Par David VIENNOT
maître de conférences à l'Institut UTINAM (CNRS, Université de Bourgogne-Franche-Comté) et à l'Observatoire de Besançon.

Dans tout épisode de Star Wars, un « chevalier Jedi » doit parcourir une galaxie « très lointaine » de système planétaire en système planétaire pour s'opposer aux forces du côté obscur, les terribles Sith, et leur empire malfaisant. Mais comment se déroulerait l'histoire si le scénario respectait les lois de la physique ?

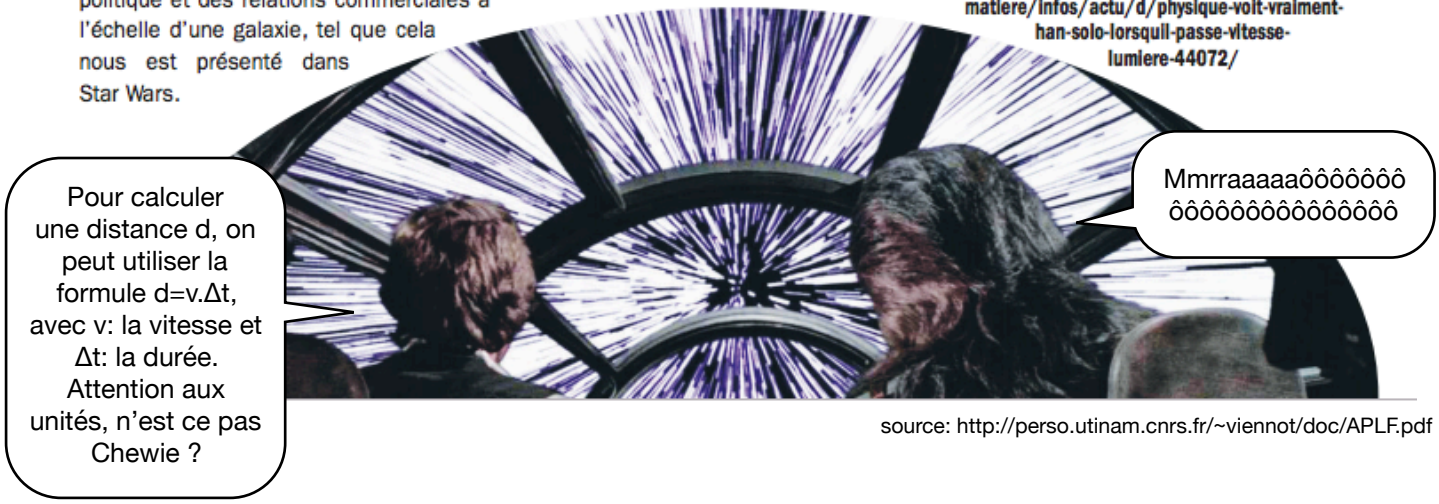
Quelle est la taille d'un empire galactique ?

Avant de s'intéresser concrètement au voyage spatial, il est bon de rappeler les ordres de grandeur des distances à parcourir. Pour atteindre l'étoile la plus proche de notre Soleil, il faut compter 4.22 années-lumière (soit 40 millions de millions de kilomètres). Quelle serait donc la taille de la galaxie de Star Wars ? Si l'on imagine que celle-ci est similaire à notre Voie Lactée, on parle d'un rayon d'environ 50 000 années-lumière, soit 475 000 millions de millions de kilomètres. Il s'agit donc de distances gigantesques qui nécessiteraient des déplacements à des vitesses ahurissantes pour assurer une cohésion politique et des relations commerciales à l'échelle d'une galaxie, tel que cela nous est présenté dans Star Wars.

Quelle est la vitesse du *Faucon Millenium* ?

Si les Jedi veulent parcourir la galaxie, il faut donc aller vite. Mais peut-on atteindre une vitesse aussi grande que désiré ? La réponse à cette question demande de se pencher sur le concept d'inertie. L'inertie est la propension d'un corps à résister à sa mise en mouvement *(ou réciproquement sa propension à conserver son mouvement tel qu'il est)*. C'est sa masse qui mesure son inertie. En d'autres termes, la dépense d'énergie sera plus grande pour accélérer des objets lourds que pour des objets légers. Cette énergie dépensée se retrouve *(intégralement dans le cas idéal sans pertes)* dans ce que l'on appelle l'énergie cinétique des corps en mouvement. Jusque là c'est ce que nous apprend la physique de Newton, mais là intervient Albert Einstein et sa théorie de la relativité restreinte. ***La célèbre formule E=mc2*** exprime le fait que masse (m) et énergie (E) ne forment en réalité qu'un même concept *(« c » est la vitesse de la lumière dans le vide, une constance universelle)*. Cela signifie par exemple, que de la masse peut être convertie en énergie pure et inversement *(c'est ce qu'il se passe dans les réactions nucléaires)*. Mais si masse et énergie sont équivalentes, l'énergie cinétique des corps participe à leur inertie. Ainsi plus un corps sera rapide, plus son énergie cinétique sera forte, donc plus son inertie sera grande et plus il faudra dépenser d'énergie pour l'accélérer encore. Le résultat de ce cercle vicieux est qu'il existe une vitesse limite, c *(qui se trouve être la vitesse de la lumière dans le vide)* car il faudrait dépenser une quantité infinie d'énergie pour accélérer un corps jusqu'à elle. Il s'agit donc d'une vitesse indépassable. Elle vaut tout de même 300 000 km/s, ce qui peut paraître beaucoup, mais pas tant que cela au regard des distances astronomiques. Ainsi à cette vitesse, il faut 4 ans et 3 mois pour atteindre l'étoile la plus proche du Soleil, et 27 000 ans pour atteindre le centre galactique. Si l'on considère le voyage d'Obi-Wan Kenobi dans l'épisode II de Star Wars « L'attaque des clones », où il part de la planète Coruscant proche du centre de la galaxie pour aller vers Kamino en bordure de celle-ci, avant de revenir à son point de départ, à une vitesse proche de la lumière la durée de son voyage est d'environ 100 000 ans *(en temps propre de Coruscant)*. Autant dire que les Sith ont largement eu le temps de mener à bien leurs plans machiavéliques avant qu'Obi-Wan ne soit de retour !

http://www.futura-sciences.com/magazines/matiere/infos/actu/d/physique-voit-vraiment-han-solo-lorsquil-passe-vitesse-lumiere-44072/



source: http://perso.utinam.cnrs.fr/~viennot/doc/APLF.pdf

1. A quelle vitesse se déplace la lumière dans le vide ?
2. Rechercher ce qu'est une année-lumière (a.l).
3. Calculer la distance en km qui correspond à une année-lumière. On prendra 1 an=365,25 jours ; 1jour=24h ; 1h=3600s.
4. Dans la Voie Lactée, l'étoile la plus proche du Soleil est Proxima du Centaure. Exprimer la distance nous séparant de Proxima du Centaure en km.
5. Pour quelle raison utilise-t-on l'année lumière en astronomie plutôt que le kilomètre ?