

EN SAVOIR PLUS ...



www.up-sael-montelimar.fr



VISITES

Vendredi 30 novembre

RV à 8 h 30

Parking sud du Palais des Congrès
(voir plan en dernière page)

Tarif : 45 € (transport en car
compris)

VISITES D'ENTREPRISE : ITER ET USINE ALTÉO ⁸⁰⁵

Organisation pratique

Rendez-vous parking sud du Palais des Congrès - Montélimar à **8 h 30** (voir plan en dernière page). Transport en car. Repas tiré du sac.

Contact : Alain HUCHET - tél : 06 89 04 10 11

Sur place, présentez-vous au parking chantier (entrée B), c'est le point de départ pour toutes les visites. Les officiers de sécurité procéderont au contrôle des identités lors duquel les visiteurs devront présenter un passeport (ou une carte nationale d'identité en cours de validité pour les ressortissants de l'espace Schengen).

Les permis de conduire et badges professionnels ne seront pas acceptés.

Pour les visites de groupes, il est conseillé d'arriver 10 minutes avant l'heure de la visite pour procéder au contrôle des identités. Votre chargée de visite rejoindra le groupe sur le parking du chantier pour les formalités d'entrée et vous accompagnera toute la durée de la visite.

NOTE IMPORTANTE : LES TALONS HAUTS, SHORTS ET JUPES NE SONT PAS AUTORISÉS POUR UNE VISITE DU CHANTIER ITER.

ITER (International Thermonuclear Experimental Reactor)

ITER (en latin le « chemin ») est l'un des projets les plus ambitieux au monde dans le domaine de l'énergie.

En France, dans le département des Bouches-du-Rhône, 35 pays sont engagés dans la construction du plus grand tokamak jamais conçu, une machine qui doit démontrer que la fusion — l'énergie du Soleil et des étoiles — peut être utilisée comme source d'énergie à grande échelle, non émettrice de CO₂, pour produire de l'électricité.

Les résultats du programme scientifique d'ITER seront décisifs pour ouvrir la voie aux centrales de fusion électrogènes de demain.

ITER sera la première installation de fusion capable de produire **une quantité d'énergie nette**. La machine réalisera des décharges de plasma de longue durée et testera également, pour la première fois, les technologies, les matériaux, ainsi que les régimes de plasma requis pour produire de l'électricité dans une perspective commerciale.

Des milliers d'ingénieurs et de scientifiques ont contribué à la conception d'ITER depuis que l'idée d'une collaboration internationale sur l'énergie de fusion a été lancée en 1985. Les Membres d'ITER se sont engagés dans une collaboration de trente-cinq ans pour construire et exploiter l'installation expérimentale ITER. Un réacteur de démonstration pourra être conçu sur la base de ce retour d'expérience.

ITER POUR QUOI FAIRE ?

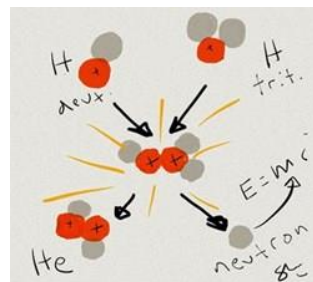
Avec un volume de plasma dix fois supérieur à celui de la plus grande machine de fusion opérationnelle aujourd'hui, le tokamak ITER sera un outil expérimental unique, capable de générer des plasmas deutérium-tritium de longue durée.

La machine a été spécifiquement conçue pour produire 10 fois plus d'énergie qu'elle n'en consomme soit 500 MW de fusion pour 50 MW de puissance en entrée.

QU'EST-CE QUE LA FUSION ?

La fusion est la source d'énergie qui alimente le Soleil et les étoiles. Dans les conditions de pression et de température extrêmes qui règnent au cœur de ces corps stellaires, les noyaux d'hydrogène entrent en collision et fusionnent pour former des atomes d'hélium et libérer de considérables quantités d'énergie au cours de ce processus.

De toutes les réactions de fusion possibles, c'est la réaction entre le deutérium et le tritium (deux isotopes de l'hydrogène) qui se révèle la plus accessible en l'état actuel de notre technologie.



Dans un tokamak, trois conditions doivent être remplies pour obtenir des réactions de fusion : une température très élevée (de l'ordre de 150 millions de degrés Celsius), une densité de particules suffisante pour produire le plus grand nombre de collisions possibles, et un temps de confinement de l'énergie suffisamment long pour que les collisions se produisent avec la plus grande vitesse possible.

Lorsqu'un gaz est porté à très haute température, les atomes se dissocient : les électrons et les noyaux sont séparés les uns des autres et le gaz se transforme en plasma (quatrième état de la matière). C'est dans ce milieu que les noyaux légers peuvent fusionner et générer de l'énergie.

Dans un tokamak, des champs magnétiques très puissants sont mis en œuvre pour confiner et contrôler le plasma.

QU'EST-CE QU'UN TOKAMAK ?



Le **tokamak** est une machine expérimentale conçue pour exploiter l'énergie de la fusion. Dans l'enceinte d'un tokamak, l'énergie générée par la fusion des noyaux atomiques est absorbée sous forme de chaleur par les parois de la chambre à vide. Tout comme les centrales électrogènes classiques, une centrale de fusion utilise cette chaleur pour produire de la vapeur, puis, grâce à des turbines et à des alternateurs, de l'électricité.

Le cœur du tokamak est constitué d'une chambre à vide en forme d'anneau. À l'intérieur, sous l'influence d'une température et d'une pression extrêmes, le gaz d'hydrogène se mue en plasma — le milieu dans lequel les atomes d'hydrogène peuvent fusionner et générer de l'énergie.

Les particules qui composent le plasma, électriquement chargées, peuvent être confinées et contrôlées par les imposantes bobines magnétiques placées autour de l'enceinte. On tire parti de cette propriété pour maintenir le plasma chaud à l'écart des parois de l'enceinte. Le mot « tokamak » est un acronyme russe qui signifie : « chambre toroïdale avec bobines magnétiques ».

La configuration tokamak, conçue par les chercheurs soviétiques au début des années 1950, a été adoptée dans le monde entier comme la plus prometteuse. Avec un volume de plasma dix fois plus important que celui du plus grand tokamak en activité ITER sera, de loin, la plus grande machine de fusion du monde.

La configuration tokamak, conçue par les chercheurs soviétique au début des années 1950, a été adoptée dans le monde entier comme la plus prometteuse. Avec un volume de plasma dix fois plus important que celui du plus grand tokamak en activité ITER sera, de loin, la plus grande machine de fusion du monde.

QUI PARTICIPE AU PROGRAMME ITER ?

Le programme ITER est issu d'une collaboration à l'échelle mondiale dans laquelle 35 pays sont engagés.

Les membres d'ITER (**la Chine, l'Union européenne, l'Inde, le Japon, la Corée, la Russie et les États-Unis**) ont mis en commun leurs ressources pour réaliser une grande ambition : reproduire sur Terre l'énergie illimitée qui alimente le Soleil et les étoiles.

ITER Organization a également conclu deux accords de coopération technique avec des pays non-Membres—**l'Australie** en 2016 et **le Kazakhstan** en 2017—ainsi que plus de 40 accords de coopération avec des organisations internationales, des laboratoires nationaux, des universités et des écoles.

QUAND COMMENCERONT LES EXPÉRIENCES ?

La date du Premier Plasma est fixée au mois de décembre 2025.

La construction des bâtiments de l'installation scientifique a débuté au cours de l'été 2010 sur une plateforme de 42 hectares dans le département des Bouches-du-Rhône, préalablement défrichée et nivelée. Les fondations parasismiques ainsi que le radier sur lequel reposera le cœur de l'installation sont désormais en place et la construction du Complexe tokamak est en cours. C'est dans cet édifice, constitué de trois bâtiments, que se dérouleront les expériences de fusion.

LE CHANTIER

○ Construire ITER

L'installation ITER est actuellement en cours de construction sur un terrain de 180 hectares situé à Saint-Paul-lez-Durance – commune où est implanté depuis 1960 l'un des principaux centres de recherche du Commissariat à l'Énergie Atomique et aux Énergies Alternatives (CEA) – 39 bâtiments (scientifiques et auxiliaires) accueilleront le tokamak ITER et ses systèmes industriels.



Il ne faudra pas moins de 2 300 ouvriers pour construire cette imposante installation scientifique. Une fois les bâtiments achevés, l'agence européenne pour ITER, responsable de leur construction, les transférera à ITER Organization qui réalisera l'assemblage de la machine et l'intégration des équipements industriels.

Plus d'un million d'éléments différents (10 millions de pièces) seront fabriqués dans les usines des membres d'ITER, sur trois continents, avant d'être acheminés vers le chantier de Saint-Paul-lez-Durance. L'intégration et le montage de ces éléments constituent un défi logistique et technique majeur. Au plus fort des activités d'assemblage, les opérations ne mobiliseront pas moins de 2 000 personnes.

Texte réalisé pour les besoins de la visite du 30 Novembre 2018 de l'Université Populaire de Montélimar

Source : site Web de ITER Organization

