

Quelle est l'intensité nécessaire pour dévier un astéroïde

15 Février 2013, un météore atterrit à Tcheliabinsk en Russie causant une onde de choc, des dégâts urbains énormes et des milliers de blessés. Cet incident a servi de rappel brutal de la nécessité de pouvoir dévier les astéroïdes dangereux avant qu'ils ne frappent notre planète. Mais comment éviter ce genre d'incident ? Eh bien on peut se dire tout simplement en déviant l'astéroïde en question lorsque il approche à une distance assez dangereuse pour la terre. Mais ce défi n'est pas si simple que ça ! Un astéroïde est un corps céleste errant dans l'espace en provenance d'une ceinture d'astéroïdes se situant entre Mars et Jupiter. Finalement, au-delà du matériel nécessaire pour pouvoir élaborer ce projet, quelle sera l'intensité nécessaire pour dévier un astéroïde. nous évaluerons un contexte bien particulier pour ensuite trouver cette intensité.

Plusieurs facteurs sont pris en compte lorsqu'il s'agit de dévier un astéroïde. Tout d'abord, la taille et la masse de l'astéroïde sont des paramètres essentiels. Plus l'astéroïde est massif, plus l'intensité de l'action nécessaire pour modifier sa trajectoire est importante. Tout d'abord, il faut mettre un contexte particulier pour que chaque calcul soit à notre avantage. On va observer l'astéroïde par rapport à un référentiel géocentrique et lorsque nous allons effectuer cette action, l'astéroïde sera parfaitement rectiligne par rapport à la Terre. Ça peut paraître insensé mais ça nous aidera dans nos calculs. On étudiera ici un astéroïde de 140 m de diamètre et de 1000 tonnes car c'est à partir de cette taille qu'un astéroïde représente un danger. Notre projet sera de déplacer l'astéroïde lorsque il est à une distance d'1 millions de Km (en comprenant le rayon de l'astéroïde et de la terre) pour le faire atterrir à un degré d'inclinaison très léger et une distance de 50000km de la terre histoire de ne pas atteindre les satellites autour. L'astéroïde avance d'une vitesse constante d'environ 11km/s. Pour trouver cette fameuse intensité de force nous allons passer par la 2^{de} loi de Newton. Les forces appliquées à l'astéroïde sont la force que nous essayons de chercher et la force gravitationnelle. Or cette force est négligeable face au produit de la masse par l'accélération du satellite seulement lors de l'impact. Mais comment a-t-on pu calculer ce résultat ? Eh bien on sait que l'accélération est la dérivée de la vitesse par rapport au temps et que la dérivée et le quotient de la variation de vitesse par la variation du temps. Grâce à notre fameux petit angle d'inclinaison et nos formule trigonométrie, on se retrouve avec la variation de vitesse égale au quotient distance Terre-point d'atterrissage (b) par la distance terre-astéroïde (d) le tout multiplié par la vitesse initiale qui revient à la vitesse constant. Nous prendrons une variation du temps d'environ 1 sec car le choc est très rapide. Grâce à tout cela nous trouvons que $m \cdot a = 5,5 \cdot 10^8 \text{ N}$. Puisque nous avons négligé la force gravitationnelle, on retrouve que la force nécessaire pour dévier l'astéroïde est égale à $5,5 \cdot 10^8 \text{ N}$. Pour vous faire une petite idée, cela représente la puissance dévastatrice d'une éruption volcanique majeure dévastatrice

ou encore une force de poussée permettant à une fusée d'acquérir une vitesse suffisante pour échapper à l'attraction terrestre

Pour conclure, la déviation d'un astéroïde est un défi complexe qui nécessite une compréhension approfondie des caractéristiques de l'astéroïde, ainsi que des méthodes appropriées. L'intensité nécessaire pour dévier un astéroïde avec tout notre contexte établi auparavant serait de $5,5 \cdot 10^8 \text{N}$. Cependant, cette valeur n'est pas à prendre en considération car d'une part nous nous sommes placés sur un référentiel géocentrique alors qu'un référentiel héliocentrique serait plus adéquat, nous avons mis l'astéroïde à une trajectoire parfaitement rectiligne et le traitement du choc mou pour l'astéroïde aurait été plus approprié que la seconde loi de Newton mais cela dépasse notre programme de Terminale