

QUELLE EST LA PUISSANCE DU SABRE-LASER ?

Publié le 30 décembre 2015



Science et cinéma

Parler de science en analysant divers éléments des films de la série Star Wars ? Le pari est risqué. A l'occasion de la sortie du septième épisode de la saga intitulé « Le Réveil de la Force », l'astrophysicien français Roland Lehoucq se lance pourtant dans l'exercice. En réalité, ce passionné de science-fiction avait déjà relevé le défi voici dix ans, dans son livre « Faire des sciences avec Star Wars ».

Le scientifique a aujourd'hui largement revu son manuscrit, changé d'éditeur et décidé d'[offrir gratuitement son livre aux amateurs](#)! L'ouvrage est disponible en ligne sur le site des éditions Le Béal.

<https://youtu.be/mHgYgfs5avo>

Faire de la science avec Star Wars, cela passe pour Roland Lehoucq par des analyses aussi surprenantes que la détermination de la nature de La Force, la puissance des Jedis, la taille de l'Etoile de la mort, le fonctionnement des véhicules spatiaux capables de se poser sur une planète mais aussi de voyager à des vitesses subluminiques, voire... supraluminiques (plus vite que la vitesse de la lumière)! Pratique, bien sûr, pour ne pas perdre de temps quand on doit traverser la Galaxie. Mais pas vraiment en accord avec les lois de la physique d'aujourd'hui.

Le calcul de l'énergie nécessaire au sabre-laser



"Faire des Sciences avec Star Wars", par Roland Lehoucq, Ed. Le Béal, téléchargement gratuit.

Roland Lehoucq s'intéresse bien entendu au fameux sabre-laser. A la lumière des connaissances actuelles, il s'interroge notamment sur sa puissance et sa source d'énergie. Voici ce qu'il en dit:

En regardant la scène d'introduction de l'épisode I La Menace fantôme, on voit Qui-Gon Jinn tenter de franchir l'épaisse porte blindée que le vice-roi de la Fédération du Commerce vient de refermer pour se protéger du Jedi. Pour cela, Qui-gon plonge son sabre-laser dans la porte métallique, ce qui la chauffe intensément et finit par en fondre une partie, comme le montre clairement les images du film.

Pour déterminer la puissance dégagée par le sabre-laser de Qui-gon, il suffit d'estimer l'énergie nécessaire pour faire fondre la porte et de la diviser par la durée mise pour le faire. Cette durée se lit facilement sur l'affichage du DVD : entre 3 et 5 secondes. La détermination de l'énergie dégagée est plus subtile. Elle dépend de la masse de métal à faire fondre et de ses propriétés thermodynamiques (le plomb fond à une température plus basse que l'or par exemple).

Si l'on suppose donc que la porte est en acier, dont la masse volumique est d'environ 8 tonnes par mètres cube, il est facile de déterminer la masse en fusion en estimant son volume. Comment ? Par comparaison avec Qui-gon dont la taille est de 1,93 mètres! On se convainc aisément que le volume fondu est un cylindre d'environ 1 mètre de diamètre et dont l'épaisseur doit tourner autour de 60 centimètres. Cela conduit à une masse d'environ 4 tonnes d'acier fondu.

Pour aboutir à la fusion, il faut échauffer le métal de la température ambiante à sa température de fusion (environ 1 500 °C pour l'acier), puis payer le coût énergétique de la fusion elle-même. Au final, le résultat est sans appel : il faut que le sabre-laser dégage une puissance de l'ordre d'un milliard de watts, équivalente à celle d'une centrale nucléaire !

Cette puissance paraît énorme, mais il faut bien réaliser que les lasers les plus puissants — ceux qui, dans la vraie vie, sont utilisés dans la recherche scientifique, par exemple — peuvent atteindre des puissances un million de fois supérieure ! Ces valeurs monstrueuses sont émises par des laser capables de produire des impulsions ultra-courtes, dont la durée est de l'ordre de quelques femtosecondes (millionième de milliardième de seconde). Si la puissance de ces

lasers est aussi élevée, c'est que l'énergie de l'impulsion est délivrée en un temps extraordinairement bref.

Ce qui est plus impressionnant dans le sabre-laser de Star Wars n'est pas tant la puissance qu'il est capable de délivrer, mais le fait qu'il puisse le faire en continu, pendant plusieurs secondes.

Si le sabre-laser fonctionne avec une batterie, il faut que celle-ci soit capable de stocker une quantité considérable d'énergie. On imagine mal un Jedi se balader avec une centrale nucléaire sur le dos pour alimenter son sabre !

Pour en savoir davantage sur la Force, l'Étoile de la mort (archétype de l'arme absolue dont rêvent tous les super-méchants d'envergure galactique) ou encore les divers véhicules utilisés par les héros de la saga (et les méchants), du landspeeder au vaisseau interstellaire, rendez-vous dans « Faire des sciences avec Star Wars ». Roland Lehoucq les décortique un à un.

Retrouvez nos précédents articles « Science et cinéma »

Le biopic sur Alan Turing ([The Imitation Game](#))

L'analyse du [Hobbit](#) par l'Université Saint-Louis

Le biopic sur Stephen Hawking ([Une merveilleuse histoire du temps](#))

Les dinos de Jurassic World sont trop ternes ([Jurassic World](#))