilement explicable, pour le coup, dans une publication de recherche.

À ce propos, un chercheur japonais présenta une communication fascinante au VIe Congrès annuel de fusion froide, tenu au Japon en octobre 1996. En se fondant sur l'ensemble des travaux publiés au cours des cinq années précédentes, il constata que plus l'appareillage était complexe et coûteux, plus les résultats étaient « négatifs » aucun phénomène de fusion froide n'était observé. Il alla même plus loin : selon lui, en effet, l'ultime critère d'évaluation semblait être l'habileté, et surtout la réputation

des expérimentateurs !

Pareil constat ne pouvait que réjouir les sociologues des sciences qui, depuis longtemps, soulignaient l'importance de la crédibilité des scientifiques dans l'acceptation des nouvelles découvertes. Après tout, on ne pouvait pas tout vérifier par soi-même : peu ou prou, il fallait faire « confiance » aux auteurs d'une découverte scientifique.

### **Crédibilité scientifique**

En suivant ce principe, un résultat positif issu d'une équipe du Massachusetts Institute of Technology, par exemple, aurait plus de valeur que dix résultats négatifs annoncés par des petits laboratoires inconnus. Mais, inversement, le résultat négatif, produit par neuf auteurs émanant du laboratoire de Harwell, en Angleterre, lieu renommé dans le domaine de la physique nucléaire, publié de surcroît dans la prestigieuse revue *Nature* dès novembre 1989, a suffi à convaincre la majorité des physiciens que la fusion froide n'était qu'une chimère.

Un éditorial publié par cette même revue marqua d'ailleurs une étape importante dans l'histoire de la controverse sur la fusion froide. John Maddox, alors rédacteur en chef, y annonça, en janvier 1990, que la fusion froide était une affaire classée : il ne s'agissait plus de science ! Il affirma même que ceux qui, désormais, prendraient l'idée au sérieux et continueraient à s'y intéresser, devraient être qualifiés de scientifiques « sectaires » !

Ce jugement se révéla quelque peu hâtif, sinon dogmatique, car des théoriciens reconnus dans leur milieu, dont le Prix Nobel de physique 1965 Julian Schwinger, proposèrent, peu après, un nouveau modèle capable d'expliquer le phénomène de fusion froide. Ces théoriciens furent toutefois critiqués, et même stigmatisés par leurs confrères. Cet opprobre illustre parfaitement la tendance habituelle à la défense du paradigme dominant face à ce qui était considéré comme une « anomalie ».

Pendant que Maddox excommunait, le président de Toyota flairait une bonne affaire et décidait, en 1991, d'investir 30 millions de dollars en créant un laboratoire dans le sud de la France, près de Nice, spécialement dédié à la fusion froide. Le laboratoire ferma toutefois ses portes en 1998, car en dépit de nombreuses tentatives, aucun procédé révolutionnaire ne fut mis au point.

L'engouement pour la fusion froide s'est traduit par d'autres façons, telle l'organisation d'un congrès annuel présentant les résultats des recherches conduites dans le monde entier. Depuis 1990 et chaque année, la conférence a attiré des scientifiques sérieux comme des amateurs. Fait intéressant, à compter de la XI<sup>e</sup> Conférence, tenue en 2003 à Cambridge, aux États-Unis, l'intitulé a changé : la « Conférence internationale sur la matière nucléaire condensée » a remplacé la traditionnelle « Conférence internationale sur la fusion froide ». Comme si la fusion froide était devenue un sujet tabou, ridicule et stigmatisant, et n'attirant plus assez de participants.

Les adeptes parlent ainsi plus volontiers de « fusion nucléaire à basse énergie », et ils continuent à se réunir chaque année : la XIV<sup>e</sup> Conférence s'est tenue à Washington, en 2008, et la dernière à Rome, en octobre 2009. Quand on regarde les photographies regroupant en rangs serrés les personnes qui assistent à ces congrès annuels, on est frappé par le peu de jeunes chercheurs. Ce qui suggère que ces derniers, à tort ou à raison, ne voient pas d'avenir dans ce domaine de recherche. En fait, après le congrès de 1991, on peut même dire que ce domaine tend à ne regrouper que des chercheurs « marginaux ».

### **Calorimétrie**

Il n'empêche que, si le dossier paraît aujourd'hui clos pour la majorité des scientifiques, un bon nombre de chercheurs y travaillent toujours. Encore récemment, en décembre 2004, le département américain de l'Énergie rendait public un rapport faisant le point sur l'état des recherches sur les «

réactions nucléaires à basse énergie » le rapport évite aussi le terme « fusion froide ». La plupart des experts impliqués dans ce rapport ont conclu que les organismes qui octroient des subventions devraient soutenir les travaux portant sur l'absorption du deutérium dans les métaux comme le palladium. Ils notaient aussi que des progrès avaient mené à la mise au point de meilleurs outils calorimétriques, mais que, malgré tous les travaux réalisés depuis 1989, aucune preuve n'était venue confirmer, de façon claire et univoque, l'existence du phénomène de la fusion nucléaire « froide ».

Par Yves Gingras