

# Projet Scientifique Informatique

## Licence2 Informatique :

Olivier Dalle

Université Nice Sophia Antipolis

January 31, 2017

Tracé de courbes avec GnuPlot

# Plan

- 1 Introduction
- 2 Mode de fonctionnement
- 3 Instructions
- 4 Types de Tracé
- 5 Méthode
- 6 Liste de sujets

# Origine

- Projet GNU porté par la FSF depuis 1986
- Pour les étudiants et scientifiques
- Maintenant aussi utilisé comme moteur par d'autres progs

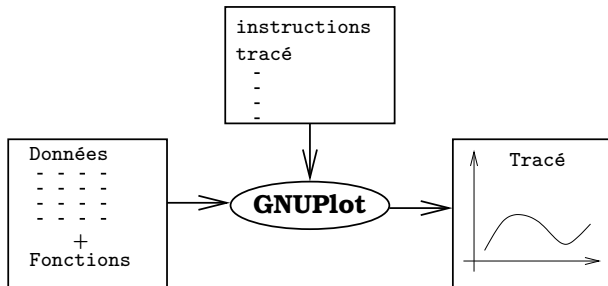
# Objectif

Fournir un outil de tracé universel:

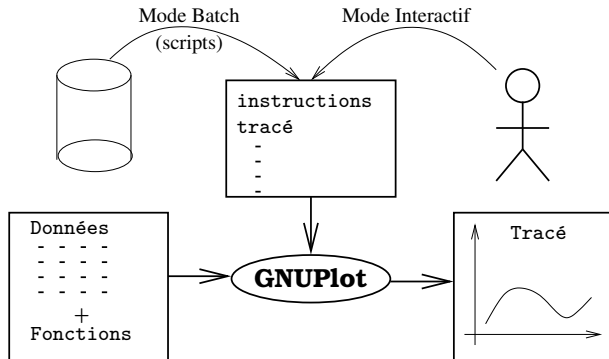
- Support 2D/3D
- Dessin de lignes, contours, boîtes, vecteurs, syrfaces, ...
- A partir de données brutes ou de fonctions internes
- Produit des tracé pour tous types d'affichage et sorties

Voir <http://www.gnuplot.info/demo/> ...

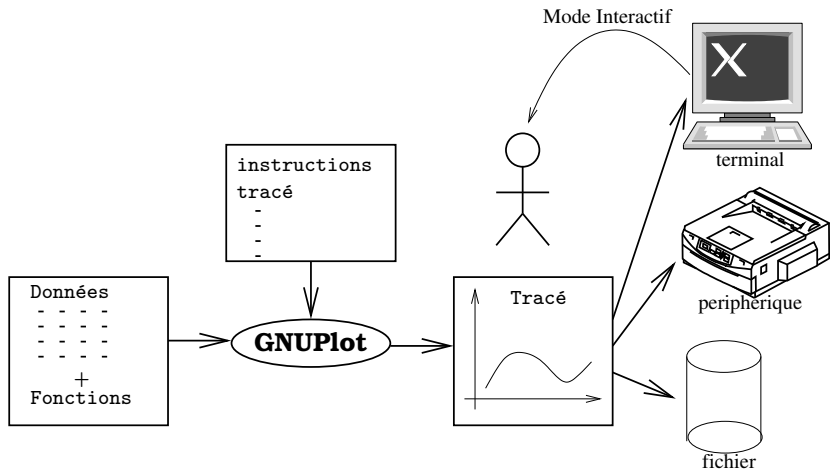
# Ressources



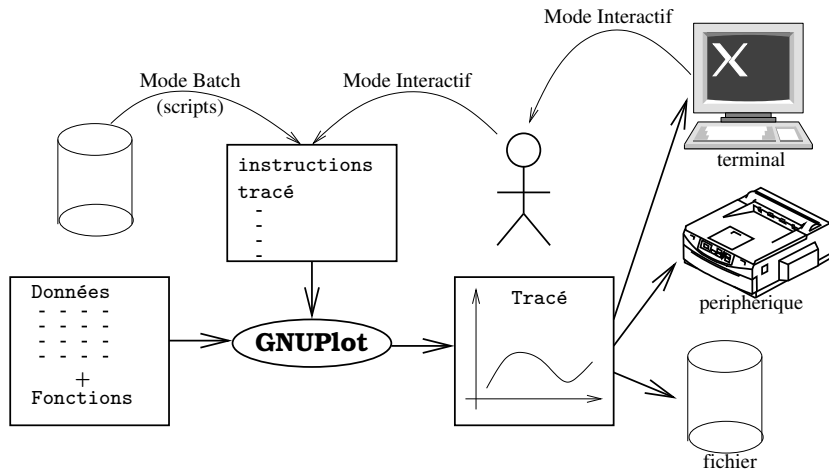
# Entrées/Sorties



# Entrées/Sorties

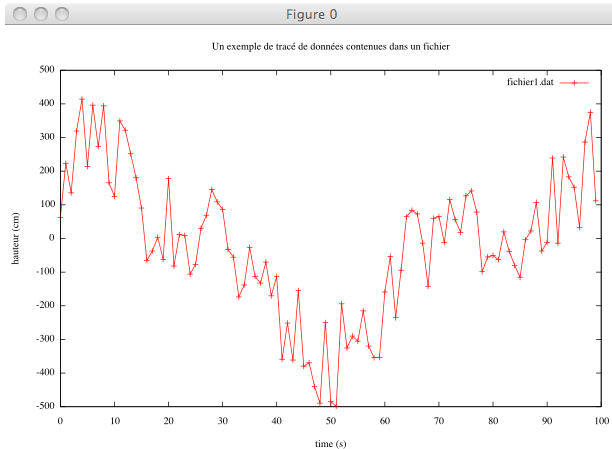


# Entrées/Sorties

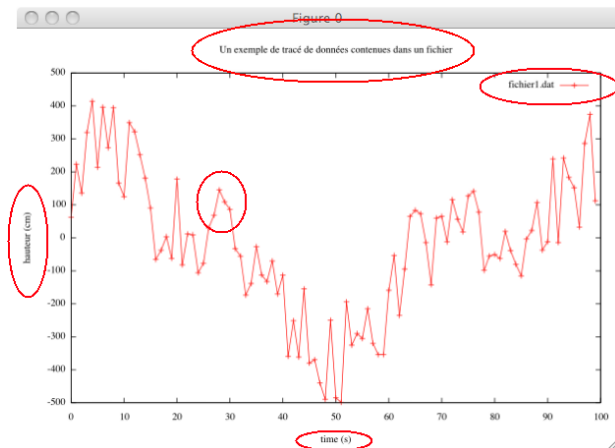




# Anatomie d'un tracé



# Anatomie d'un tracé



# Manuel intégré

Gnuplot contient un manuel **très** fourni!

# Manuel intégré

Gnuplot contient un manuel **très** fourni!  
Votre meilleur ami pour commencer:

# Manuel intégré

Gnuplot contient un manuel **très** fourni!  
Votre meilleur ami pour commencer:

- Lire...
- ...et **essayer** des choses.

# Manuel intégré

Gnuplot contient un manuel **très** fourni!  
Votre meilleur ami pour commencer:

- Lire...
- ...et **essayer** des choses.

Fonctionnement:

Commande `help` au prompt

# Manuel intégré

Gnuplot contient un manuel **très** fourni!  
Votre meilleur ami pour commencer:

- Lire...
- ...et **essayer** des choses.

Fonctionnement:

Commande `help` au prompt

Faire défiler pour atteindre les *topics*...

# Manuel intégré

Gnuplot contient un manuel **très** fourni!  
Votre meilleur ami pour commencer:

- Lire...
- ...et **essayer** des choses.

Fonctionnement:

Commande `help` au prompt

Faire défiler pour atteindre les *topics*...

Aide sur un sujet : `help + topic`



# Manuel intégré

Gnuplot contient un manuel **très** fourni!  
Votre meilleur ami pour commencer:

- Lire...
- ...et **essayer** des choses.

Fonctionnement:

Commande `help` au prompt

Faire défiler pour atteindre les *topics*...

Aide sur un sujet : `help + topic`

**Démo...**

# Types d'instructions

Beaucoup d'instructions!

# Types d'instructions

Beaucoup d'instructions!  
Survол des principales en cours. . .

# Types d'instructions

Beaucoup d'instructions!

Survol des principales en cours. . .

Effet cumulatif → configure le tracé(eur)

# Types d'instructions

Beaucoup d'instructions!

Survol des principales en cours. . .

Effet cumulatif → configure le tracé(eur)

- Configuration: sortie, axes, titre. . .
- Tracé: 2D, 3D, avec ligne, croix, barres. . .
- Décorations: ajouter un texte, une flèche, un cercle. . .

# Types d'instructions

Beaucoup d'instructions!

Survol des principales en cours. . .

Effet cumulatif → configure le tracé(eur)

- Configuration: sortie, axes, titre. . .
- Tracé: 2D, 3D, avec ligne, croix, barres. . .
- Décorations: ajouter un texte, une flèche, un cercle. . .

Voir démos sur <http://gnuplot.sourceforge.net/demo/>. . .

## Instructions de Configuration

Quelques instructions à connaître:

- Produire un fichier image (ici png)  
`set terminal png`  
`set output 'fichier1.png'`
- Passer en mode multiplot (ici: 2x2 plots) `set multiplot`  
`layout 2,2`
- Passer en mode Paramétrique  
`set parametric`
- Ajouter un titre, legendes abscisses et ordonnées  
`set title 'Titre du tracé'`  
`set xlabel 'titre des x'`  
`set ylabel 'titre des y'`

# Instructions de Configuration

Revenir à l'état initial?

- instruction `unset`:  
`unset parametric`
- Revenir au terminal initial ... ??  
Avant de commencer: `show terminal`  
→ x11 sur linux, aqua sur MAC ...
- Quitter/redémarrer!



# Instructions de Tracé

L'instruction à connaître: plot

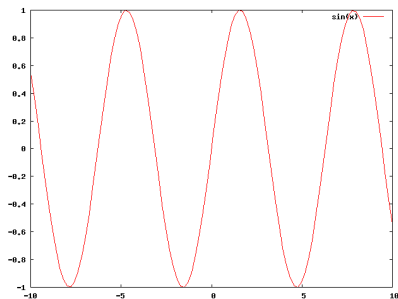
```
plot {<ranges>}  
    {<iteration>}  
    {<function> | {"<datafile>" {datafile-modifiers}}}  
    {axes <axes>} {<title-spec>} {with <style>}  
    {, {definitions{,}} <function> ...}
```

# Tracer une fonction connue

```
plot sin(x)
```

# Tracer une fonction connue

```
plot sin(x)
```

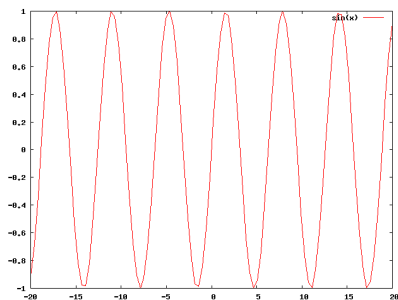


# Tracer une fonction connue

```
plot [-20:20] sin(x)
```

# Tracer une fonction connue

```
plot [-20:20] sin(x)
```

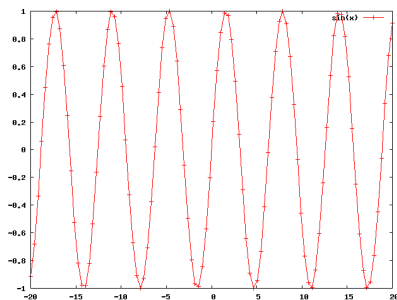


# Tracer une fonction connue

```
plot [-20:20] sin(x) with linespoints
```

## Tracer une fonction connue

```
plot [-20:20] sin(x) with linespoints
```



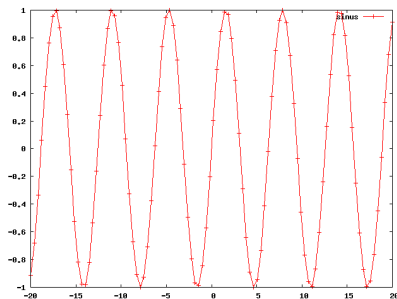
# Tracer une fonction connue

```
plot [-20:20] sin(x) with linespoints title "sinus"
```



## Tracer une fonction connue

```
plot [-20:20] sin(x) with linespoints title "sinus"
```

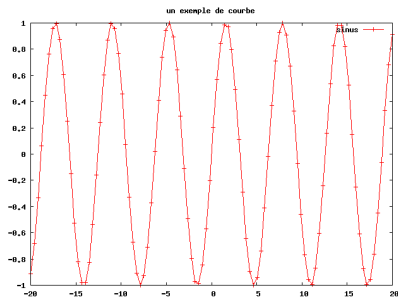


## Tracer une fonction connue

```
set title "un exemple de courbe"  
plot [-20:20] sin(x) with linespoints title "sinus"
```

## Tracer une fonction connue

```
set title "un exemple de courbe"  
plot [-20:20] sin(x) with linespoints title "sinus"
```

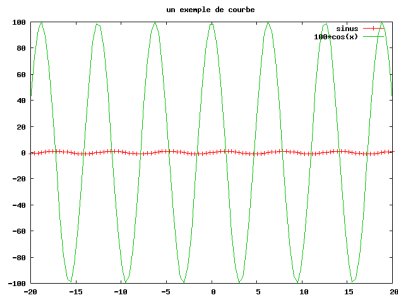


## Tracer une fonction connue

```
set title "un exemple de courbe"  
plot [-20:20] sin(x) with linespoints title "sinus",  
100*cos(x)
```

## Tracer une fonction connue

```
set title "un exemple de courbe"  
plot [-20:20] sin(x) with linespoints title "sinus",  
100*cos(x)
```

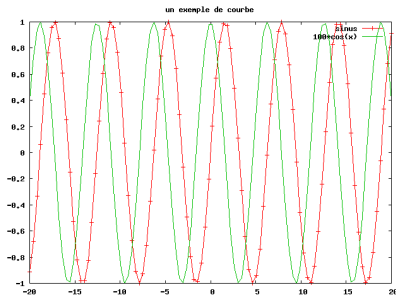


## Tracer une fonction connue

```
set title "un exemple de courbe"  
plot [-20:20] sin(x) with linespoints title "sinus",  
100*cos(x) axes x1y2
```

## Tracer une fonction connue

```
set title "un exemple de courbe"  
plot [-20:20] sin(x) with linespoints title "sinus",  
100*cos(x) axes x1y2
```



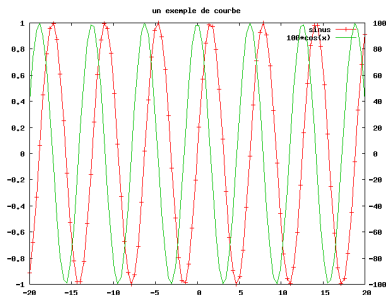
## Tracer une fonction connue

```
set title "un exemple de courbe"  
set y2tics  
plot [-20:20] sin(x) with linespoints title "sinus",  
100*cos(x) axes x1y2
```



## Tracer une fonction connue

```
set title "un exemple de courbe"  
set y2tics  
plot [-20:20] sin(x) with linespoints title "sinus",  
100*cos(x) axes x1y2
```

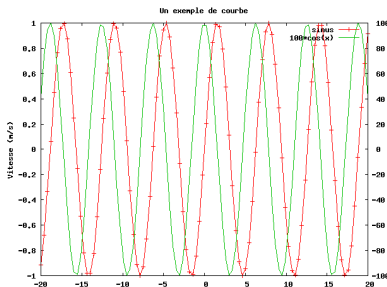


## Tracer une fonction connue

```
set title "un exemple de courbe"  
set y2tics  
set xlabel "Distance (cm)"  
set ylabel "Vitesse (m/s)"  
plot [-20:20] sin(x) with linespoints title "sinus",  
100*cos(x) axes x1y2
```

## Tracer une fonction connue

```
set title "un exemple de courbe"  
set y2tics  
set xlabel "Distance (cm)"  
set ylabel "Vitesse (m/s)"  
plot [-20:20] sin(x) with linespoints title "sinus",  
100*cos(x) axes x1y2
```



# Tracer des données brutes

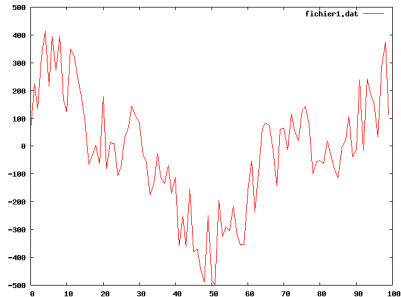
## échantillons quantitatifs

```
plot "fichier1.dat" using 2:3 with lines title  
"fichier1.dat"
```

# Tracer des données brutes

## échantillons quantitatifs

```
plot "fichier1.dat" using 2:3 with lines title  
"fichier1.dat"
```



# Tracer des données brutes

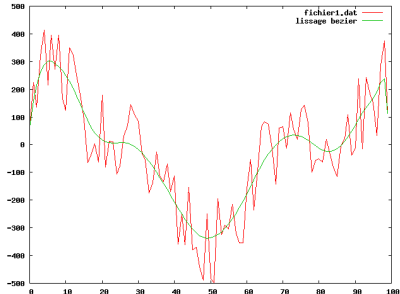
## échantillons avec lissage bezier

```
plot "fichier1.dat" using 2:3 with lines title  
"fichier1.dat", "fichier1.dat" using 2:3 smooth  
bezier with lines title "lissage bezier"
```

# Tracer des données brutes

échantillons avec lissage bezier

```
plot "fichier1.dat" using 2:3 with lines title  
"fichier1.dat", "fichier1.dat" using 2:3 smooth  
bezier with lines title "lissage bezier"
```



# Tracer des données brutes

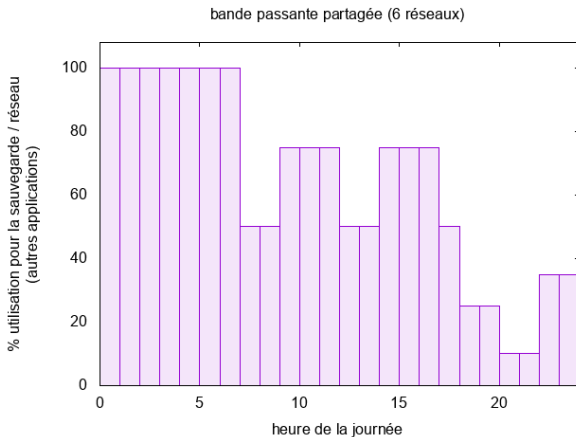
## échantillons avec données qualitatives

debut	fin	net	pct	usage
0	1	1	100	"(aucune)"
1	2	2	100	"(aucune)"
2	3	3	100	"(aucune)"
3	4	4	100	"(aucune)"
4	5	5	100	"(aucune)"
5	6	6	100	"(aucune)"
6	7	1	100	"(aucune)"
7	8	2	50	"(streaming, web)"
8	9	3	50	"(streaming, web)"
9	10	4	75	"(remote)"
10	11	5	75	"(remote)"
11	12	6	75	"(remote)"
12	13	1	50	"(streaming, web)"
13	14	2	50	"(streaming, web)"
14	15	3	75	"(remote)"
...				



# Tracer des données brutes

## échantillons avec données qualitatives



# Tracer des données brutes

échantillons avec données qualitatives

```
set ylabel "% utilisation pour la sauvegarde / réseau  
n(autres applications)"  
set title "bande passante partagée (6 réseaux)"  
set xlabel "heure de la journée"  
set term png  
set output "levels_1.png"  
plot [0:24][0:108] "levels.txt" using  
(column("debut")+0.5):"pct" with boxes fillstyle solid 0.1  
notitle
```

# Tracer des données brutes

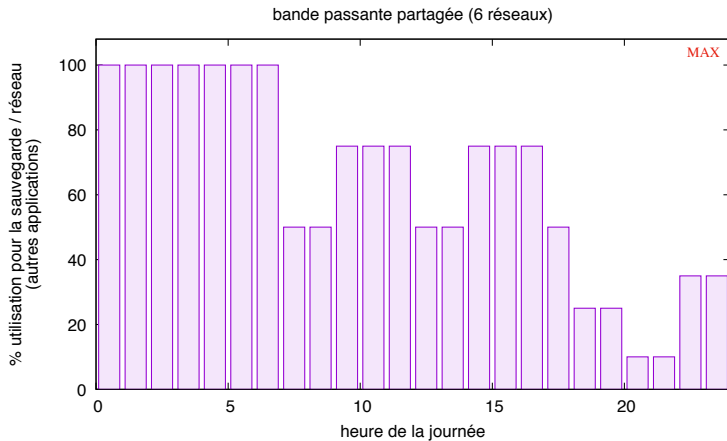
## échantillons avec données qualitatives

Ajouter une étiquette:

```
...  
set boxwidth 0.8 relative  
set linetype 5 lc 7 dt "-"  
set label 1 "MAX" center at first 23,104 font "Lucida,10"  
tc lt 5  
plot [0:24][0:108] "levels.txt" using  
(column("debut")+0.5):"pct" with boxes fillstyle solid 0.1  
notitle
```

# Tracer des données brutes

## échantillons avec données qualitatives



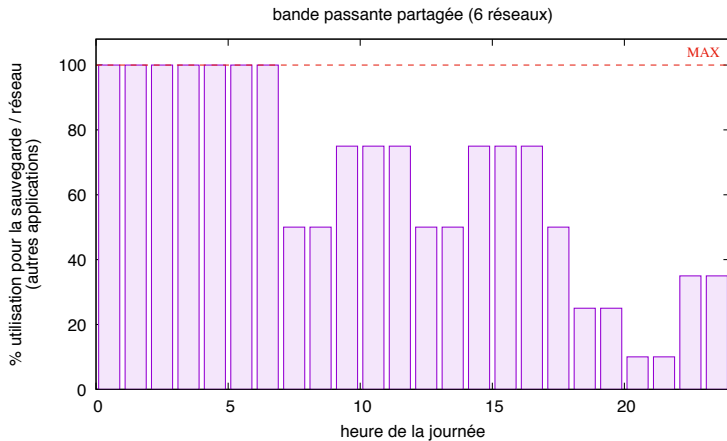
# Tracer des données brutes

## échantillons avec données qualitatives

```
...  
set boxwidth 0.8 relative  
set linetype 5 lc 7 dt "--"  
set label 1 "MAX" center at first 23,104 font "Lucida,10"  
tc lt 5  
plot [0:24][0:108] "levels.txt" using  
(column("debut")+0.5):"pct" with boxes fillstyle solid 0.1  
notitle, 100 with line lt 5 notitle
```

# Tracer des données brutes

## échantillons avec données qualitatives



# Tracer des données brutes

## échantillons avec données qualitatives

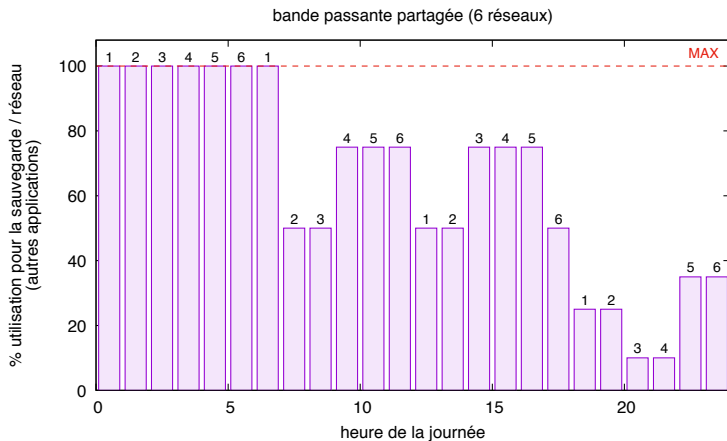
Ajouter une étiquette liée aux données:

...

```
set boxwidth 0.8 relative
set linetype 5 lc 7 dt "-"
set label 1 "MAX" center at first 23,104 font "Lucida,10"
tc lt 5
plot [0:24][0:108] "levels.txt" using
(column("debut")+0.5):"pct" with boxes fillstyle solid 0.1
notitle, "levels.txt" using
(column("debut")+0.66):(column("pct")+3):"net" with labels
right font "Lucida,10" notitle, 100 with line lt 5 notitle
```

# Tracer des données brutes

## échantillons avec données qualitatives





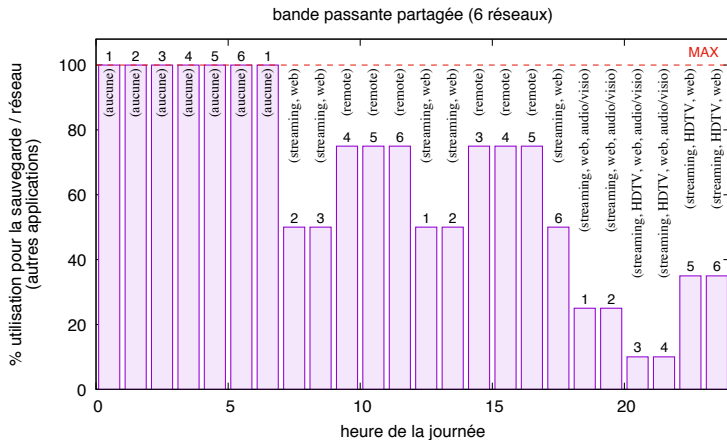
# Tracer des données brutes

## échantillons avec données qualitatives

Exercice : Ajouter une 2e étiquette liée aux données...

# Tracer des données brutes

## échantillons avec données qualitatives



# Pour ne pas perdre de temps. . .

## ① Experimentation interactive

## Pour ne pas perdre de temps...

### 1 Experimentation interactive

```
set title "un exemple de courbe"  
set y2tics  
set xlabel "Distance (cm)"  
set ylabel "Vitesse (m/s)"  
plot [-20:20] sin(x) with linespoints title  
"sinus", 100*cos(x) axes x1y2
```

## Pour ne pas perdre de temps...

### 1 Experimentation interactive

```
set title "un exemple de courbe"  
set y2tics  
set xlabel "Distance (cm)"  
set ylabel "Vitesse (m/s)"  
plot [-20:20] sin(x) with linespoints title  
"sinus", 100*cos(x) axes x1y2
```

### 2 Sauvegarde instructions dans un script Copier/coller dans un fichier

## Pour ne pas perdre de temps...

### 1 Experimentation interactive

```
set title "un exemple de courbe"  
set y2tics  
set xlabel "Distance (cm)"  
set ylabel "Vitesse (m/s)"  
plot [-20:20] sin(x) with linespoints title  
"sinus", 100*cos(x) axes x1y2
```

### 2 Sauvegarde instructions dans un script Copier/coller dans un fichier

### 3 Ajout des instructions pour sauver dans un fichier:

```
set terminal png  
set output "./sin1.png"
```

## Exemple: script utilisé pour ces transparents

```
set terminal png
set output "./sin1.png"
plot sin(x)

set output "./sin2.png"
plot [-20:20] sin(x)

set output "./sin3.png"
plot [-20:20] sin(x) with linespoints

set output "./sin4.png"
plot [-20:20] sin(x) with linespoints title "sinus"

.
.
.
```

## Préparation des données

Certains tracés requièrent un peu de préparation...



## Préparation des données

Certains tracés requièrent un peu de préparation...  
Exemple: plot errorbars (utilisent 3 à 6 colonnes)

## Préparation des données

Certains tracés requièrent un peu de préparation...  
Exemple: plot errorbars (utilisent 3 à 6 colonnes)

```
(x, y, ydelta)  
(x, y, ylow, yhigh)  
(x, y, xdelta)  
(x, y, xlow, xhigh)  
(x, y, xdelta, ydelta)  
(x, y, xlow, xhigh, ylow, yhigh).
```

# Préparation des données

Soit la préparation se fait en interne:

## Préparation des données

Soit la préparation se fait en interne:

```
plot 'file' with errorbars  
plot 'file' using 1:2:(sqrt($1)) with xerrorbars  
plot 'file' using 1:2:($1-$3):($1+$3):4:5 with xyerrorbars
```

## Préparation des données

Soit on utilise des commandes externes:

- Commandes unix. Par exemple join  
`join fichier1.dat fichier2.dat`  
`join fichier1.dat fichier2.dat | join -`  
`fichier3.dat...`

## Préparation des données

Soit on utilise des commandes externes:

- Commandes unix. Par exemple `join`  
`join fichier1.dat fichier2.dat`  
`join fichier1.dat fichier2.dat | join -`  
`fichier3.dat...`
- scripts "maison". Exemple: script `mergecols.py` (fourni en TP)  
`python3.2 mergecols.py -sort -skipfirst`  
`data1.dat:1 data1.dat:2 data2.dat:2 data3.dat:2`  
→ fusionne les colonnes 1 et 2 du fichier `data1.dat` avec les colonnes 2 des fichiers `data2.dat` et `data3.dat` et tri les données sur chaque ligne de la sortie en partant de la 2e colonne

## A propos de la liste

- Liste non exhaustive

## A propos de la liste

- Liste non exhaustive
- Basée sur des modèles NetLogo



## A propos de la liste

- Liste non exhaustive
- Basée sur des modèles NetLogo
- Mais modification possible ...

## A propos de la liste

- Liste non exhaustive
- Basée sur des modèles NetLogo
- Mais modification possible ...
- ... Et souhaitité/encouragée

## Liste de sujets

- Feux de forêts
- Propagation rumeurs dans réseaux sociaux
- Propagation virus (modèle SIR)
- Modèle proie/prédateurs
- Trafic urbain
- Jeu de la vie
- Ségregation
- ...

# Liste de sujets

Nouveau cette année : étude de routage dans l'hypercube

