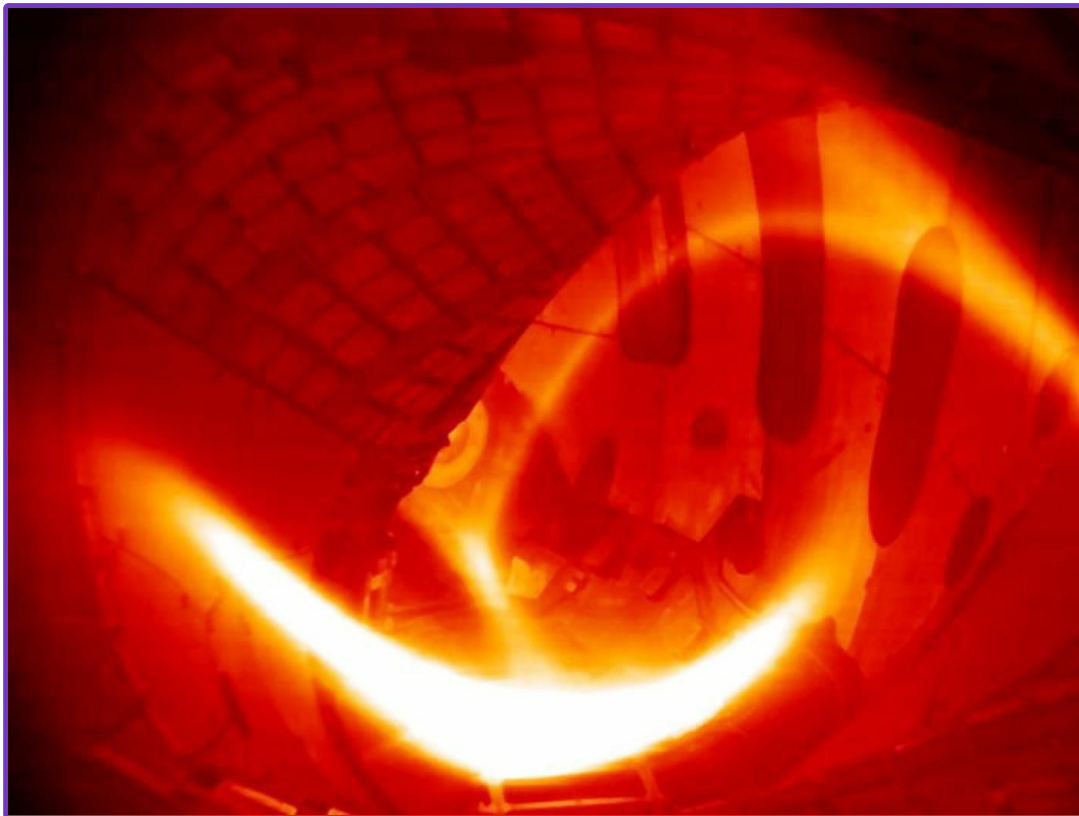


## Fusion nucléaire : le stellarator allemand Wendelstein 7-X chauffe bien

En Allemagne, le « stellarator » Wendelstein 7-X a monté un plasma d'hydrogène à 80 millions de degrés : l'événement le place en piste pour concurrencer Iter, et les autres tokamaks, sur le dur chemin de la fusion contrôlée, espoir d'une source d'énergie verte, abondante et peu coûteuse.



L'image, en fausses couleurs, montre le plasma chauffé à presque 80 millions de kelvins obtenu le 3 février 2016 dans le stellarator Wendelstein 7-X. © Max-Planck-Institut für Plasmaphysik, IPP

Les réseaux intelligents pour exploiter à grande échelle l'énergie éolienne et solaire ou bien des réacteurs nucléaires à sels fondus, font partie des solutions qui, combinées, pourraient permettre de s'affranchir des énergies fossiles au cours du XXI<sup>e</sup> siècle. D'autres sont à trouver et, devant l'urgence, Bill Gates a annoncé la création de la *Breakthrough Energy Coalition*, un réseau réunissant pour l'instant une trentaine d'entrepreneurs comme Mark Zuckerberg, Xavier Niel et Richard Branson, pour investir dans des projets innovants de sources d'énergie propres en partenariat avec les gouvernements.

Parmi les projets du futur, celui qui fait le plus rêver est sans aucun doute celui de la fusion contrôlée. Même si le

projet Iter est souvent présenté comme le seul chemin pouvant mener à la conquête de ce graal, celui de l'énergie propre et abondante dont notre civilisation a besoin pour éviter de s'effondrer si l'on en croit Jean-Marc Jancovici, d'autres voies sont étudiées, notamment celle des stellarators comme nous l'expliquions dans un précédent article. Ces appareils ont l'avantage, par rapport aux tokamaks, de confiner le plasma de façon plus efficace grâce à la forme tourmentée mais savamment calculée du bobinage magnétique. À de telles températures, en effet, le plasma ne doit jamais toucher la paroi de son enceinte, qui fondrait immédiatement.

**Le stellarator Wendelstein 7-X fera-t-il mieux qu'Iter, et plus tôt? Espérons-le! © Euronews, YouTube**

## 80 millions de kelvins pendant un quart de seconde

En décembre 2015, nous avons annoncé également que le stellarator Wendelstein 7-X, construit par le gouvernement allemand, avait commencé à fonctionner exactement selon les prévisions de ses créateurs, les membres de l'institut Max-Planck de physique des plasmas (*Max-Planck-Institut für Plasmaphysik*, IPP) près de Greifswald. Environ un milligramme d'hélium, le gaz le plus adapté aux premiers tests de production et de confinement du plasma, avait permis d'obtenir un plasma chaud à une température d'un million de degrés pendant un centième de seconde. Mais les ingénieurs avaient aussitôt annoncé qu'il ne s'agissait que d'une première étape. D'autres devaient être franchies avec comme objectif de produire un plasma stable durant 30 minutes à plus de 100 millions de degrés, une nécessité pour obtenir des réactions de fusion efficaces.

La seconde étape était prévue pour le début de l'année 2016 et devait faire intervenir de l'hydrogène. L'événement était d'importance, de sorte que ce 3 février 2016, c'est la chancelière fédérale d'Allemagne Angela Merkel qui a poussé le bouton déclenchant l'injection d'une impulsion de micro-ondes de deux mégawatts dans le stellarator contenant de l'hydrogène. Les ingénieurs et physiciens ont finalement obtenu un plasma d'une température de 80 millions de kelvins pendant un quart de seconde, en parfaite conformité avec leurs prédictions.

Les tests vont se prolonger jusqu'à mi-mars 2016. S'ils donnent satisfaction, la machine sera ouverte pour que l'on tapisse son intérieur de tuiles de carbone et pour recevoir un « divertor », un analogue du dispositif équipant les projets West et Iter. Les chercheurs devraient alors pouvoir atteindre des températures et des durées plus longues, de l'ordre de 10 secondes pour le plasma d'hydrogène.

Rappelons que Wendelstein 7-X, comme Iter, n'est pas destiné à produire de l'énergie. C'est un engin expérimental pour vérifier qu'un stellarator peut faire aussi bien et même mieux qu'un tokamak pour produire des plasmas stables

de longue durée et à plus de 100 millions de kelvins. C'est donc la voie technique menant à la fusion contrôlée qui se joue actuellement.

