

"De Prométhée et le feu du soleil donné aux hommes à la fusion nucléaire et ITER"

PROMÉTHÉE, héros de la mythologie grecque, est par sa nature titanique, étroitement associé aux origines de l'humanité : c'est à travers les deux conflits qui l'opposent à Zeus (la ruse du bœuf et le rapt du feu) que se définit en Grèce la condition humaine.

Conduits par Prométhée, les hommes, qui ne vivaient autrefois qu'avec les Dieux, se querellent entre eux. Pour régler la dispute, Prométhée sacrifia et partagea frauduleusement un bœuf énorme : d'un côté, la viande cachée sous la peau du ventre de la bête, de l'autre l'ensemble des os recouverts d'une graisse de belle apparence. Zeus pris la part apparemment la plus belle ; mais découvrant la supercherie, pour se venger il imposa aux hommes de se nourrir que de chair et de sang et d'être ainsi radicalement séparés des Dieux immortels et pour châtier Prométhée de sa ruse, il interdit aux hommes de faire usage du feu pour cuire les viandes et se nourrir.

Prométhée se rendit aussitôt chez Athéna et la pria de le faire entrer secrètement dans l'Olympe, ce qu'elle lui accorda. Aussitôt qu'il y fut parvenu, il alluma une torche au char de feu du Soleil et il en détacha un morceau de braise incandescente qu'il glissa dans la tige creuse d'un fenouil géant. Puis, éteignant sa torche pour cacher le feu, il s'enfuit sans être aperçu et donna le feu aux hommes.

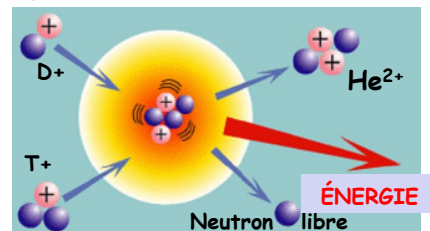
Affranchis par Prométhée, les scientifiques peuvent, aujourd'hui, reproduire sur Terre l'énergie stellaire grâce aux recherches sur la fusion nucléaire. Le projet ITER (**I**nternational **T**hermonuclear **E**xperimental **R**eactor) est une machine expérimentale capable de produire dans 850 m³ de plasma, un gaz ionisé très chaud, contrôlé par des champs magnétiques intenses, et produire 500 MW de puissance de fusion pendant 400 secondes.

En d'autres termes : "Reproduire sur Terre, l'énergie du soleil et des étoiles."

Des étoiles à la Terre ... La fusion contrôlée : La fusion, qui consiste en une sorte de mariage de noyaux légers donnant naissance à des noyaux plus lourds (à l'inverse de la fission nucléaire), existe à l'état naturel dans les environnements extrêmement chauds que sont les étoiles, tel que le soleil. Au cœur de celui-ci, règne une température de 15.000.000 de degrés qui provoque des réactions thermonucléaires libérant une énergie considérable. Ce processus est la source de la chaleur et de la lumière que nous recevons.

Maîtriser ce type de réaction sur terre afin de produire de l'énergie ouvre la voie à des ressources quasi inépuisables : c'est le but des recherches sur l'énergie de fusion menées depuis plusieurs années par les principales nations industrialisées et c'est après de nombreuses collaborations et négociations que la décision a été prise de construire ITER sur le site du CEA Cadarache. Représentant un coût de 16 milliards d'euros sur 45 ans (10 ans de construction, 20 ans d'exploitation, 15 de démantèlement), Iter rassemble un large partenariat : **Chine, Corée du Sud, Etats-Unis, Inde, Japon, Russie et l'Union Européenne.**

La mission de démonstration d'ITER, repose sur la fusion de deux isotopes de l'hydrogène : le Deutérium (D⁺ ou 2H avec un proton et un neutron) est un atome d'hydrogène dont le noyau dispose d'un neutron en plus et un autre cousin de l'hydrogène, le Tritium (T⁺ ou 3H avec un proton et deux neutrons). En s'agglomérant, ils produisent un noyau plus lourd, celui de l'Hélium (He²⁺ avec 2 neutrons et 2 protons) en libérant un neutron libre et de l'énergie de l'ordre de 14MeV. **Comment ? par confinement magnétique.**



Dans la boule de plasma qu'est le soleil, les atomes d'hydrogène se transforment naturellement en hélium et la tendance du plasma à se disperser et à se refroidir est contrebalancée par la gravitation. Sur Terre, les forces de gravitation sont insuffisantes et il est impossible d'obtenir une réaction de fusion dans ces conditions. Il n'est pas envisageable, non plus, de confiner un plasma atteignant plusieurs millions de degrés à l'aide de parois matérielles. Pour faire face à ces obstacles, les chercheurs ont mis à profit les propriétés du plasma et ont pensé à le maintenir dans une "boîte immatérielle". Ils ont compris comment utiliser la propriété des particules ionisées conductrices d'électricité du plasma qui, lancées à très grande vitesse, ont tendance à s'enrouler autour des lignes de champ magnétique et à les suivre dans leur trajectoire. En refermant les lignes de champ magnétique sur elles-mêmes, les Russes sont ainsi parvenus en 1968 à mettre au point le concept du premier tokamak (Acronyme russe de Toroidalnaya Kamera Magnitnyy Katushkami) puis ont suivi TFTR aux Etats-Unis, JT60 au Japon, JET en Angleterre et Tore Supra, en France, sur le centre du CEA Cadarache. **Iter sera le plus grand tokamak du monde.**

Et le carburant ? Le Deutérium existe en abondance dans l'eau de mer (33g/m³) et bien qu'inexistant dans la nature, le Tritium est obtenu dans le réacteur lui-même par absorption des neutrons lents par du Lithium injecté dont les ressources terrestres ne présentent pas de limitation dans un avenir prévisible. Sachant que un m³ d'eau peut potentiellement fournir autant d'énergie que la combustion de 700 tonnes de pétrole, on reste rêveur.

Jean-Paul Gauchet avec l'aide de :

Encyclopédie Alpha - RGN 2007 n°1 : ITER une étape majeure vers l'énergie de fusion nucléaire - CCAS Info n° 239 Octobre 2003 - www.wikipedia.org - www.iter.org.

**RAPPEL : VISITE NATIONALE : CEA Cadarache et le chantier ITER - Manosque :
Jeudi 21 novembre 2013 : Dépêchez vous ! clôture des inscriptions 15 octobre 2013**