

Simulation de la gravité

avec


Gravity simulator

Avertissements

- Ce programme, un peu caractériel, se saborde facilement si l'on oublie certains paramètres. Pour éviter cela, il est conseillé de partir d'exemples qui marchent et les transformer pas à pas.
- L'écran graphique a la particularité d'avoir les x positifs à gauche et les y positifs en bas.

Lancer *Gravity simulator*.

Mise en forme de base

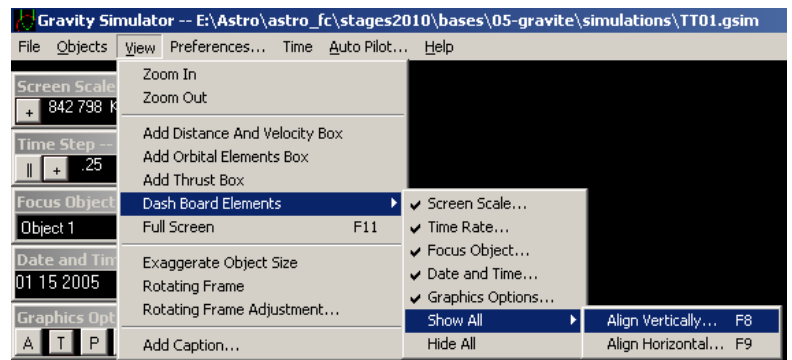
Les menus : 

Pour travailler commodément, il va falloir faire apparaître quelques fenêtres de gestion et d'information

Par le menu *View* :

Faire apparaître toutes les fenêtres utiles au suivi de l'animation.



View/Dash Board Elements/Show All/Align Vertically...
Ou touche F8.



Screen Scale : la largeur de l'écran correspond à cette dimension



Time Step : Le pas temporel de calcul.
L'augmenter pour aller plus vite.

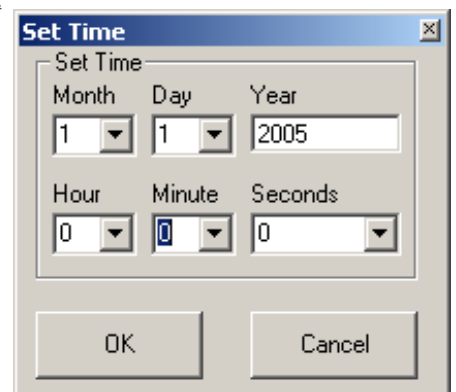
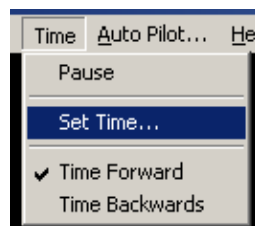
▣ Les boutons bascules  ou  pour démarrer ou arrêter l'animation.



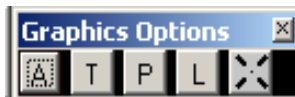
Focus Object : permet de mettre un objet en objet central





Date and Time : la date et le temps depuis le temps donné par le menu *Time/Set Time...*
Une nouvelle date et heure se met par le menu *Time/Set Time*





Attention Format US : Mois (Month), Jour (Day), An(Year). Ne pas mettre Mois 0. Mais An 0 et Jour 0 est permis.






Graphics options :

 ou  Mode des positions des corps : flottant ou absolu

 Pour laisser une trace des trajectoires ou non

 Dessine à l'écran ou non. Pour accélérer les calculs et le défilement du temps, on peut arrêter de rafraichir l'écran. Le tracé reprendra à la date du calcul. Sans affichage, les calculs sont plus rapides.

 Pour afficher ou non les noms des objets.

En cliquant sur la croix , le curseur souris prend la forme d'une croix. Cliquer sur un point de l'écran devient la référence au centre de l'écran. Cliquez sur  arrête le changement de référence.

Edition des objets

Pour éditer des objets et changer des paramètres :

Pour un objet, données à l'instant t_0 :

Choix de l'objet

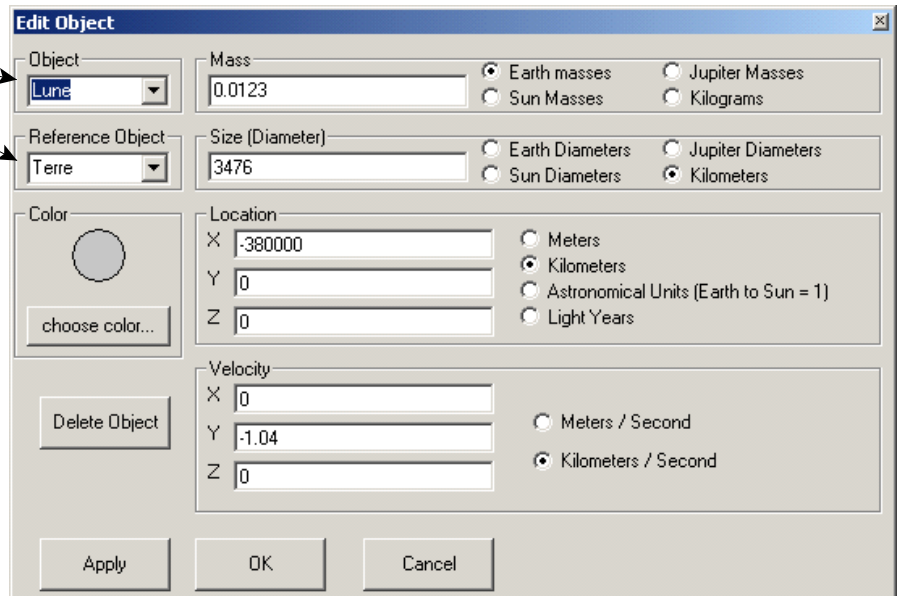
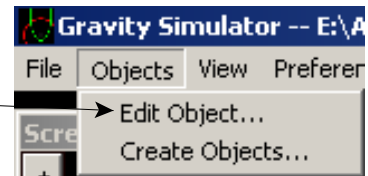
Et l'objet de référence pour sa position

Les autres paramètres sont :

- La masse
- Son diamètre
- Position en X et Y (et éventuellement en Z ?)
- Sa vitesse en X, Y (et Z ?)
- La couleur

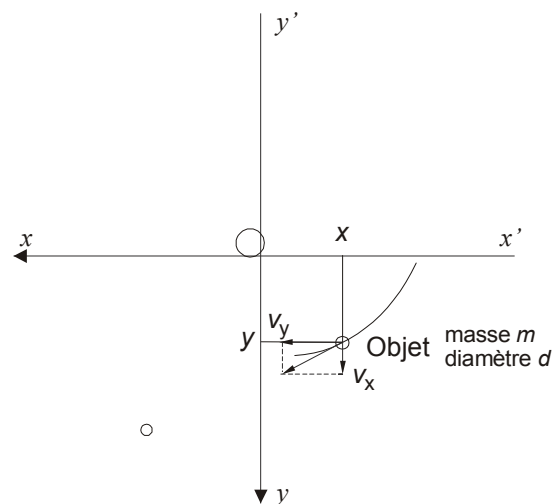
La vision n'est pas en 3D.

Après tout changement faire Apply ou OK pour valider les changements.



Attention au référentiel pour les positions et vitesses :

- x positifs à gauche
- y positifs en bas



Quelques remarques

Arrêter l'animation avant de :

- éditer un des corps
- charger un autre fichier

sinon l'animation tourne dès le changement.

La rencontre de deux corps fait fusionner les deux objets. Ne pas sauver, car vous aurez perdu les définitions des deux premiers corps (masses, dimensions...).

Tout changement de dimensions de l'écran efface la trace des objets.

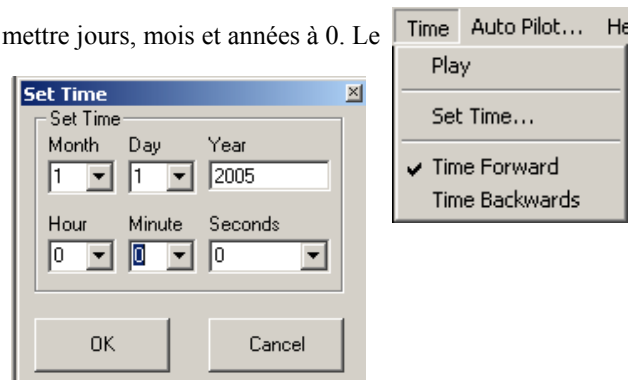
L'apparition et la disparition de la *fenêtre d'édition* efface cette partie de l'écran graphique avec les traces qui y étaient.

La création de nouveaux corps est assez délicate par les paramètres qu'il faut se donner. L'édition d'un fichier déjà existant avec autant ou plus d'objets que l'on veut est plus simple (un ensemble de simulations est donné sur le site).

Le changement de date dans le menu Time, ne permet pas de mettre jours, mois et années à 0. Le mois doit être au moins 1.

Ceci complique pour compter le temps passé depuis le lancement.

Rappel : syntaxe de la date : Mois/Jours/Années



Fichiers simulations

La date origine des exemples est prise arbitrairement au 1 janvier 2000 à 0h

Fichier	Objet	Masse	Diamètre	X	Y	Vx	Vy
TT01	Terre 1	1 masse Terre		190000 km	0	0	0
	Terre 2	1 masse Terre		-190000 km	0	0	0
TL01	Terre	1 masse Terre	12742	190000 km	0	0	0
	Lune	0.0123 masse Terre	3476	380000 km	0	0	0
TL02	Terre	1 masse Terre	12742	190000 km	0	0	0
	Lune	0.0123 masse Terre	3476	380000	0	0	-1
TLS01	Terre	1 masse Terre	12742	0	0	0	0
	Lune	0.0123 masse Terre	3476	-380000 km	0	0	-1.04
	Objet	1000 kg	1	-500000	0	0	-0.2

TT01.gsm : deux terres au repos à l'instant T0 à la distance Terre-Lune.

Observer : l'accélération progressive des deux corps.

Noter le temps de la chute avant le choc (3j 8h44min)

Reprendre le fichier TT1.gsm. Changer la masse de la Terre 2 par une masse très petite (quelques kg).

Observer la chute et le temps (4j 18h22 min ou 4j 18h10min).

TL01.gsm : une terre et une Lune au repos à l'instant T0 à la distance Terre-Lune.

Observer : l'accélération progressive des deux corps.

Noter le temps de la chute avant le choc (4j 16h59min)

Reprendre le fichier TL01.gsm. Mettre une vitesse de la Lune à +0.1. Observer

Reprendre le fichier TL01.gsm. Mettre une vitesse de la Lune à +0.2. Observer
A quelle vitesse la Lune rate la Terre ?

Reprendre le fichier TL01.gsm.

Quelle vitesse pour une orbite à peu près circulaire ?

TLS01.gsm : une Terre, une Lune en orbite presque circulaire, un satellite

Observer les mouvements

Reprendre le fichier TLS01, et faire varier doucement

- la vitesse initiale du satellite

- la vitesse initiale de la Lune