Notice d'utilisation de Grace pour *Code_Aster*

Résumé :

Ce document présente l'outil de tracé de courbes graphique Grace, outil puissant pour tracer et manipuler des courbes produites par *Code_Aster*.

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

1 Généralités

1.1 Présentation Grace

Grace est un outil de tracé de courbe graphique (WYSIWYG) sous licence GPL disponible sur les système type Unix/Linux et porté sur d'autres plateformes (dont Windows). Les points forts de Grace sont les suivants :

- modification des tracés dans un environnement graphique par menu contextuel ;
- contrôle très précis des éléments sur les courbes (tracés, légendes, axes, etc...) ;
- qualité "publication revues" ;
- export (E)PS, PDF, JPG, PNG (suivant plateforme et installation) ;

Le site internet de Grace est http://plasma-gate.weizmann.ac.il/Grace

1.2 Objet de ce tutoriel

Le but de ce tutoriel est de permettre à l'utilisateur d'Aster de prendre en main assez rapidement un puissant outil lui permettant de tracer des courbes.

Ce tutoriel présente les deux grandes étapes pour tracer les courbes :

- importer et modifier les données ;
- spécifier les aspects graphiques des courbes.

1.3 Autres sources d'information

Seules les manipulations de base seront présentées ici ; pour une description plus précise des fonctionnalités de Grace, le lecteur se reportera au guide d'utilisation (en anglais) : http://plasma-gate.weizmann.ac.il/Grace/doc/UsersGuide.html

Une FAQ est diponible sur le site de Grace : http://plasma-gate.weizmann.ac.il/Grace/doc/FAQ.html

2 Création/importation de données

Ce paragraphe décrit la partie "données" de Grace. Il y a trois façons d'obtenir des données à tracer dans Grace :

- par importation de données dans des fichiers ;
- par création de données (via des fonctions mathématiques échantillonnées) ;
- par duplication et modification de données existantes.

2.1 Importation

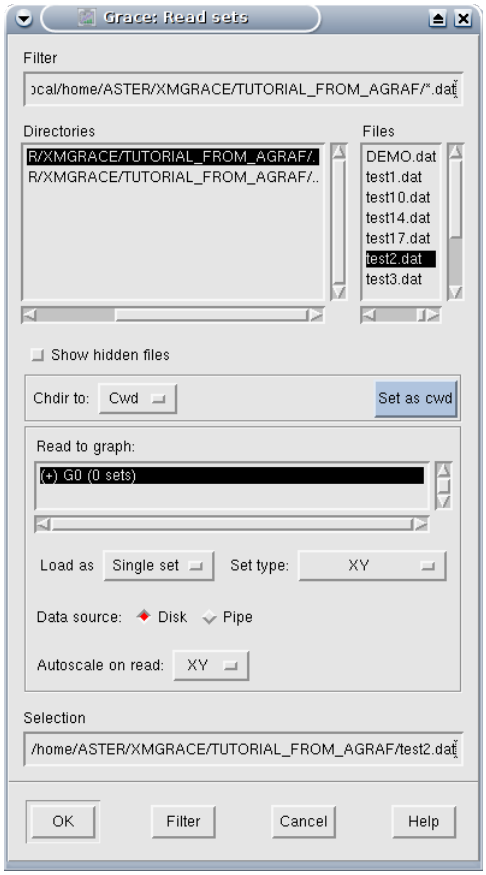
Grace est capable d'importer des courbes à partir de fichiers textes. Ces fichiers ne doivent contenir que des données (à l'exception de lignes commençant par # qui sont considérées comme des lignes de commentaires).

Les données doivent être en colonne (séparés par des espaces ou des caractères de tabulation). Attention, un fichier ne peut contenir qu'un seul "bloc de données", i.e. des données sur plusieurs colonnes et plusieurs lignes(contrairement aux fichiers .dogr précédemment utilisés par l'outil Agraf).

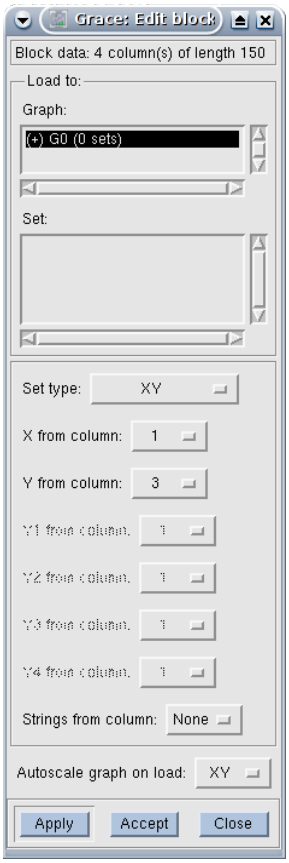
Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

Grace peut lire les différentes colonnes sous la forme :

- une seule courbe ('single set') : XY, Grace prend la colonne 1 pour les x et la colonne 2 pour les y ; ou bien une courbe XYDX, Grace prend alors les x dans la colonne 1, les y dans la colonne 2 et dx (l'incertitude sur x) dans la colonne 3 ; de multiples types de courbes sont prévus ;
- plusieurs courbes qui partage les mêmes abscisses ('NXY') : la colonne 1 contient les abscisses communes à toutes les courbes ; la colonnes (i+1) contiennent les ordonnées de la courbe (i).
- plusieurs courbes avec des abscisses potentiellement différentes ('block data') : une interface s'ouvre pour définir le numéro de la colonne où sont rangées abscisses ou ordonnées de chaque courbe - une entrée 'index' permet de plus de définir une courbe ((1,y1),(2,y2),...,(n,yn)) -.



Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)



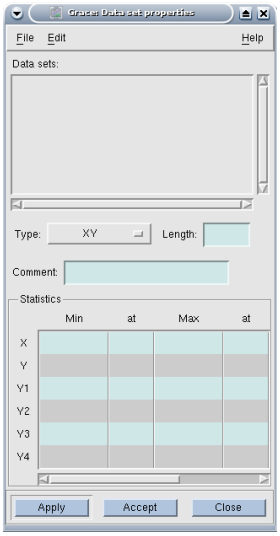
En pratique, l'importation se fait à partir du menu "Data/Import/Ascii...", qui ouvre la fenêtre de dialogue ci-dessus. On note :

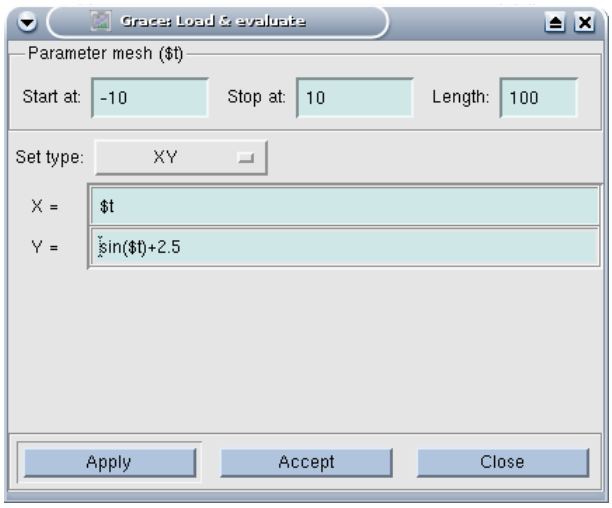
- la partie "sélecteur de fichier" en haut ;
- la possibilité d'envoyer les données importées sur le graphe de son choix (Cf. plus loin l'organisation de Grace en graphes et courbes) : "Read to graph"
- la sélection du type d'importation ("Load as" et "Set type"). Dans le cas d'un importation sous forme de "block data", après validation par "ok", Grace analyse le fichier et une nouvelle fenêtre s'ouvre qui permet d'affecter les différentes colonnes. On remarquera qu'en haut de cette fenêtre, Grace indique le nombre de colonnes et de lignes qu'il a trouvé dans le fichier. On notera aussi que l'on peut définir le type de la courbe par 'Set type'. Enfin, la différence entre le bouton "apply" et "accept" est intéressante à connaitre : "apply" charge la courbe en laissant la boite de dialogue ouverte (à utiliser si l'utilisateur a plusieurs courbes à importer d'un même fichier), tandis qu'"accept" charge la courbe et ferme la boite de dialogue (à utiliser pour l'importation d'une seule courbe à partir d'un même fichier).

2.2 Création de données par fonction mathématique

Pour définir une courbe, il faut enchainer les commandes suivantes :

- Edit/Data sets...
- Clic droit dans la zone en dessous de "Data sets" ;
- Choisir "Create New / By Formula", ce qui ouvre la boite suivante, qu'il faut remplir. Par exemple, pour tracer sin(x)+2.5 de -10 à 10 en 100 pas ;

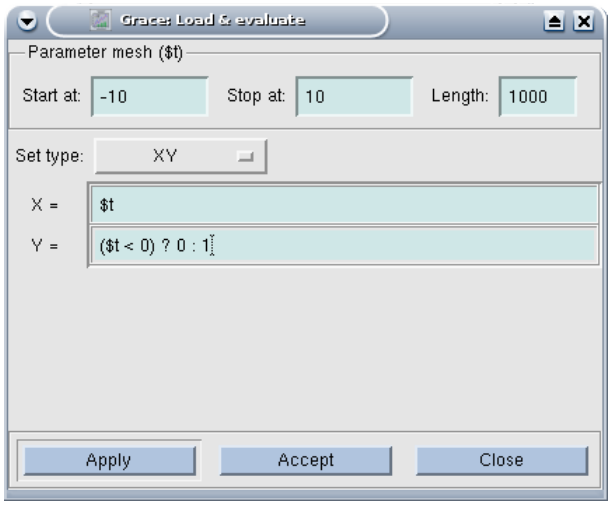


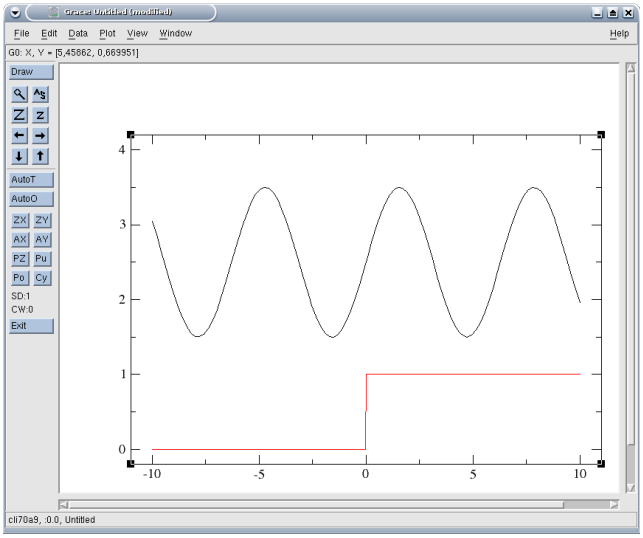


Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

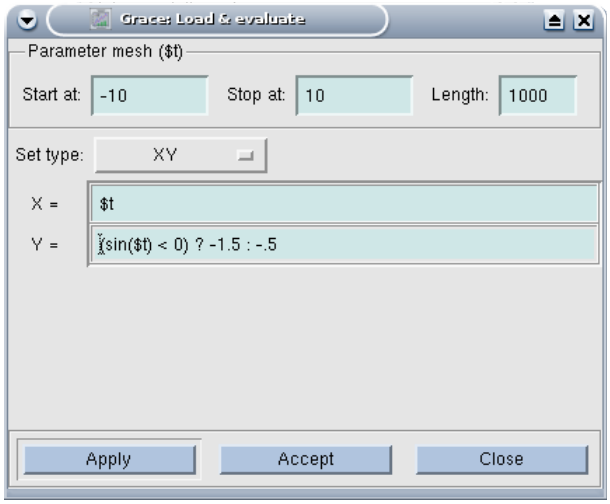
- Après "Accept" puis "Close", éventuellement bouton "Autoscale" (outil (voir paragraphe [§5] détaillant la barre d'outil de Grace) "AS" à droite de la loupe du zoom) pour afficher la courbe à la bonne échelle.

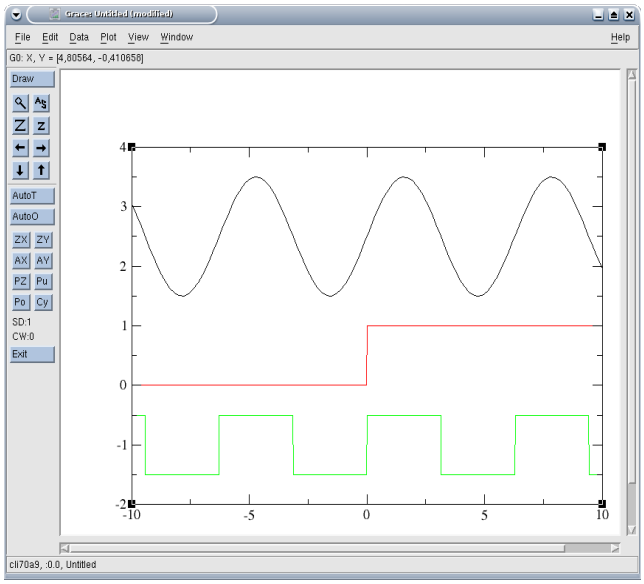
On peut aussi utiliser des tests (utilisation des caractères "?" équivalent d'un "then" et ":" équivalent d'un "else") dans les formules, comme sur les exemples suivants :



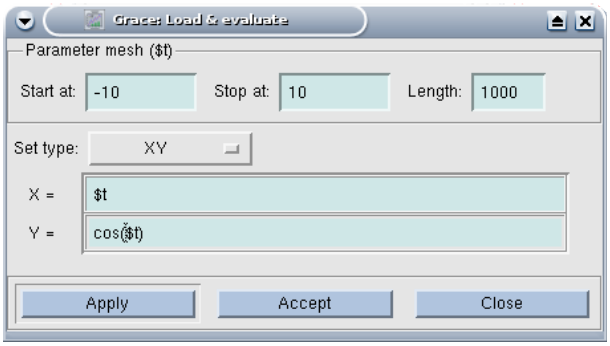


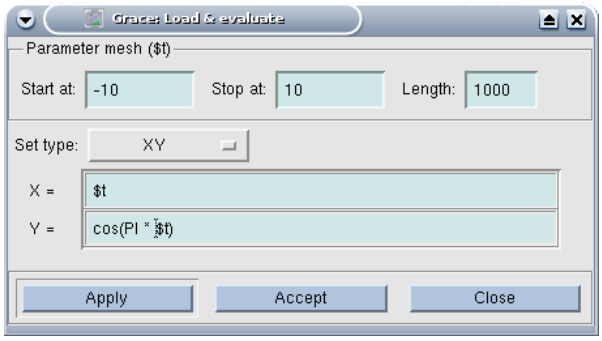
Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)



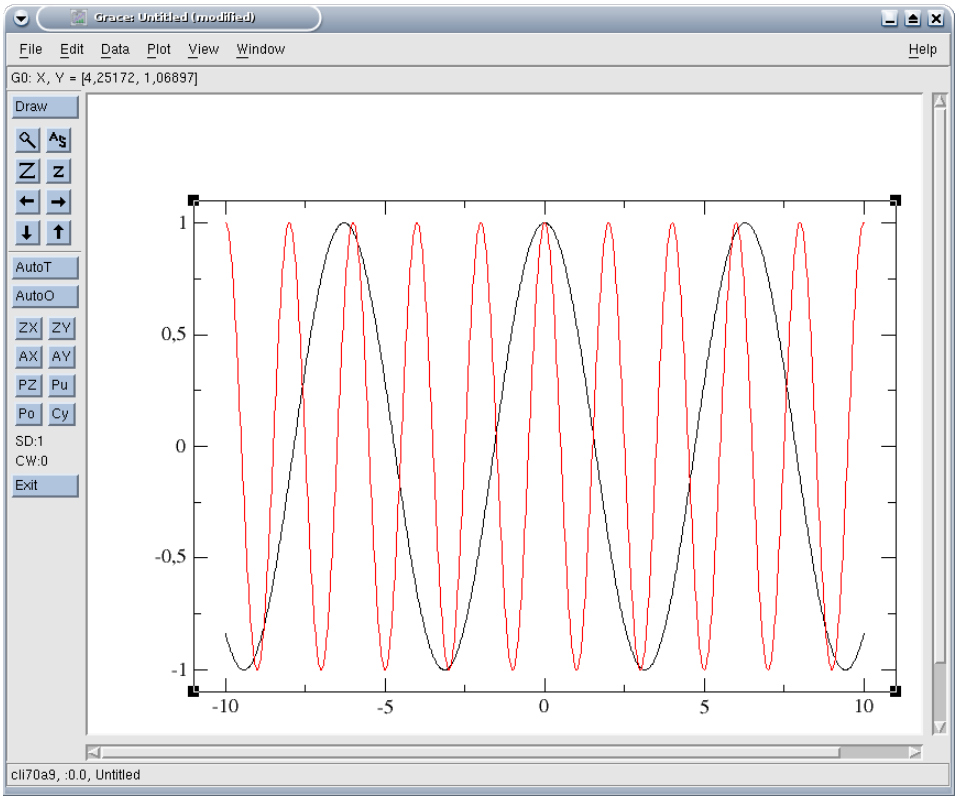


On peut aussi utiliser le symbole PI :





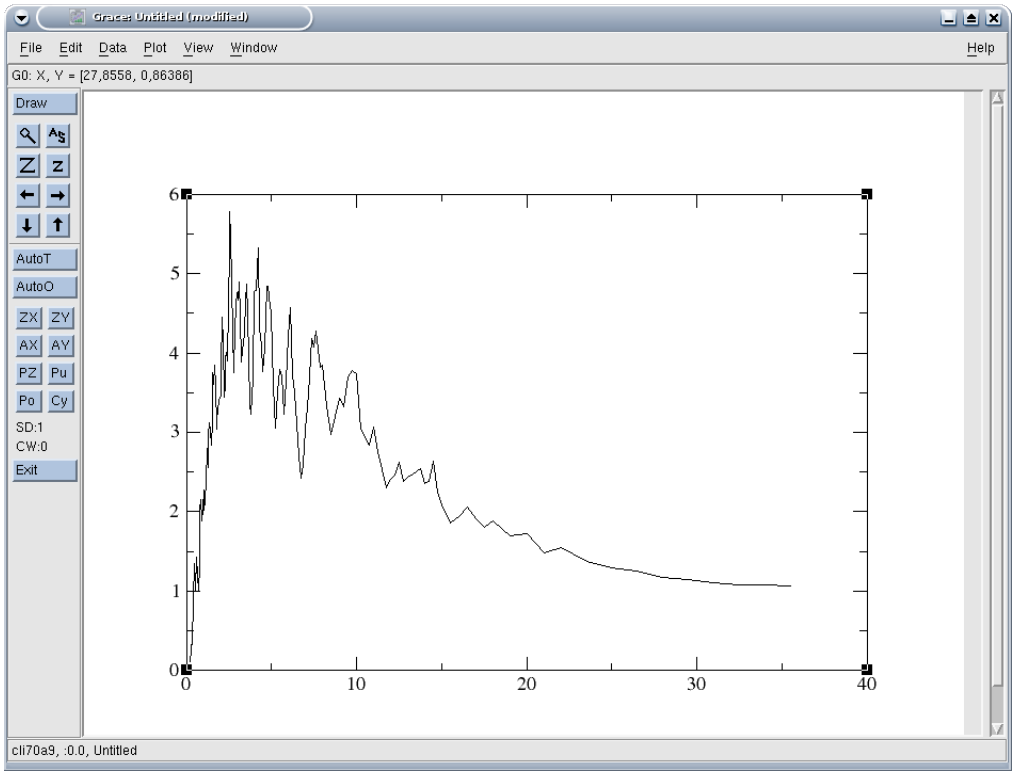
Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)



2.3 Duplication et modification de données existantes

Supposons que Grace ait déjà la courbe suivante :

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)



Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

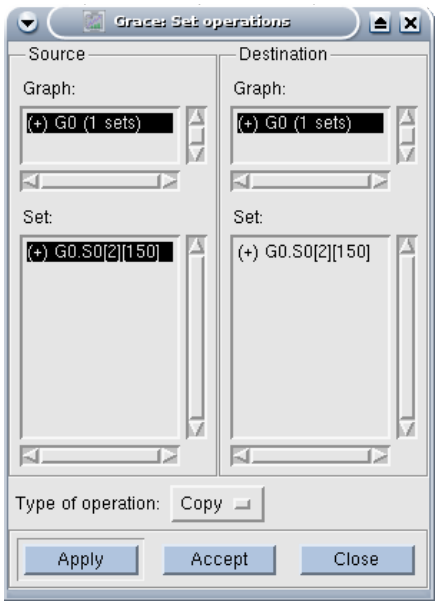
Pour dupliquer/modifier une courbe, il y a deux solutions. Quelque soit la solution retenue il est nécessaire d'ouvrir la console de commandes. Avec la première solution, on commence par dupliquer la courbe pour la modifier dans la console de commande ; avec la seconde, tout se fait dans la console de commande.

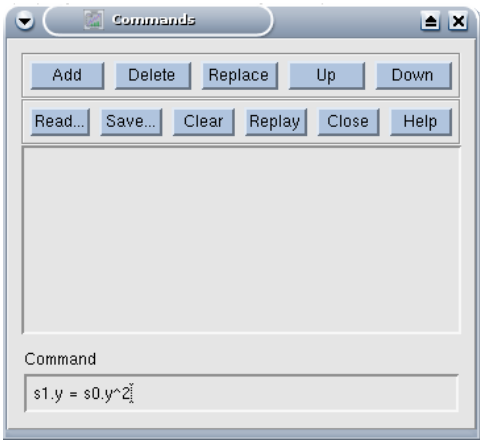
2.3.1 Duplication puis modification dans la console

On suppose qu'il y a au moins une courbe disponible dans Grace.

L'enchaînement de commandes est le suivant :

- Edit/Set Operations,
- sélectionner G0 comme graphe à copier, S0 comme courbe à copier et G0 comme graphe de destination et "copy" comme opération à effectuer, enfin "accept",
- il faut maintenant modifier la colonne Y du set S1 ; cela se fait en ouvrant la console de commande : Window/Commands, et taper "s1.y = s0.y^2" pour obtenir la courbe précédente au carré (Cf. [§5.4] du User's Guide pour une liste complète des opérations autorisées).



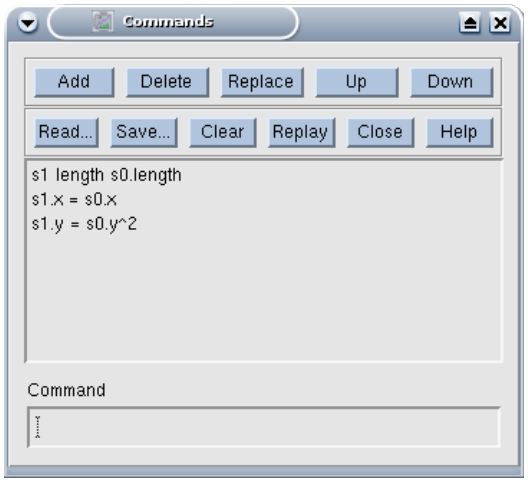


Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

2.3.2 création dans la console

On ouvre tout de suite la console de commande : Window/Commands.

- On crée d'abord la courbe en spécifiant le nombre de points (identiques au nombre de points du set S0) “s1 length s0.length”,
- puis on duplique les abscisses “s1.x = s0.x”,
- enfin on définit les ordonnées “s1.y = s0.y^2”



3 Organisation de Grace en graphes et courbes

3.1 Généralités

Pour Grace, un graphe est un graphique pouvant contenir plusieurs courbes, un “projet” Grace (pouvant être sauvegardé dans un fichier portant l'extension “agr) peut contenir plusieurs graphes.

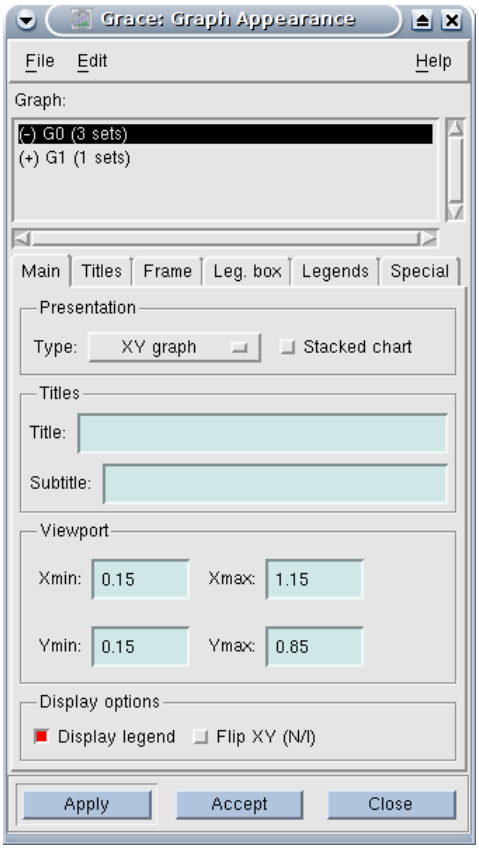
Les graphes sont nommés G0, G1,...

Les courbes sont nommées S0, S1,...

3.2 Gestion des graphes

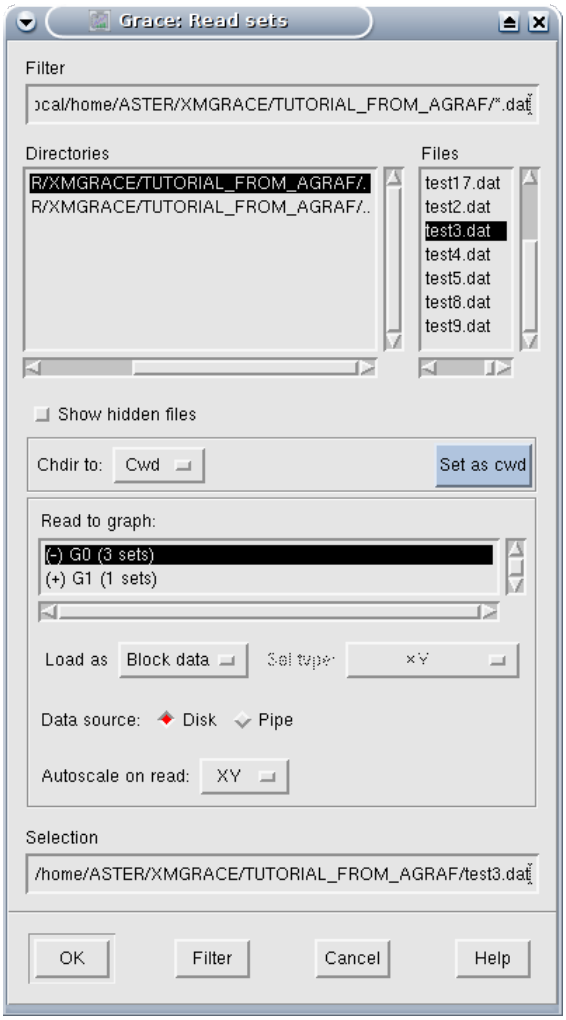
L'utilisateur peut gérer les graphes dans chaque liste de sélection de graphes (par exemple dans les menus Edit/Arrange Graphs, Edit/Set Operations, Edit/Overlay Graphs, Plot/Graph Appearance comme sur l'illustration ci-dessous ou Data/Import/Ascii).

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)



Dans la zone en dessous de "Graph", on trouve une liste de graphes (ici, le projet comporte deux graphes, le premier comprenant trois courbe, le second comprenant une seule courbe). On notera le "(-)" devant le premier graphe, qui signifie que le premier graphe est "caché" (hidden, i.e. non affiché), tandis que le (+) devant le second signifie qu'il est affiché (showed). Le ou les graphes mis en surbrillance sont le ou les graphes concernés par l'action en cours : ici, la modification du graphe concerne G0 (même s'il est caché !). De même, à l'importation d'une courbe :

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)



la courbe que l'utilisateur se prépare à importer ira dans le graphe G0 (comme précédemment, ce graphe étant caché, la courbe importée ne s'affichera pas).

Dans certains menus (Plot/Graph Appearance par exemple), il est possible de sélectionner plusieurs graphes (de façon habituelle : Ctrl + clic gauche pour une sélection de graphe "un par un" ou Shift + clic gauche sur le premier et dernier élément d'une liste contigüe ou clic gauche + déplacement de la souris sur une liste....), tandis que d'autres menus (Data/Import/Ascii par exemple) n'autorise qu'un seul graphe sélectionné.

Une commande importante (et peu intuitive) est le clic droit sur la liste des graphes, qui ouvre un menu comportant les commandes suivantes :

- focus to : pour définir le graphe actif (utile si plusieurs graphes sont affichés : le graphe actif est celui qui reçoit les actions quand l'utilisateur utilise les icones, de même pour gérer les courbes d'un graphe, il faut que le graphe soit le graphe actif) ;
- hide : cache le graphe ;
- show : affiche le graphe ;
- duplicate : duplique le graphe et toutes ses courbes ;
- kill : détruit le graphe ;
- swap : échange deux graphes (il faut deux graphes placés en surbrillance) ;
- create new : crée un nouveau graphe (vide).

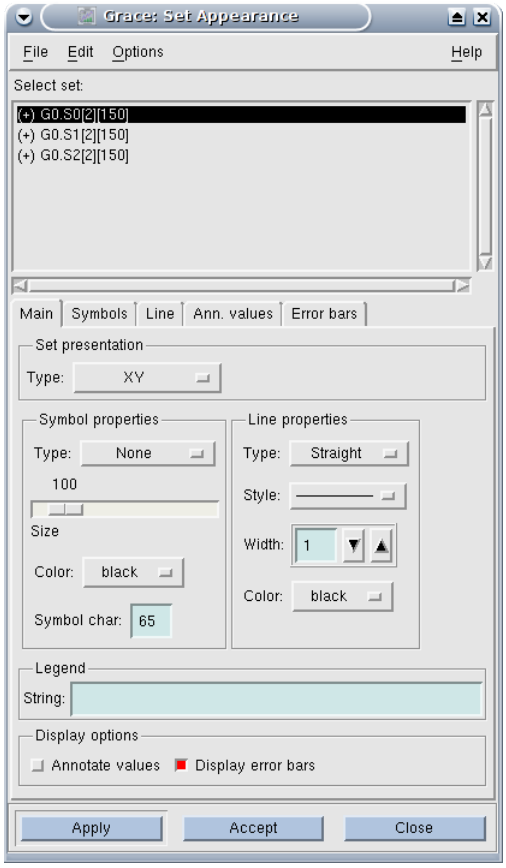
Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

En résumé, pour créer un nouveau graphe, il faut ouvrir la liste des graphes (en utilisant par exemple Plot/Graph Appearance), cliquer à droite sur la liste des graphes et choisir "Create New"). On notera qu'il n'existe pas de menu permettant de faire cette action directement.

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

3.3 Gestion des courbes

Le principe de gestion des courbes est à peu près le même que celui concernant les graphes. Grace affiche la liste des courbes (du graphe actif : attention, encore une fois, le graphe actif n'est pas forcément visible !) dans les menus qui manipule les courbes : Edit/Data Sets, Edit/Set Operations, Data/Data set operations, Plot/Set Appearance comme sur l'illustration suivante :



Le graphe actif est ici G0 (il est rappelé en préfixe des courbes dans la liste), il possède trois courbes (on notera la mention, entre crochet, derrière le nom des courbes de la dimension – ici 2 pour X et Y – et de la longueur – ici, les courbes ont toutes 150 points -).

Dans la liste des courbes, clic droit ouvre un menu :

- hide : cache la courbe ;
- show : affiche la courbe ;
- bring to front : mets la courbe à l'avant-plan ;
- send to back : mets la courbe à l'arrière-plan ;
- duplicate : duplique la courbe ;
- kill : supprime la courbe ;
- kill data : supprime les données mais pas la courbe, i.e. toute la mise en forme est conservée, ce qui peut être très pratique si l'utilisateur a deux graphes identiques à réaliser à partir de données différentes : il suffit de créer un graphe, puis d'enlever toutes les données avec "kill data", importer la deuxième série de données : les deux graphes auront exactement le même aspect ;
- swap : échange la position des deux courbes
- edit : édite les données ;
- create new : crée une nouvelle courbe ;
- pack all sets : ?
- selector operations : sorte de menu de préférence pour l'affichage de cette liste de courbes.

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

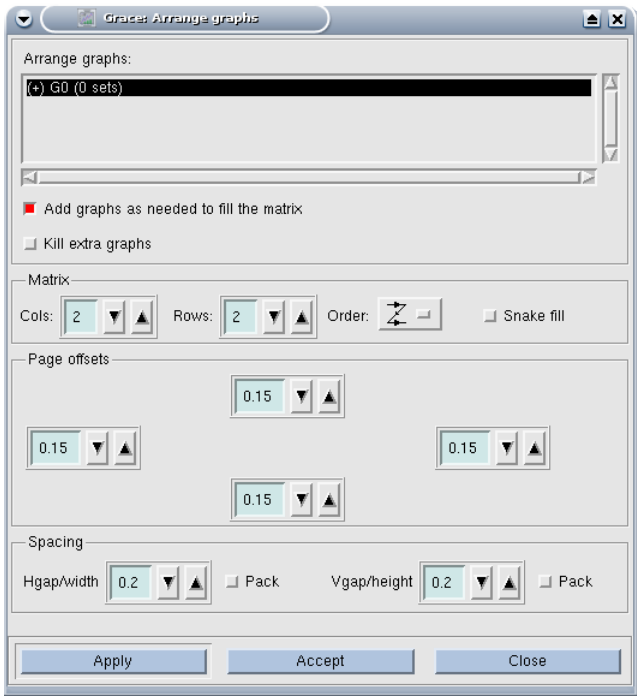
Remarque :

Toutes les opérations précédentes sur les courbes se font à l'intérieur d'un même graphe. Dans le cas où l'utilisateur aurait besoin de copier une courbe d'un graphe sur un autre, il faut utiliser le menu Edit/Set Operations.

4 Mise en forme des graphes et des courbes

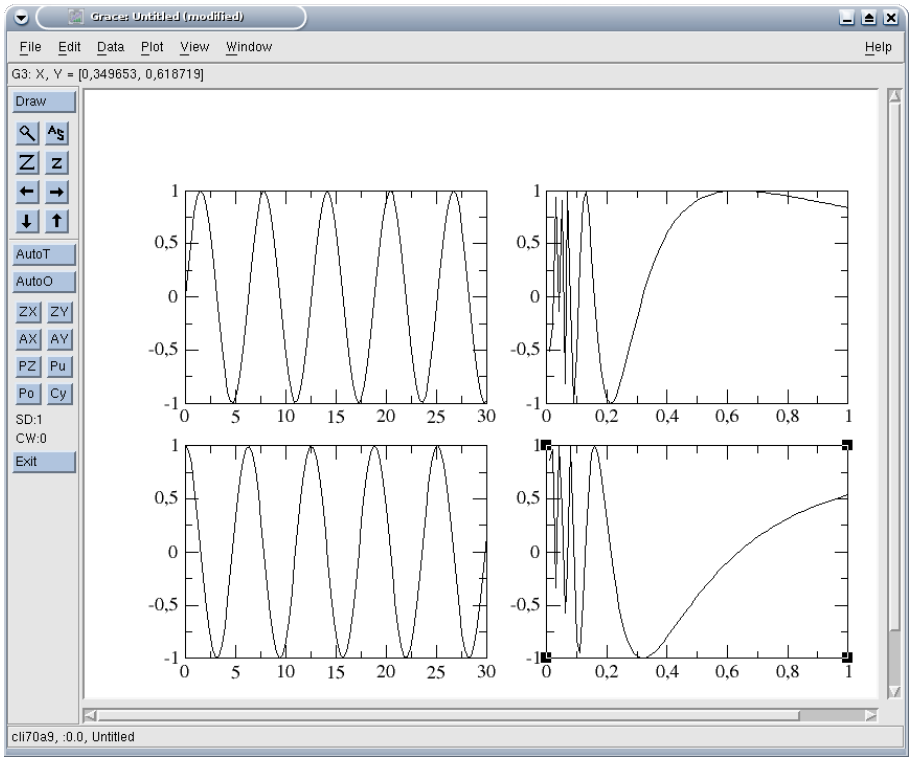
4.1 Disposition de graphes sur une page

Grace permet d'afficher plusieurs graphes sur une page. Le menu qui gère cette fonction est Edit/Arrange Graphs :



Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

Les choix ci-dessus indique de tracer une matrice de (2x2) graphes (plus des options concernant l'ordre de numérotation des graphes et les différentes marges), ce qui permet d'obtenir une page de la forme :



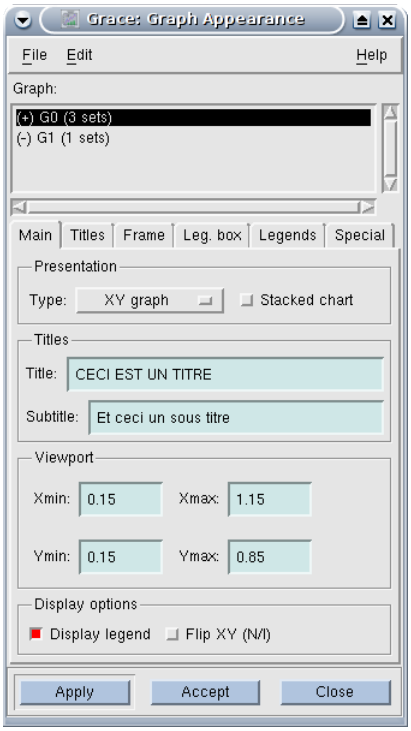
4.2 Mise en forme des graphes

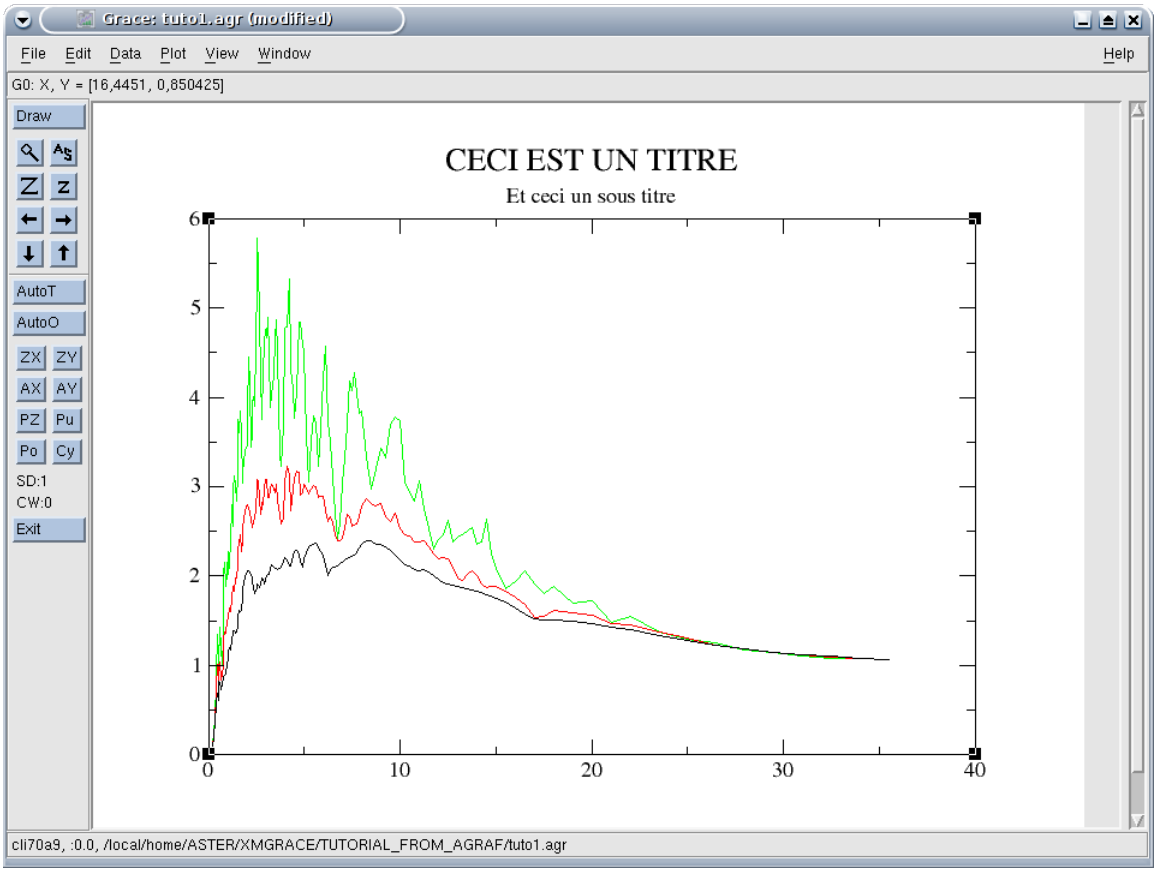
Le menu Plot/Graph Appearance permet de définir la mise en forme des graphes, i.e. toutes les mises en formes communes à toutes les courbes du graphe, hors la définition des axes, qui est accessible par Plot/Axis Properties.

On se contente ici d'une description sommaire, pour des fonctions plus avancées, le plus simple est sans doute de parcourir directement les onglets de la fenêtre de dialogue de Plot/Graph Appearance.

Pour mettre un titre à un graphe, le texte du titre est à mettre dans l'onglet Main, la taille des caractères pouvant être réglée dans l'onglet Title.

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

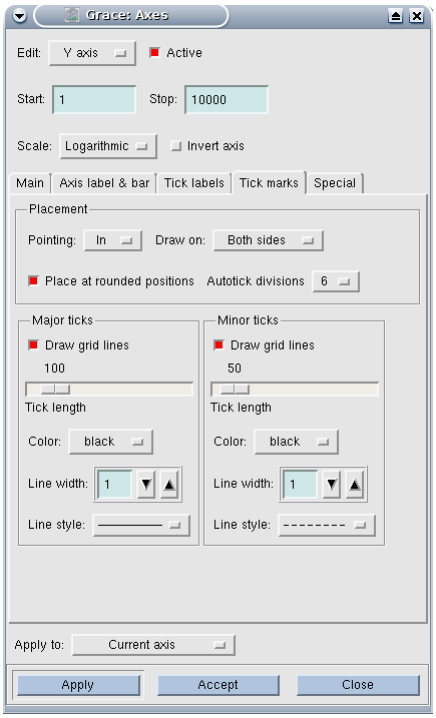




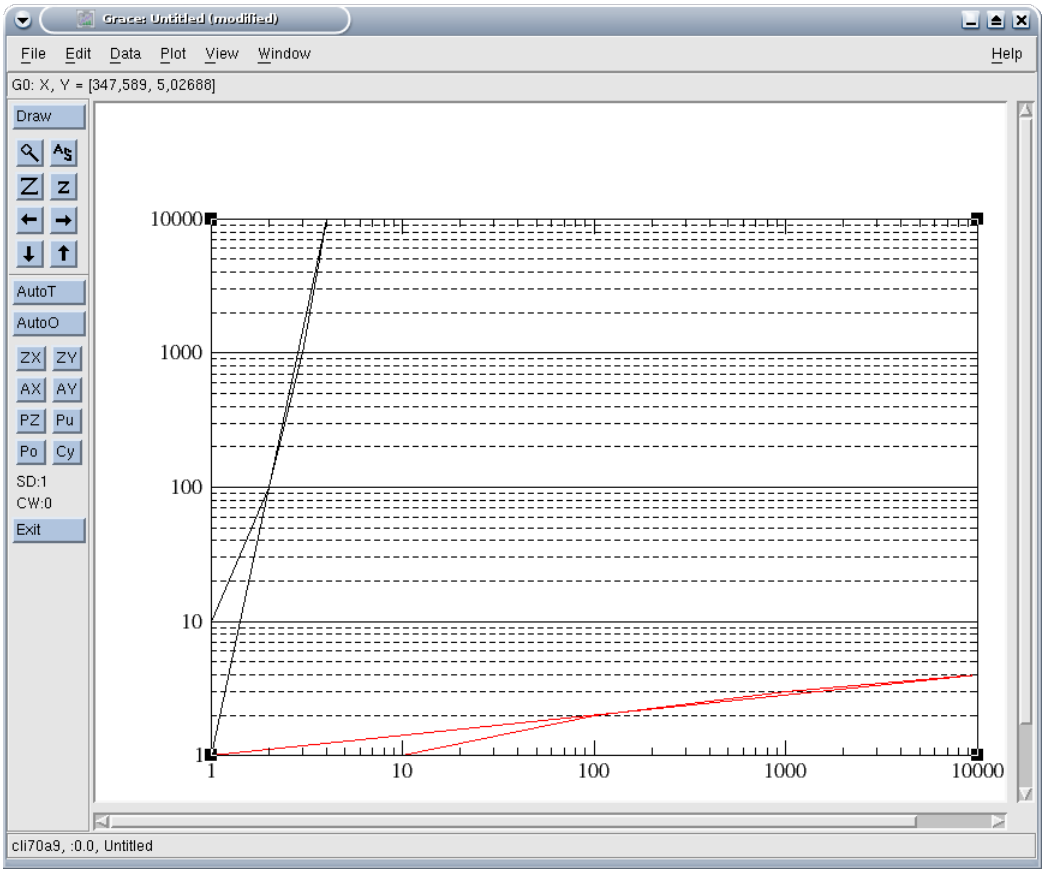
La décision d'afficher ou non une légende est donnée dans l'onglet Main, la position de la boite de légende étant définie dans l'onglet Leg. Box, la taille des caracatères utilisés est précisé dans l'onglet Legend. Le texte de légende, défini courbe par courbe, sera vu plus loin.

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

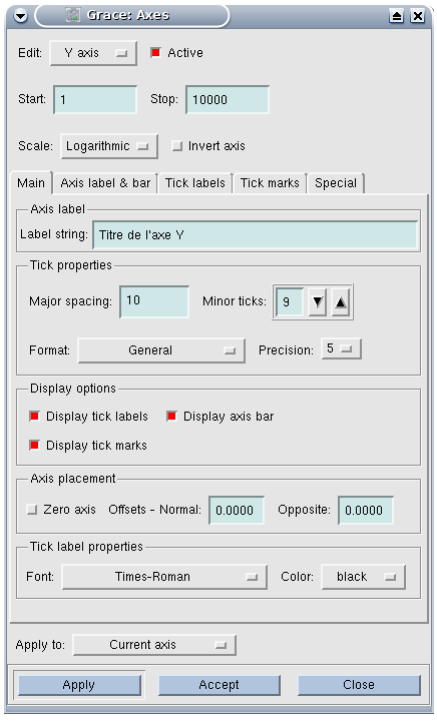
Pour les axes (donc le menu Plot/Axis Properties), on se contente aussi des commandes les plus courantes. Toute d'abord il faut noter dans la boite de dialogue ouverte par Plot/Axis Properties le menu déroulant qui permet de définir l'axe que l'on est en train de modifier (X axis, Y axis,...). Dans cette boite on peut choisir les valeurs de début et de fin de l'axe (par les champs Start et End), ainsi que le type de graduation (linéaire, algorithmique, etc).



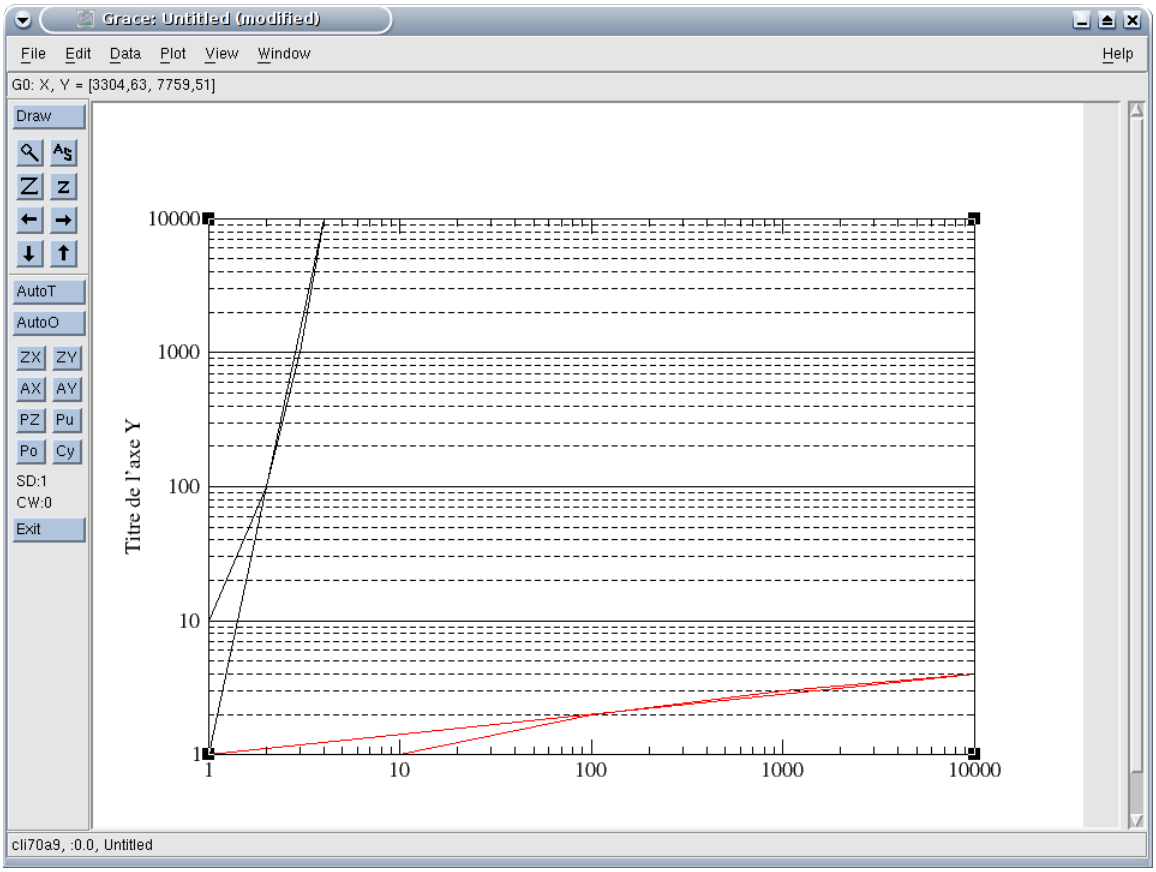
Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)



On peut donner un titre (label) aux axes dans l'onglet Main, la taille des caractères ainsi que leur orientation étant définies dans l'onglet 'Axis label & bar'.

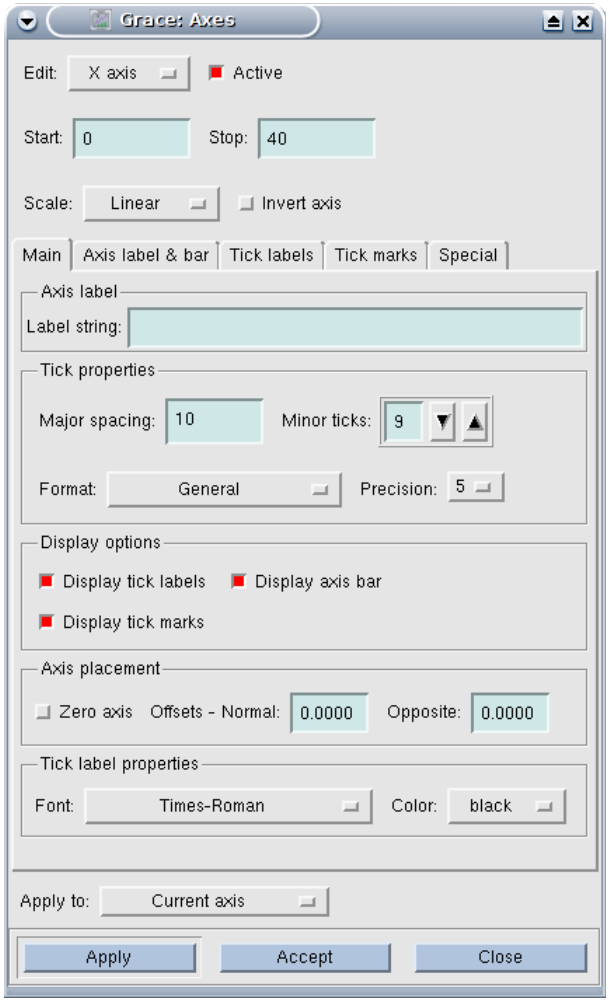


Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

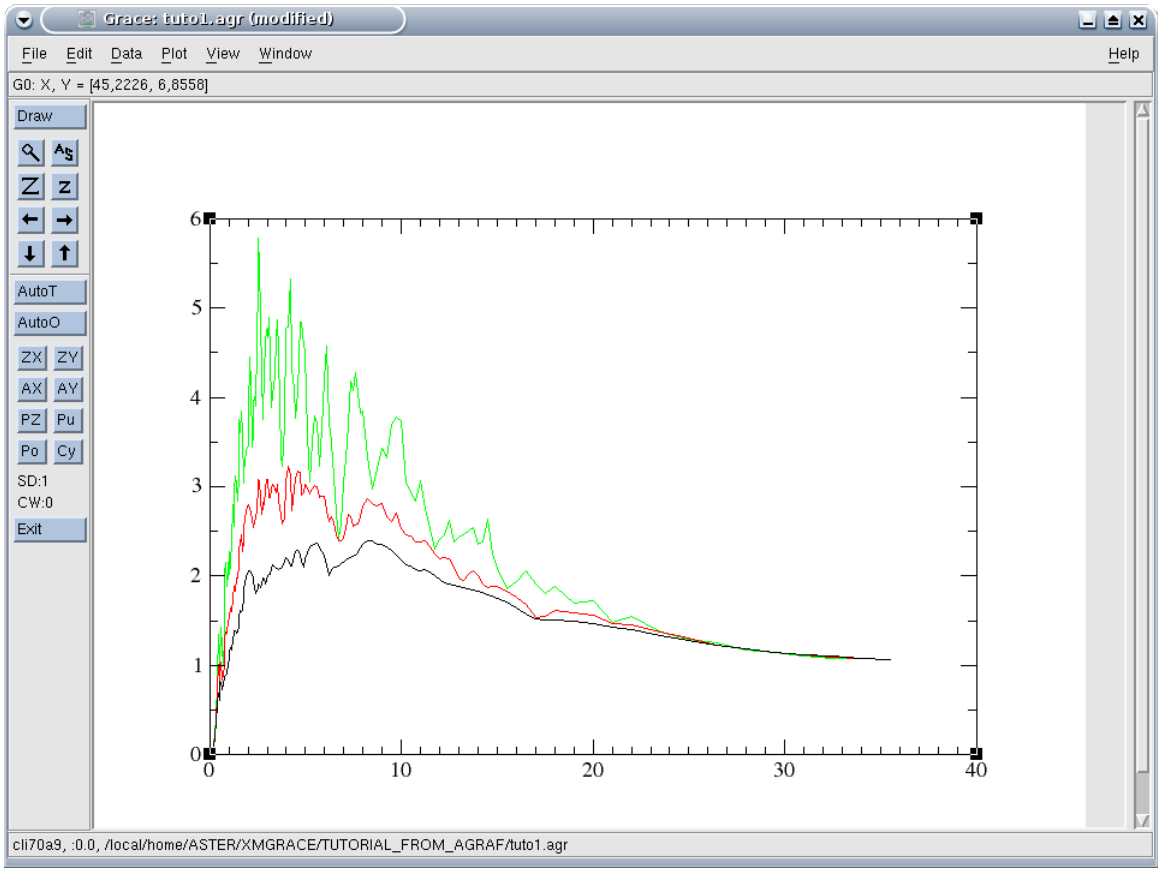


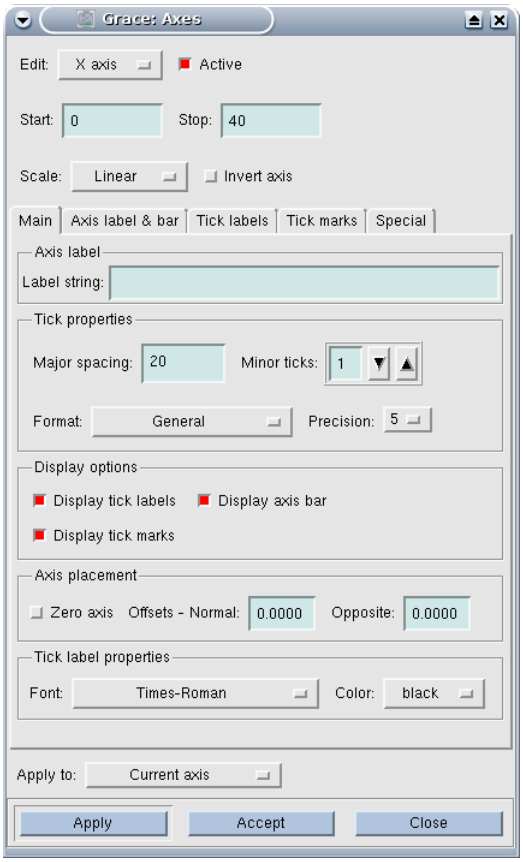
Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

Les grandes graduations (Major spacing, qui sont munies d'une indication de valeur) et les petites (minor ticks, qui ne sont qu'un trait) sont aussi définies dans l'onglet Main ; il est à noter que la définition des grandes graduations se fait dans l'unité des axes (par exemple mettre 10 pour un axe allant de 0 à 100 pour numéroter de 10 en 10) tandis que les petites sont en nombre de subdivision entre chaque grande graduation (par exemple mettre 9 pour graduer les subdivisions précédentes de 10 tous les 1 ou 1 pour graduer tous les 5) : voir illustrations suivantes. La façon d'inscrire la valeurs correspondant à chaque grande graduation est défini dans Tick labels, la façon de tracer les grandes et les petites graduations étant indiquée dans Tick marks.

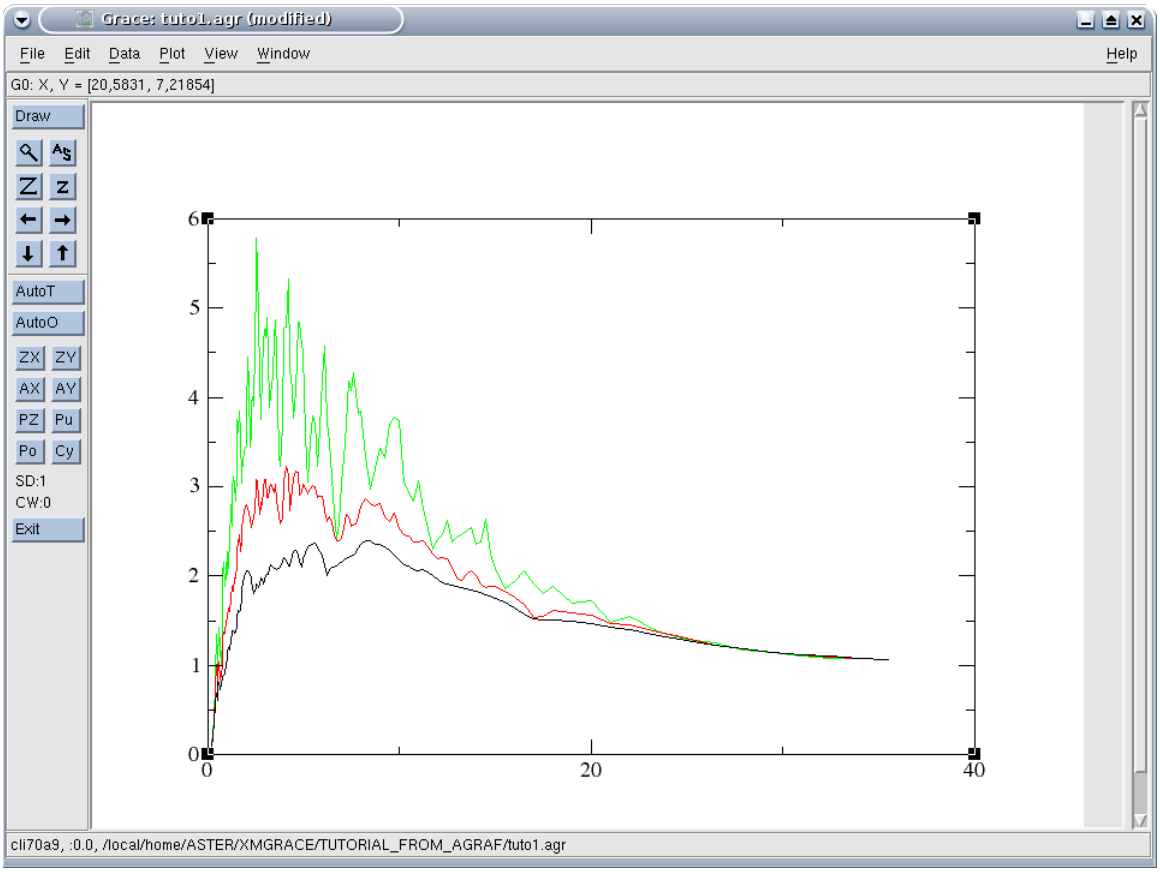


Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)





Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)



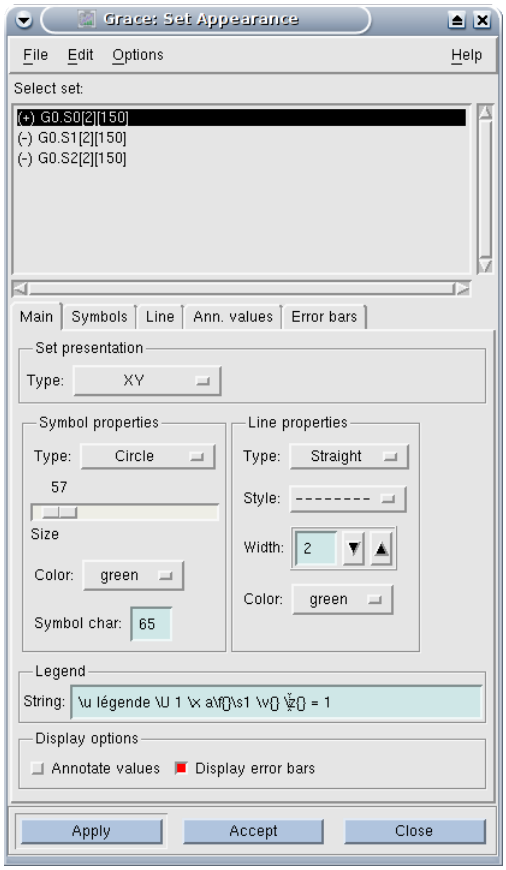
4.3 Mise en forme des courbes

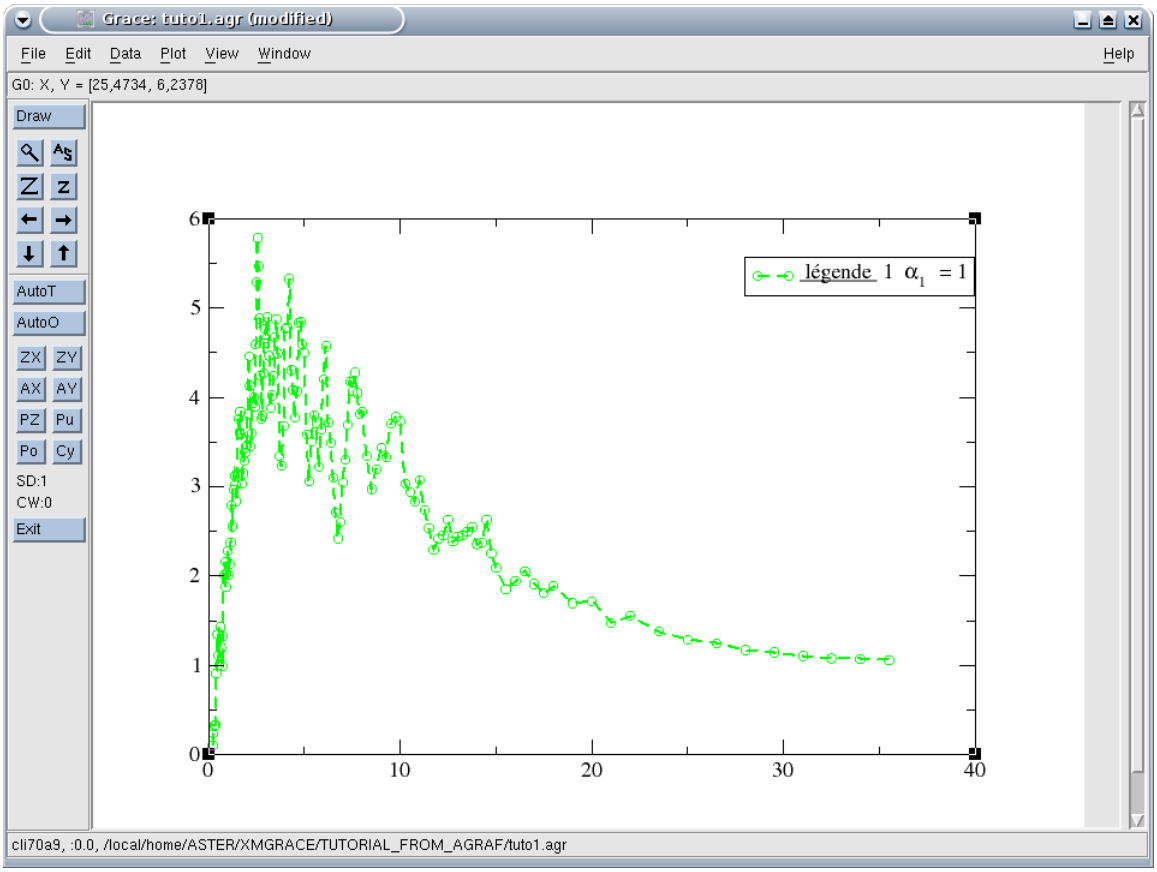
La mise en forme des courbe se contrôle à partir du menu Plot/Set Appearance. Dans la boite de dialogue ouverte par ce menu, il y a tout d'abord une liste des courbes contenues dans le graphe courant, qui permet de sélectionner la courbe dont on édite les propriétés.

Pour attacher une légende à une courbe, il faut définir le texte de la légende dans l'onglet Main (Legend, String). On notera qu'il est possible de réaliser des légendes complexes.

On peut choisir le style de ligne, sa couleur et son épaisseur ainsi que les symboles utilisés pour matérialiser chaque point dans l'onglet Main (Line Properties et Symbol Properties). Des définitions plus précises peuvent être ajoutées dans les onglets Line et Symbols respectivement.

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)





Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

5 Utilisation de la barre d'outil

La barre d'outil s'affiche verticalement en haut à gauche de la fenêtre Grace :



- La loupe permet de zoomer en définissant une zone à la souris ;
- L'icone "AS" (pour autoscale), permet de redéfinir le cadrage (zoom) automatiquement.
- Les boutons "Z" et "z" servent à dé-zoomer et zoomer respectivement.
- Les flèches servent à déplacer la zone tracée.
- AutoT : définition automatique des graduations à partir de la courbe la plus proche du point cliqué.
- AutoO : cadrage automatique à partir de la courbe la plus proche du point cliqué
- ZX, ZY : comme la loupe mais dans une seule direction (X ou Y)
- AX, AY : cadrage automatique dans une seule direction (X ou Y)

Les autres boutons concernent la gestion de la pile de graphes et ne seront pas expliqués ici.

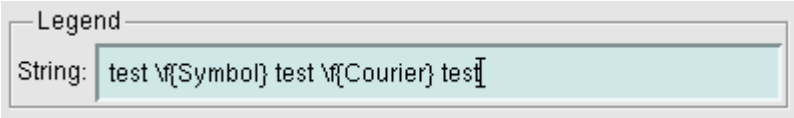
Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

6 Trucs et astuces

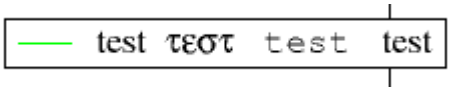
6.1 Caractères étendus, en particulier alphabet grec

Il est possible d'utiliser d'autres fontes de caractères que la fonte standard dans toute zone de texte (légende de courbe, label d'axes, etc...). En particulier, il est possible d'utiliser la fonte “Symbol” pour insérer des caractères grecs.

Pour cela, si dans le champ “String” de la légende on met la chaine suivante “test \f{Symbol} test \f{Arial} test”, comme cela :



on obtient une légende qui ressemble à cela (la commande \f{x} changeant la fonte)



On trouvera dans le User's Guide au paragraphe 7.1 les différentes commandes permettant de contrôler la mise en forme des zones de texte (en particulier les fontes, la taille, la couleur, etc) et au paragraphe [§6.1] le mécanisme de définition des différentes fontes utilisables par Grace.

6.2 Point ou virgule ?

Par défaut, Grace se fonde sur l'environnement utilisateur pour savoir s'il doit représenter les chiffres décimaux avec un point ou une virgule. Sur la plupart des systèmes récents, en France, il utilisera donc la virgule. S'il est nécessaire d'imprimer des courbes avec des points, sous linux, il faut faire la manipulation suivante : avant de lancer Grace, faire “export LC_NUMERIC=POSIX” ou “setenv LC_NUMERIC POSIX” suivant le shell utilisé.

6.3 Batch

Il est possible de se passer de l'interface graphique, en particulier pour les tâches répétitives, on trouvera des exemples de l'utilisation du batch dans le turoriel :

http://plasma-gate.weizmann.ac.il/Grace/doc/Tutorial.html

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)