Satellite géostationnaire

publié le 02/07/2007 - mis à jour le 18/10/2014

Descriptif :

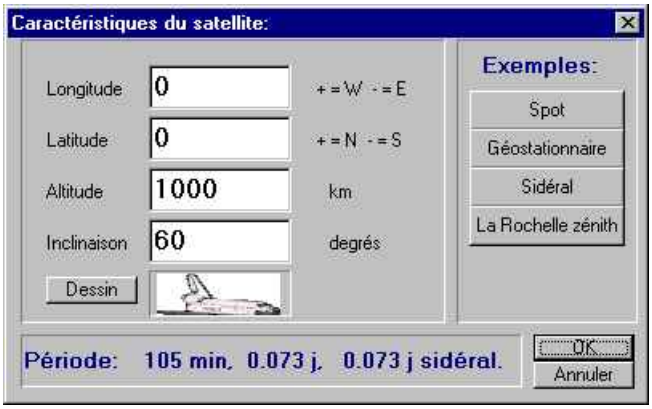
Possibilité d'approche de la conception d'un satellite géostationnaire à partir de l'observation de la projection d'un satellite quelconque sur le sol terrestre.

L'exemple traité ci-dessous donne une possibilité d'approche de la conception d'un satellite géostationnaire à partir de l'observation de la projection d'un satellite quelconque sur le sol terrestre.

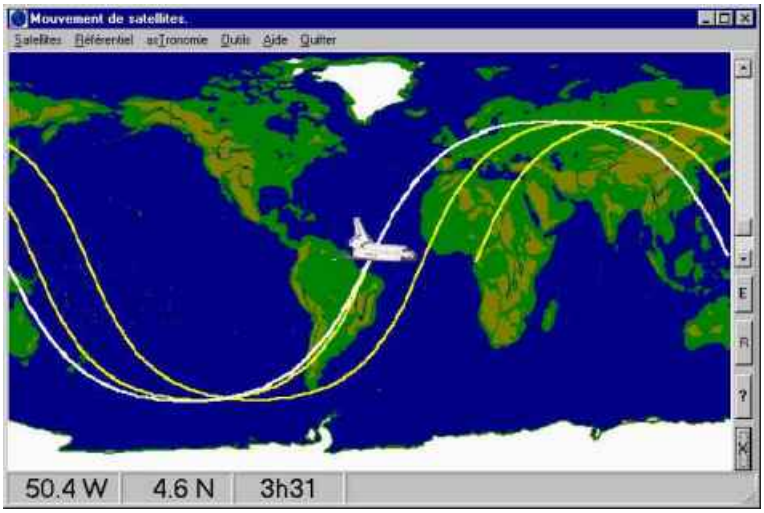
Projection d'un satellite sur le sol.

Un logiciel permettant de représenter de telles projections est bien entendu nécessaire, ici nous utilisons "Satellites" des éditions "Chrysis".

Le choix du type de satellite ayant été fait :



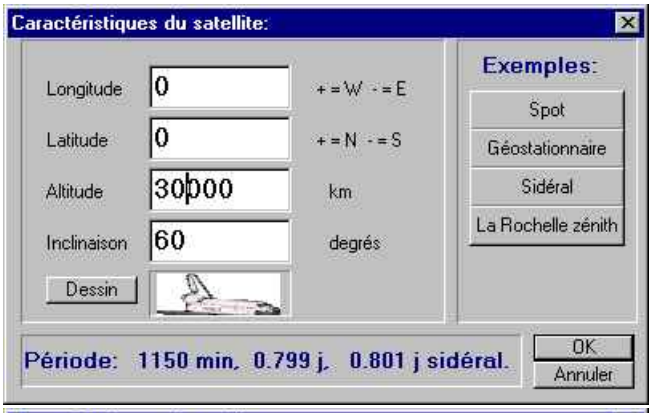
(ici une orbite circulaire inclinée de 60° à 1000m d'altitude), l'élève voit le satellite se déplacer sur son orbite (courbe blanche, tracée dans le référentiel géocentrique) tout en remarquant que sa projection sur le sol subit un décalage progressif, la Terre tournant sur elle-même dans le référentiel précédent (courbe jaune) :

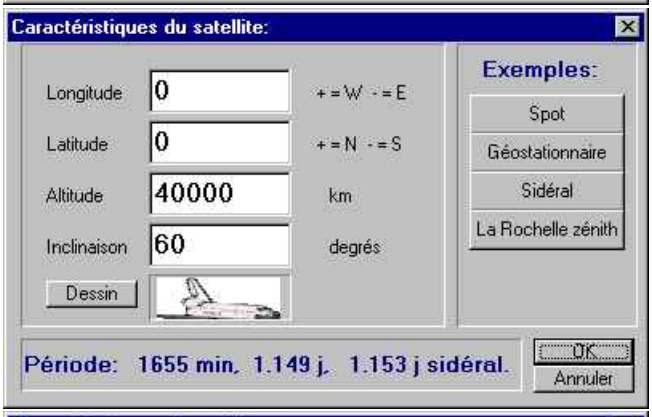


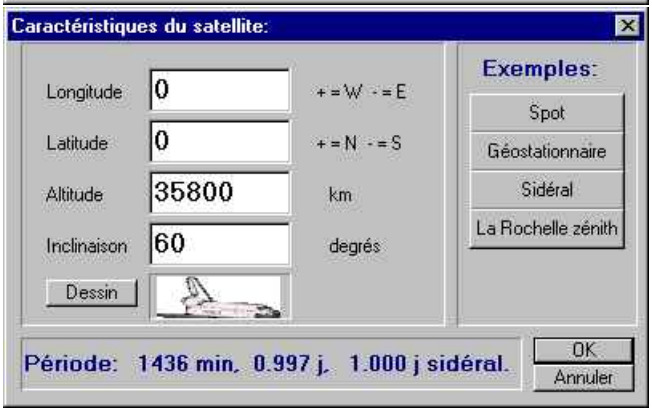
Période de révolution.

En observant le temps qui s'écoule, il est facile de réaliser que le satellite a une période nettement plus courte que la Terre (ici il a fait deux révolutions en 3h31) ; on amène ainsi l'élève à l'idée qu'il faut que le satellite "accompagne" le sol et qu'il ait donc une période de un jour sidéral.

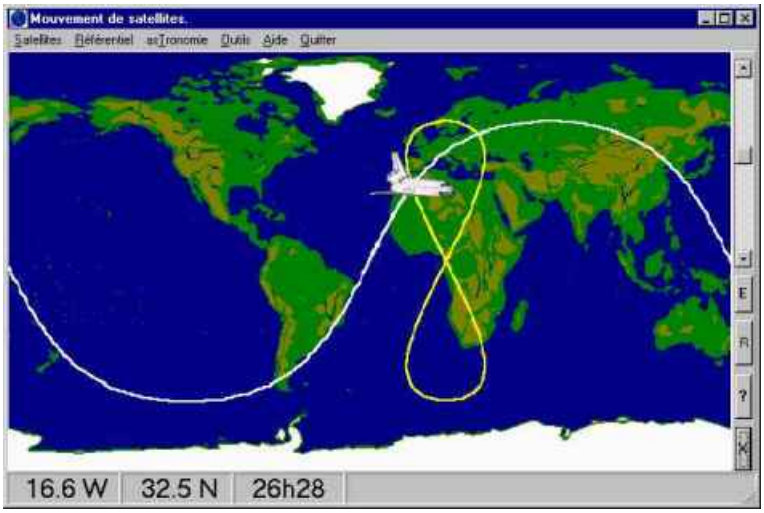
L'élève peut ainsi trouver le résultat par approximations successives dans le tableau de définition du satellite :





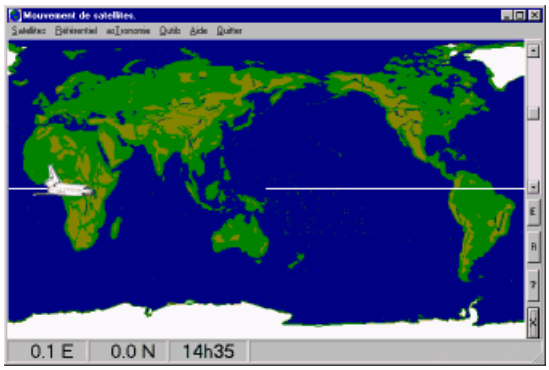


Mais s'il lance la simulation il a une surprise : le satellite n'est pas géostationnaire :



Inclinaison de la trajectoire.

il accompagne le sol mais en changeant périodiquement d'hemisphère ; l'élève doit donc trouver une seconde condition : l'orbite doit être équatoriale, pour supprimer le défaut précédent. Enfin, après avoir indiqué une inclinaison de 0°, le résultat souhaité est obtenu :



L'objectif est donc atteint, l'élève a "piloté" le satellite pour l'amener à cette finalité : un satellite géostationnaire.

Académie de Poitiers

Avertissement : ce document est la reprise au format pdf d'un article proposé sur l'espace pédagogique de l'académie de Poitiers.

Il ne peut en aucun cas être proposé au téléchargement ou à la consultation depuis un autre site.