

Le programme d'Enseignement Scientifique de la classe de 1^{ère} (2).

Le fonctionnement du réacteur expérimental ITER repose sur le principe de la fusion nucléaire, analogue à celui qui se produit au cœur des étoiles comme notre Soleil : la fusion est déjà un peu évoquée avec les élèves dans la partie « Modélisation des transformations de la matière et transfert d'énergie / Transformation nucléaire » du programme de Physique-Chimie en 2^{nde} (5), mais son étude et son exploitation figurent surtout explicitement dans le programme d'Enseignement Scientifique de la classe de 1^{ère} (2). Les points de programme plus particulièrement abordés dans l'activité sont explicités par objectifs thématiques dans le tableau ci-dessous :

1 - Une longue histoire de la matière	
1.1 - Un niveau d'organisation : les éléments chimiques	
Savoirs	Savoir-faire
Les noyaux des atomes de la centaine d'éléments chimiques stables résultent de réactions nucléaires qui se produisent au sein des étoiles à partir de l'hydrogène initial.	L'équation d'une réaction nucléaire stellaire étant fournie, reconnaître si celle-ci relève d'une fusion ou d'une fission.
Certains noyaux sont instables et se désintègrent (radioactivité). La demi-vie d'un noyau radioactif est la durée nécessaire pour que la moitié des noyaux initialement présents dans un échantillon macroscopique se soit désintégrée. Cette demi-vie est caractéristique du noyau radioactif.	Estimer la durée nécessaire pour obtenir une certaine proportion de noyaux restants.
2 - Le Soleil, notre source d'énergie	
2.1 - Le rayonnement solaire	
Savoirs	Savoir-faire
L'énergie dégagée par les réactions de fusion de l'hydrogène qui se produisent dans les étoiles les maintient à une température très élevée. Du fait de l'équivalence masse-énergie (relation d'Einstein), ces réactions s'accompagnent d'une diminution de la masse solaire au cours du temps. Comme tous les corps matériels, les étoiles et le Soleil émettent des ondes électromagnétiques et donc perdent de l'énergie par rayonnement.	Déterminer la masse solaire transformée chaque seconde en énergie à partir de la donnée de la puissance rayonnée par le Soleil.

L'activité proposée sur Tactileo-Maskott, plus particulièrement le palier 2, permet ainsi, en étudiant la réaction de fusion utilisée par ITER, de mieux comprendre celle qui se produit au cœur de notre Soleil, avant de mettre en œuvre de la relation d'Einstein pour déterminer le rythme auquel notre Soleil « maigrit ».