

© Jean-Baptiste APOUNG KAMGA <jean-baptiste.apoung@math.u-psud.fr>

L'utilitaire Gnuplot

Thème - 1 Motivations

L'utilitaire Gnuplot accessible à l'adresse <http://www.gnuplot.info> est un outil graphique simple d'utilisation en non intrusif pour le calcul scientifique. Il produit des graphiques de bonnes qualité en une deux et trois dimensions. Son utilisation est assez simple : il suffit de lui fournir les données à représenter dans un fichier texte puis d'appeler les commandes **plot** ou **splot** dans un terminal Gnuplot pour obtenir les graphiques.

Afin de tirer meilleure partie de cet utilitaire, la connaissance des formats des fichiers attendus ainsi que la familiarisation avec les options des commandes `plot`, `splot` sont nécessaires.

Sa facilité d'utilisation et sa forte expansion dans le domaine du calcul scientifique, nous conduisent à le choisir comme outil pour les représentations graphiques dans le présent cours. Rappelons que Gnuplot est l'outil de visualisation graphique (**graphics toolkit**) par défaut (avant la version 4) du logiciel libre **Octave** dont les capacités à se substituer à Matlab est de plus en plus impressionnante dans ses récentes versions.

Thème - 2 Description

Gnuplot ne nous servira qu'à produire des graphiques en une et deux dimensions. Nous n'aurons simplement qu'à lui fournir des données dans un format lisible par lui.

En renvoyant si besoin vers la documentation en ligne pour de plus amples informations, notamment sur les options des commandes `plot`, `splot`, nous décrivons ici les formats attendus pour les graphiques 1D et 2D.

1. **Graphiques 1D** Afin de permettre à gnuplot de représenter la courbe discrete $(x_i, y_i), i = 0, \dots, n$, il suffit de générer un fichier texte contenant deux colonnes, la première étant formée des x_i et la seconde colonne des y_i correspondants. Le fichier aura ainsi la structure suivante :

Listing 1 – Format de fichier pour un graphique 1D avec gnuplot

```
x_0 y_0
x_1 y_1
. .
. .
. .
x_n y_n
```

Pour visualiser cette courbe, (on suppose que le nom du fichier est "exemple1d.txt") il suffira alors dans un terminal linux :

- d'entrer la commande `gnuplot` pour accéder au terminal Gnuplot .
 - puis d'exécuter dans le terminal Gnuplot la commande `plot "exemple1d.txt"`.
- On pourra se renseigner sur les options du graphique avec la commande `help plot`.

2. Graphiques 2D.

Soit donnée une grille cartésienne $(x_i, y_j)_{0 \leq i \leq n, 0 \leq j \leq m}$, et $(z_{ij})_{0 \leq i \leq n, 0 \leq j \leq m}$, les valeurs aux points de la grille d'une fonction que l'on souhaite représenter graphiquement.

Afin de permettre à Gnuplot de représenter cette surface discrète (i.e. la surface $(x, y) \rightarrow z(x, y)$), il suffit de produire un fichier texte contenant trois colonnes comme indiqué dans le Listing2 :

Listing 2 – Format de fichier pour un graphique 2D avec gnuplot

```
x0 y0 z00
x1 y0 z10
...
xn y0 zn0

x0 y1 z01
x1 y1 z11
...
xn y1 zn1

. . .
.
.

x0 ym z0m
x1 ym z1m
...
xn ym znm
```

Remarque : le format suppose que le maillage est cartésien. Ici les données de la surface à représenter sont écrites dans le fichier selon un ordre lexicographique avec un saut de ligne dans le fichier pour signaler que l'on passe à la ligne suivantes.

Pour visualiser cette courbe contenue par exemple dans le fichier "exemple2d.txt", il suffira alors dans un terminal :

- d'entrer la commande `gnuplot` pour accéder au terminal Gnuplot .
 - puis d'exécuter dans le terminal Gnuplot la commande `splot "exemple2d.txt w pm3d"`.
- On pourra se renseigner sur les options et les différentes commandes pour les graphiques 2D avec l'aide en ligne : `help splot`, `help contour`, `help pm3d`.

Thème - 3 Illustrations

En guise d'illustration, fournissons une représentation graphique de la solution d'un problème de Laplace sur une grille cartésienne. La Figure 1 montre les résultats obtenus pour certaines options de la commande `splot` de Gnuplot .

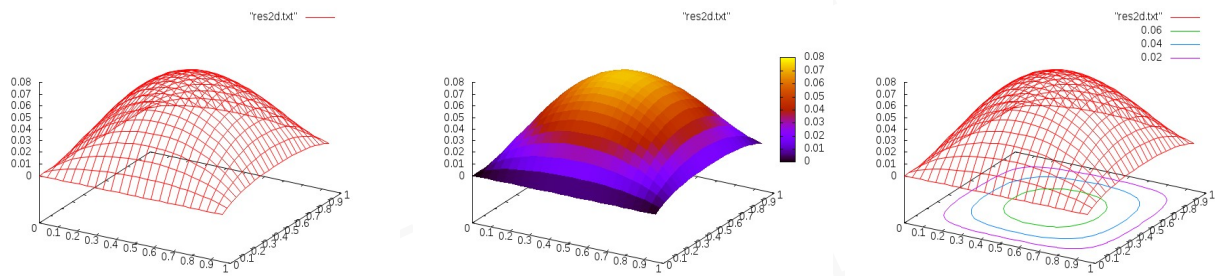


FIGURE 1 – A gauche : `splot "res2d.txt" w l`. Au centre : `splot "res2d.txt" w pm3d`. A droite : `set contour; splot "res2d.txt" w l`.