

# Energie et inertie

Utilisation de la vidéo d'Etienne Klein : <http://www.universcience.tv/video-e-mc2-2189.html>

## Consignes

1. **Extraire les relations indiquées** par Etienne Klein pour montrer la différence fondamentale entre la théorie classique (Newton) et la relativité **sur la question de l'inertie I** (difficulté à faire varier la vitesse d'un objet). Utiliser également l'aide du document **[énergie relativiste.pptx]**.

Energie totale d'un objet de masse  $m$      $E_0 = mC^2$   
au repos :

Energie totale d'un objet de masse  $m$      $E = \frac{mC^2}{\sqrt{1-(V/C)^2}} = \gamma mC^2$   
à la vitesse  $V$  :

Si  $m$  n'est pas nulle :  $V \rightarrow C \Rightarrow E \rightarrow \infty$

Si  $V = C \Rightarrow m = 0$

Energie cinétique :

$$E_c = E - E_0 \quad E_c = \frac{mC^2}{\sqrt{1-(V/C)^2}} - mC^2 = mC^2(\gamma - 1)$$

Si  $V \ll C$  :     $\frac{1}{\sqrt{1-(V/C)^2}} \approx 1 + \frac{1}{2} \frac{V^2}{C^2}$     Alors :  $E_c \approx \frac{1}{2} m \frac{V^2}{C^2} C^2 = \frac{1}{2} m V^2$

2. **Célérité de la lumière  $C$  = vitesse limite.** Utiliser le tableur pour traiter le fichier **[énergie.xlsx]** : compléter les formules de calcul et obtenir les graphiques de différentes grandeurs en fonction de  $v/c$ .