

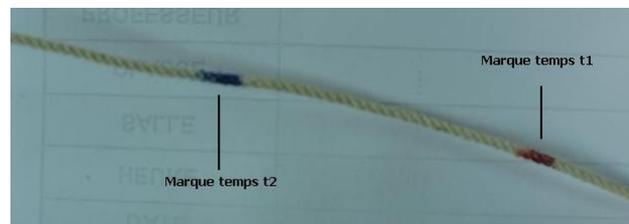
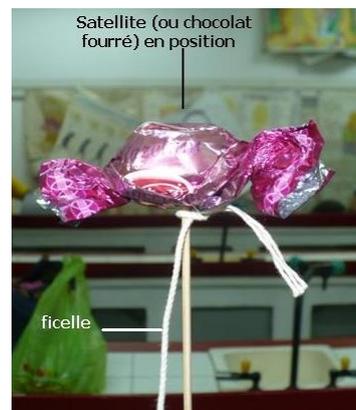
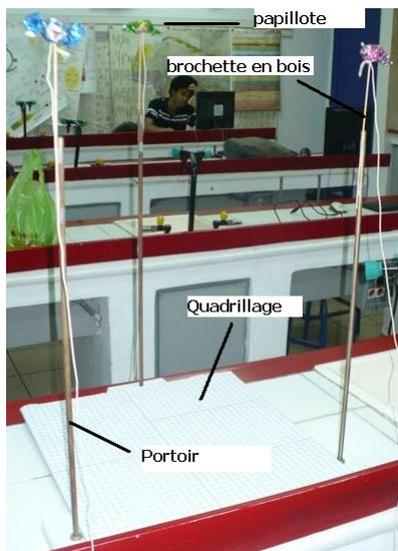
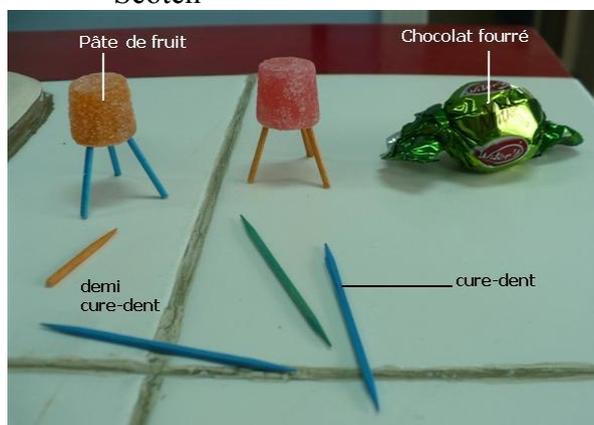
Maquette GPS-bonbons

Objectif: Positionnement par satellite, GPS, déplacement des plaques expliqués grâce à des bonbons

Niveau: quatrième (TP mosaïque) ou re-mobilisation en 1èreS, expos, primaire...

Matériel:

- De la ficelle
- Des marqueurs
- Des bonbons en papillotes
- Des bonbons en pâte de fruit
- Trois grands portoirs
- Un fond en polystyrène extrudé (« formboard » en anglais), une face à quadriller (en mm 1 ou 2 cm pour un mm) avec l'orientation EONS, une face style « vue du ciel ». Une demi plaque pour Nazca.
- Une boîte à œuf découpée pour garder les « montagnes »
- Quelques cure-dents
- Trois brochettes en bois
- Scotch



Mise en place:

Après avoir scotché les brochettes en bois sur les portoirs, nouer les trois bouts de ficelle puis planter les papillotes en chocolat, tendez les trois ficelles de telle sorte qu'elles se rejoignent en un point sur le plateau quadrillé. Marquez alors en rouge le point en question sur les trois ficelles. Répétez l'opération pour un autre point en marquant en bleu.

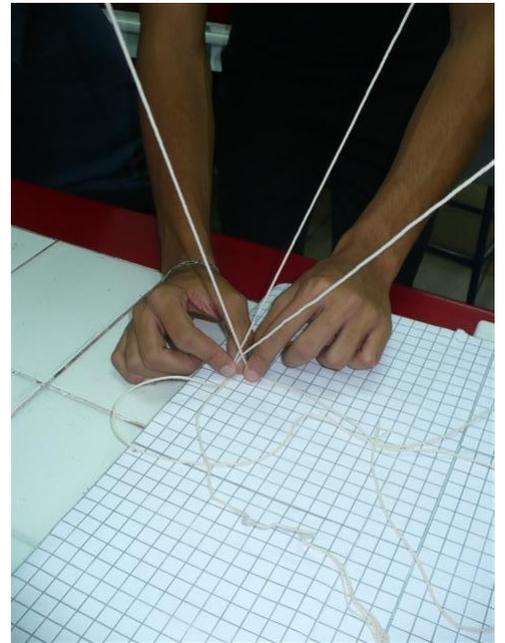
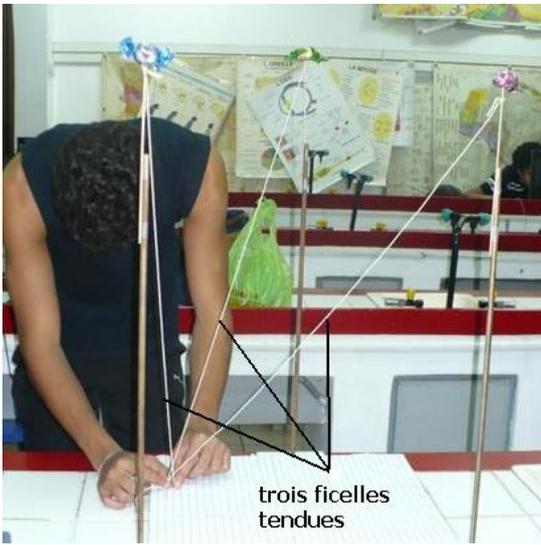
La balise GPS se construit en plantant trois demi cure-dents dans une patte de fruit de forme adéquate. Tout est prêt !

Premier temps:

Il s'agit d'expliquer les échanges d'information entre le satellite et la station GPS. Ceci permet au satellite de connaître la distance à laquelle se trouve la balise. La ficelle symbolise l'onde, la marque cette distance.

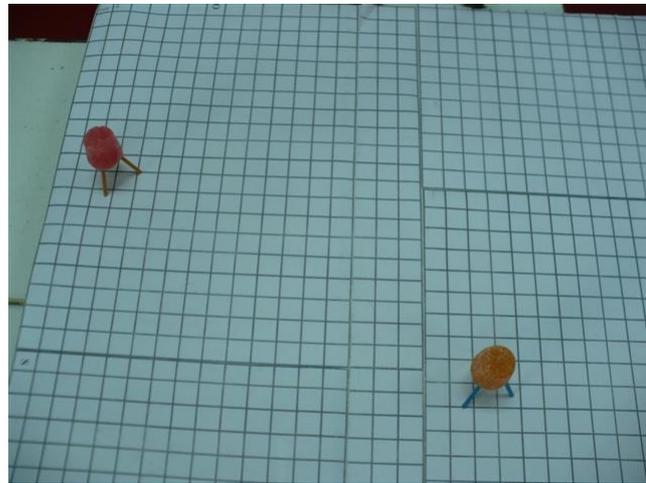
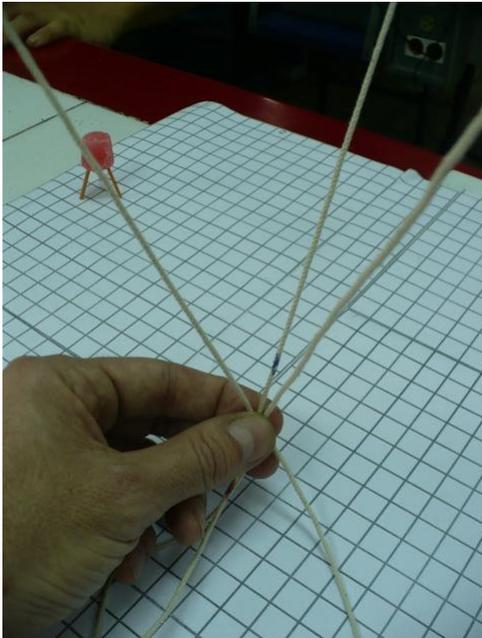
On montre avec un satellite qu'il existe une infinité de points (dessinant une sphère où pourrait se trouver la balise). Avec deux, l'élève dessine dans l'air, avec les deux ficelles tendues un cercle regroupant tous les points de contact entre les deux marques rouges.

Ce n'est qu'avec trois ficelles, trois distances, trois satellites qu'il définira deux points, un aberrant, incohérent et un autre à la surface de la Terre: c'est là que l'on place la première balise (balise aux pieds en rouge):



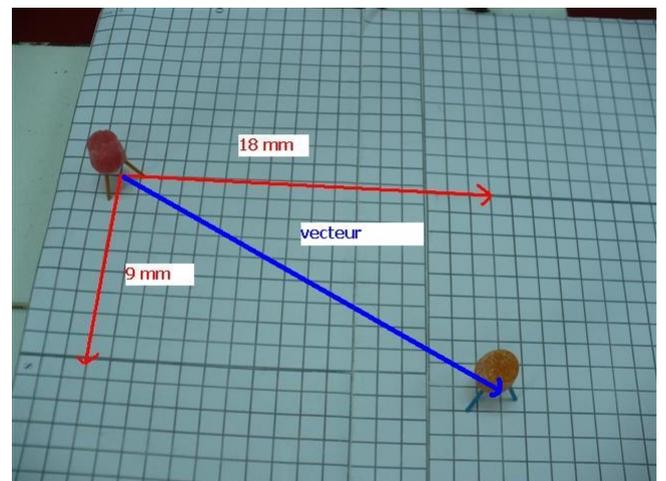
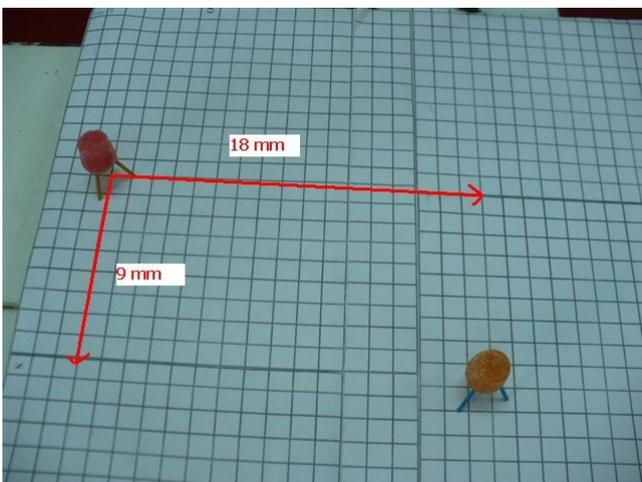
Deuxième temps:

Un certain temps plus tard, les satellites déterminent une autre distance: la marque bleu. Les élèves retrouvent alors la position de la balise au temps t2 (balise aux pieds en bleu):



Celle-ci étant solidement fixée au sol, c'est donc la plaque qui s'est déplacée.

Troisième temps: Ils peuvent déterminer le déplacement dans la direction Est-Ouest et dans la direction Nord-Sud:



Éventuellement, des flèches sont dessinées. Les vecteurs évoqués.

Quatrième temps:

On passe aux enregistrements réels que l'on obtient soit par les logiciels classiques soit sur le site:

<http://sideshow.jpl.nasa.gov/mbh/series.html>

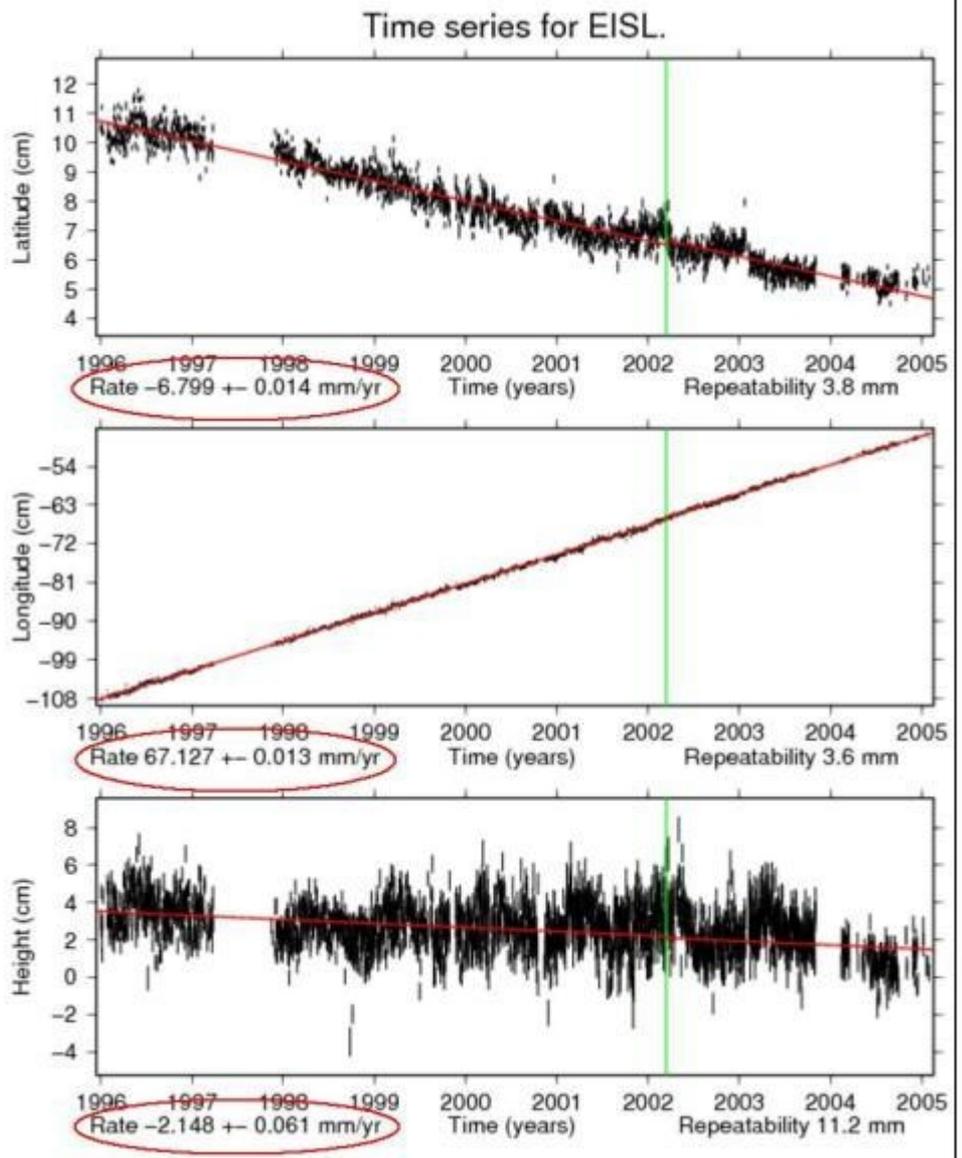
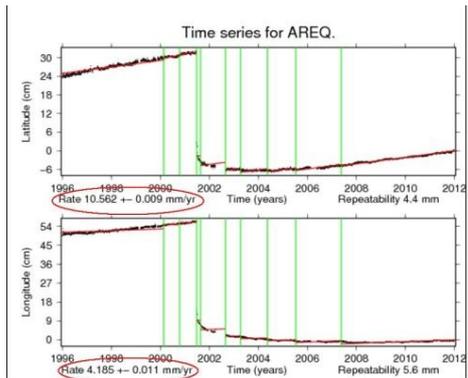
Exemple, pour l'île de Pâques:

On peut alors soit leur faire retrouver graphiquement le taux moyen soit le leur faire lire directement.

Ils retrouvent alors le déplacement en latitude et en longitude, tout comme celui qu'ils ont mis en évidence avec la maquette.

Ils observent également un déplacement vertical.

Une station comme Arequipa, montre de brusques variations (plusieurs centimètres de manière instantanée).

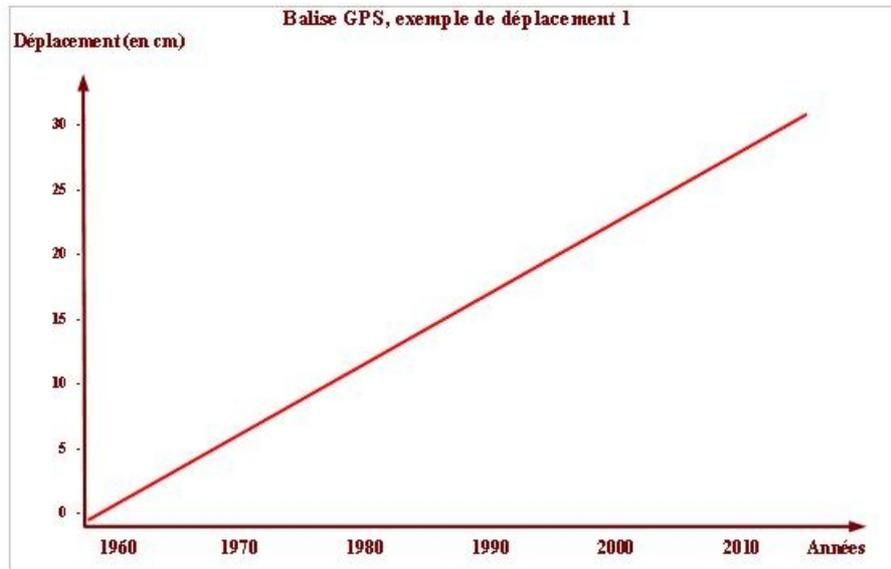


Des hypothèses sont proposées, la vérification sur un catalogue sismique confirme l'existence d'un séisme le 23 juin 2001.

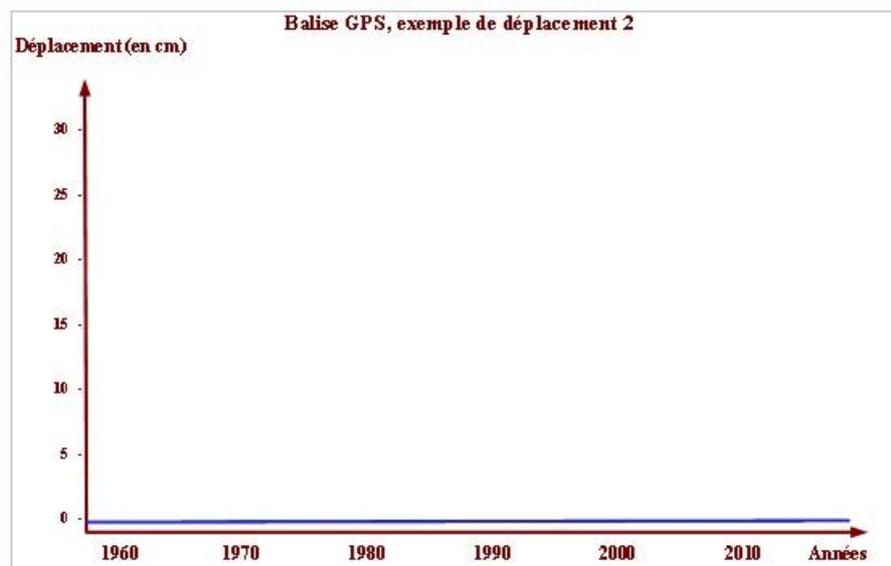
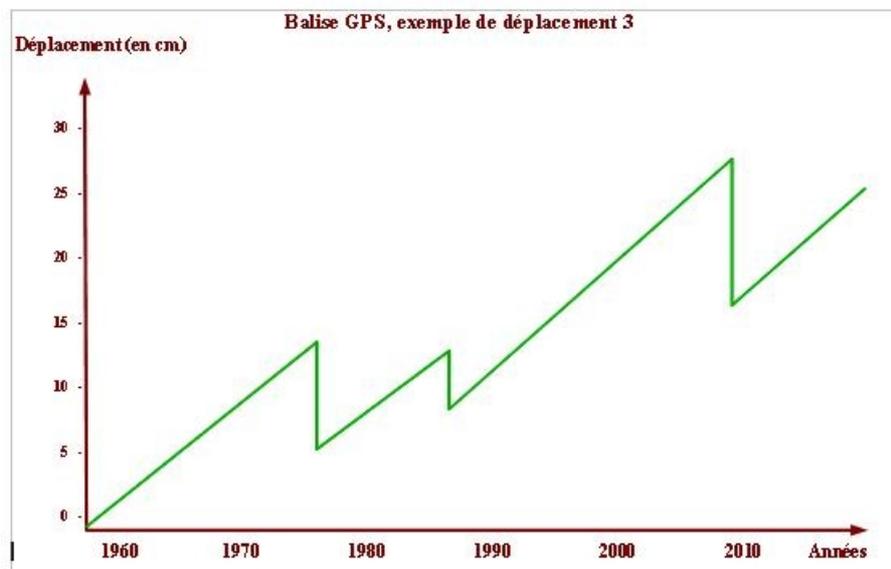
Cinquième temps:

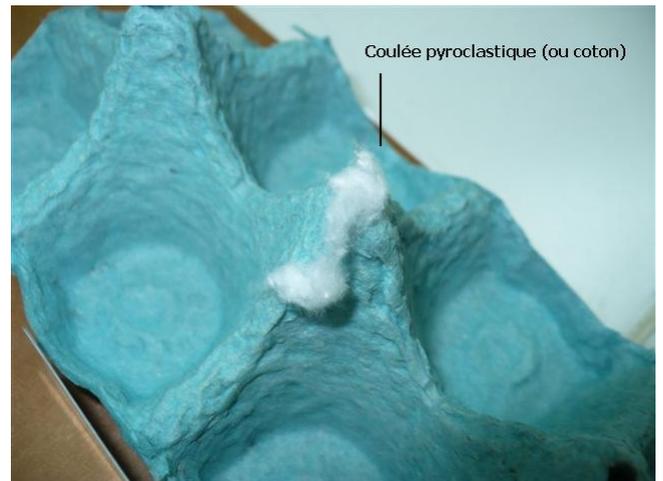
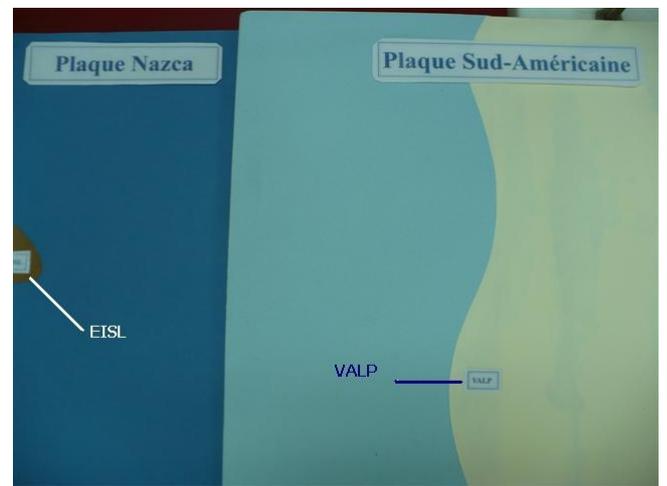
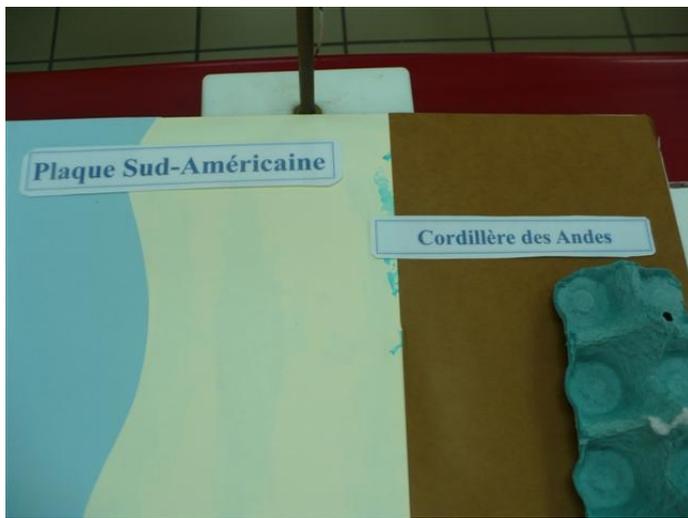
Retour à la maquette, face « plaques tectoniques ». Il s'agit de reproduire le déplacement des plaques expliquant l'enregistrement de EISL et celui de AREQ sans oublier un troisième cas où la station resterait immobile.

Style EISL



Style AREQ





Les élèves en faisant glisser tranquillement la plaque Nazca sous la plaque Sud-américaine voient EISL se déplacer régulièrement vers l'Est. Pour AREQ, il faut alterner des déplacements réguliers et des retours à une position précédente, on peut alors évoquer le cycle sismique.

Sixième temps:

C'est le démontage, le moment tant attendu: les élèves mangent satellites et balises...

Remarque: Sur le même principe, la localisation par cercle des hypocentres peut être menée à bien.

D'après: http://www.iris.edu/hq/programs/education_and_outreach/animations/14

Contact: Eric BRUNET svt.brunet@laposte.net
