

# L'informatique au DMS

Comment exploiter nos ressources

Coadministrateur  
Département de mathématiques et de statistique

septembre 2017

## A quoi sert mon compte DMS?

- Utiliser les ressources informatiques du département

- Diffuser mes informations personnelles

## Se familiariser avec Linux

- Le réseau: un serveur et des machines

- Le terminal 

## Bien exploiter les ressources c'est gagner du temps

- Bien choisir ma machine

- Rediriger les entrées et sorties d'un programme

- Laisser la machine travailler

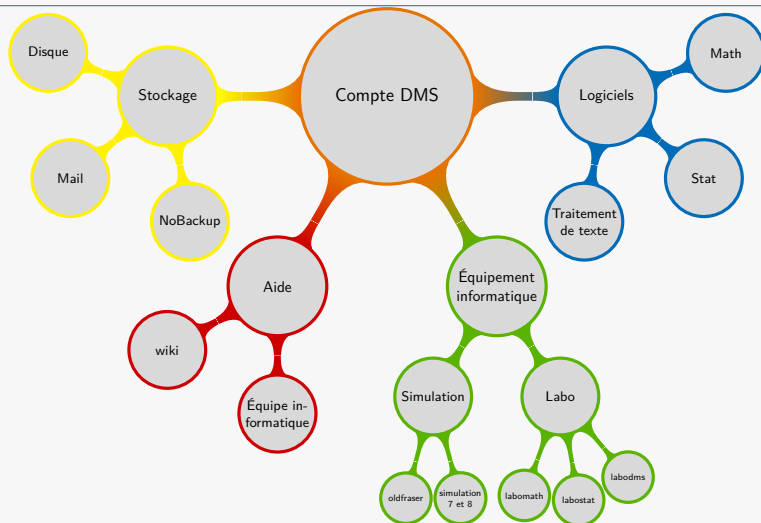
## Un peu de théorie, quelques commandes

- Forcer l'arrêt d'un programme

- Trouver de l'espace disque

- Mes calculs sont trop lents

## Références



WikiDMS: <http://www.dms.umontreal.ca/wiki/index.php/Accueil>

## 1. Ma **fiche personnelle** sur le site du département

Nos étudiants aux cycles supérieurs

---

Bouchard, Nicolas


---




**Étudiant à la maîtrise en mathématiques**

**Contact :**  
[bouchardn@dms.umontreal.ca](mailto:bouchardn@dms.umontreal.ca)

**Directeur de recherche :**  
[Lalin, Matilde](#)

**Domaine de recherche :** Théorie des nombres



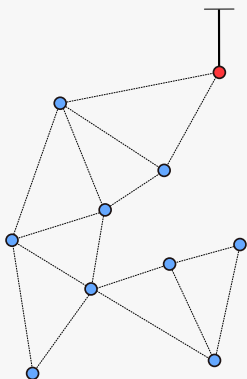
 vCard  Imprimer  Page personnelle

Je la mets à jour en me rendant à l'adresse:  
<https://dms.umontreal.ca/moncompte/>

## 2. Mon **site web** sur les serveurs du DMS.

Au Département, toutes les machines sont connectées entre elles

- ▶ Accessibles sur place ou à distance




## Se connecter au réseau

### Sur place

- ▶ depuis un ordinateur des laboratoires

### À distance (ssh)

- ▶ PuTTY ou MobaXterm ( sur Windows)
- ▶ Xquartz (X11 sur Mac)
- ▶ NoMachine NX (interface graphique)


hostname : `ssh.dms.umontreal.ca`

port : `22`

commande

```
ssh -X usager@ssh.dms.umontreal.ca
```

Pour utiliser un logiciel du département à distance ([wiki:connexion à distance](#))

- ▶ avec interface graphique, utilisez [NoMachine NX](#)
- ▶ dans un terminal  (Windows-PuTTY, Mac-Xquartz, Linux-natif) :

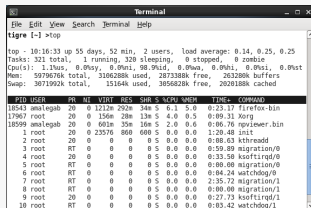
1. `$ ssh -X usager@ssh.dms.umontreal.ca`
2. `$ simulation`
3. `$ ssh nom_de_machine`
4. `$ nom_du_programme`  
ex: `mathmatica`, `matlab`, `xR` ou `R`

Pour récupérer des documents enregistrés sur votre session

- ▶ utilisez FileZilla : <http://filezilla-project.org/download.php>
- ▶ ou dans un terminal  : `scp` ([wiki-scp](#))

**Note** : Il est aussi possible de télécharger les logiciels [depuis le site de la DGTIC](#).  
Pour SAS, voir [installation de SAS sur le wiki](#).

Le terminal est une boîte de dialogue direct avec l'ordinateur.



```
Terminal
File Edit View Search Terminal Help
tigre I-1 >top
top - 10:16:33 up 55 days, 52 min, 2 users, load average: 0.14, 0.25, 0.25
Tasks: 321 total, 1 running, 320 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
Cpu(s): 1.1%us, 0.0%sy, 0.0%ni, 98.9%id, 0.0%wa, 0.0%hi, 0.0%st, 0.0%wt
Mem: 5979676k total, 3106288k used, 2873388k free, 263308k buffers
Swap: 3071992k total, 15164k used, 3056828k free, 2020188k cached

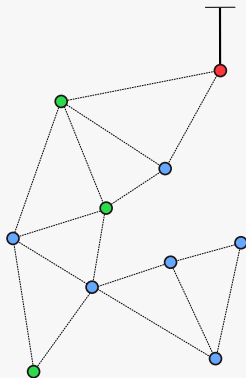
  PID TIDt  PR   NI  VIRT  RES  SHR  S %CPU  %MEM     time  COMMAND
10543 amalegab 20  0 1212k 232k 34k  S  0.1  5.0  0:23.17 firefox-bin
17967 root      20  0 156k  28k 13k  S  4.0  0.5  0:09.31 Xorg
18599 amalegab 20  0 601k  35k 16k  S  2.0  0.6  0:06.76 nprviewer-bin
  1 root      20  0 2357k 860 600  S  0.0  0.0  1:20.48 init
  2 root      20  0  0  0  0  S  0.0  0.0  0:08.03 kthreadd
  3 root     RT  0  0  0  0  0  S  0.0  0.0  0:59.89 migration/0
  4 root     20  0  0  0  0  S  0.0  0.0  0:33.58 ksoftirqd/0
  5 root     RT  0  0  0  0  0  S  0.0  0.0  0:00.00 migration/0
  6 root     RT  0  0  0  0  0  S  0.0  0.0  0:04.24 watchdog/0
  7 root     RT  0  0  0  0  0  S  0.0  0.0  2:35.72 migration/1
  8 root     RT  0  0  0  0  0  S  0.0  0.0  0:00.00 migration/1
  9 root     20  0  0  0  0  S  0.0  0.0  0:27.73 ksoftirqd/1
 10 root     RT  0  0  0  0  0  S  0.0  0.0  0:03.42 watchdog/1
```

Il permet par exemple de:

- ▶ démarrer et arrêter les logiciels et programmes
- ▶ se connecter à d'autres machines (rapidement)
- ▶ accéder aux unités de calcul (simulation7, simulation8...)
- ▶ exécuter des programmes en arrière-plan (&)

Le dialogue s'effectue à l'aide de **commandes**.

Une fois connecté au réseau du Département, je choisis une machine.  
Pour accélérer les calculs, je travaille avec celle qui est la moins utilisée.



Trouver les machines les moins utilisées

```
$ simulation
```

Je me connecte à la machine la moins utilisée.

Choisir ma machine

```
$ ssh -X nom_de_la_machine
```

Quelques règles à respecter

Je peux lancer au plus 3 simulations par machine

Je fais attention de ne pas saturer les machines



Je suis en mesure de tout contrôler à partir du terminal. Je peux:

## Rediriger le canal d'entrée

```
$ commande < script d'entrée
```

exemple: lancer un script dans R

```
$ R < test2.R -no-save
```

## Rediriger le canal de sortie

```
$ commande > fichier de sortie
```

exemple: imprimer le manuel d'utilisation Latex

```
$ man latex > lpr -Pdms
```

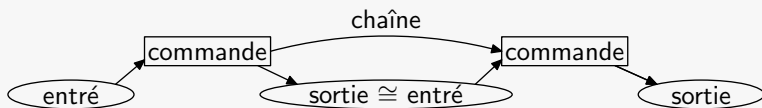
## Un exemple plus complexe

```
$ R < test2.R > test2.resul -save
```

## Lancer des commandes en chaîne

```
$ commande1 | commande2
```

Les sorties de *commande1* deviennent les entrées de *commande2*



## Exemples

1. Afficher les lignes contenant `\emph` dans un fichier `tex`

```
$ cat memoire.tex | grep \\ \\emph
```

2. Exécuter `test2` et ensuite `test1` qui utilise les résultats de `test2` :

```
$ R CMD BATCH test2.R | R CMD BATCH test1.R
```

Je suis aussi en mesure de surveiller l'exécution du programme en temps réel. Je peux:

Afficher le début de la sortie

```
$ head <fichier>
```

Afficher la fin de la sortie

```
$ tail -f <fichier>
```

Attention ne jamais ouvrir le fichier de sortie avant la fin de l'exécution. Aussi, avant de lancer une simulation, pensez à vérifier que vous disposez d'assez d'espace.

Mes calculs sont très long, et j'aimerais pouvoir faire autre chose, je peux:

Lancer un processus en arrière plan

```
$ programme à exécuter &
```

Je peux même fermer ma session!

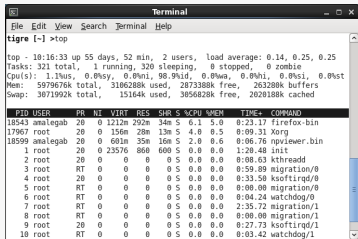
Attention, si vous fermez votre session, il ne faut pas oublier sur quelle machine vous exécutez votre programme!

Un truc pour ne pas oublier le nom de l'ordinateur

Lorsque l'on redirige le canal de sortie, on intègre le nom de la machine dans le fichier contenant les résultats.

```
$ programme à exécuter > nom de la machine_output.txt &
```

Sur une machine, il y a continuellement des programmes (processus) qui s'exécutent.



```
Terminal
tigre [-] > top

top - 10:16:33 up 55 days, 52 min, 2 users, load average: 0.14, 0.25, 0.25
Tasks: 321 total, 1 running, 320 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
Cpu(s): 1.1%us, 0.0%sy, 0.0%ni, 98.9%id, 0.0%wa, 0.0%hi, 0.0%si, 0.0%st
Mem: 5979676k total, 3106288k used, 2873388k free, 263288k buffers
Swap: 3071992k total, 15164k used, 3056828k free, 2020188k cached

  PID USER      PR  NI  VIRT  RES  SHR  S %CPU  %MEM    TIME+  COMMAND
18543 analogab 20   0 1212m 292m 34m  S  6.1  5.0   0:23.17 firefox-bin
17967 root       20   0 156m  28m 13m  S  4.0  0.5   0:09.31 Xorg
18599 analogab 20   0 681m  35m 16m  S  2.0  0.6   0:06.76 rpvviewer.bin
  1 root       20   0 23576  860  600  S  0.0  0.0   1:20.48 init
  2 root       20   0 0 0 0  S  0.0  0.0   0:08.63 kthreadd
  3 root       RT  0 0 0 0  S  0.0  0.0   0:59.89 migration/0
  4 root       20   0 0 0 0  S  0.0  0.0   0:33.50 ksoftirqd/0
  5 root       RT  0 0 0 0  S  0.0  0.0   0:00.00 migration/0
  6 root       RT  0 0 0 0  S  0.0  0.0   0:04.24 watchdog/0
  7 root       RT  0 0 0 0  S  0.0  0.0   2:35.72 migration/1
  8 root       RT  0 0 0 0  S  0.0  0.0   0:00.00 migration/1
  9 root       20   0 0 0 0  S  0.0  0.0   0:27.73 ksoftirqd/1
10 root       RT  0 0 0 0  S  0.0  0.0   0:03.42 watchdog/1
```

Figure: La commande `top` affiche interactivement les processus en cours et permet retrouver un PID.

Chaque programme est identifié à l'aide d'un numéro (PID) unique. Pour effectuer une action sur un programme en cours, il faut connaître son PID. Par exemple, on peut vouloir arrêter un programme.

Forcer l'arrêt d'un programme

```
$ kill PID
```

Forcer l'arrêt d'un programme récalcitrant

```
$ kill -9 PID
```

Tous les usagers disposent d'un espace de stockage de:

- ▶ 850 Mo
- ▶ 10 Go supplémentaires sont disponibles dans le répertoire NOBACKUP

### Accéder au répertoire NOBACKUP

```
$ cd /NOBACKUP/usager
```

Ce répertoire est **exclu des copies de sauvegarde du DMS**, il n'y a donc aucune possibilité de revenir à une version antérieure d'un document.

### S'informer sur ses quotas

- ▶ de stockage \$ quota
- ▶ d'impression \$ quota-impression

Il n'y a pas de solution facile. Voici quelques pistes à explorer

- ▶ La machine est-elle déjà saturée par un autre utilisateur?
- ▶ Y a-t-il des erreurs dans l'algorithme? Ou des optimisations possibles?
- ▶ Peut-on se passer d'écrire sur le disque dur? (Minimiser les entrées/sorties)
- ▶ Est-ce que les calculs sont parallélisables? (GPU, openmpi, l'extension snow de R...)
- ▶ Est-ce que ça vaut la peine de réécrire l'algorithme dans un langage de bas niveau?

Pour les cas extrêmes, il est aussi possible de faire une demande auprès de [Calcul Québec](#) ou de [Compute Canada](#).

L'équipe informatique est à votre disposition pour répondre à vos questions. N'hésitez pas à venir nous rencontrer!

Des renseignements supplémentaires sont disponibles sur le [wiki](#) du DMS.

Les photographies proviennent du comptes Flickr des Archives de l'Université de Montréal :

[Archives/UdeM](#)

