

# Introduction à la programmation Shell

Pape Abdoulaye BARRO

-----

Enseignant-chercheur  
Expert en Télémétrie et Systèmes Intelligents  
UIDT, EPT, Réseaux des E-Lab

# PLAN

---

- ◉ Généralités
- ◉ Exécution et environnement Shell
- ◉ Manipulation des variables
- ◉ Tests: les instructions if
- ◉ Boucles: les instructions for, case, while, et until
- ◉ Les tableaux
- ◉ Les fonctions

# PLAN

---

- ◉ Généralités
- ◉ Exécution et environnement Shell
- ◉ Manipulation des variables
- ◉ Tests: les instructions if
- ◉ Boucles: les instructions for, case, while, et until
- ◉ Les tableaux
- ◉ Les fonctions

# Généralités

## Définitions

- Le Shell est un interpréteur de commandes (un programme informatique) destiné aux **systèmes d'exploitation Unix** (type Unix) et permettant d'accéder aux fonctionnalités du système.
  - Il se présente sous la forme d'une interface en **ligne de commande** accessible depuis un terminal.
    - L'utilisateur lance des **commandes** sous forme d'une entrée texte exécutée ensuite par le Shell.
  - Shell est un mot anglais signifiant enveloppe en français pour simplement désigner la couche la plus haute de toutes les interfaces des systèmes Unix (Linux, macOS).
    - À l'origine, aux tout débuts de l'informatique, avant l'utilisation des interfaces graphiques (macOS ou Windows), le shell (sh) était la seule interface utilisateur disponible sur un système de type Unix. Aujourd'hui, nous assistons à la naissance de nombreuses variantes, telles que le csh (C Shell), étendu en tcsh, ou ksh (qui tourne aussi sur windows), le bash plus répandu (qui s'inspire de sh, ksh, et csh), et autres (zsh, ash, ...).
  - Le Shell peut être utilisé de manière avancée en combinant des **commandes** soit de manière interactive ou sur un fichier **exécutable** d'extension .sh appelé script, dans le but d'automatiser certaines tâches.

# Généralités

## Définitions

- Un **système d'exploitation** (SE) encore appelé Operating System (OS) en anglais est un ensemble de programmes qui dirige l'utilisation des ressources (processeurs, mémoire et périphériques) d'un appareil électronique (ordinateur) par des logiciels (ou applications). Il joue le rôle d'ordonnanceur entre l'utilisateur, les ressources disponibles et les applications compatibles.
  - On les retrouve:
    - Dans les ordinateurs pour faire fonctionner les clavier, les souris, les écrans, l'utilisation des mémoires, ainsi que les différents calculs à effectués.
    - Dans d'autres appareils tels que les appareils photo numérique et autres afin de faire fonctionner tous les différents mécanismes ou fonctionnalités qu'ils constituent.
  - Les systèmes d'exploitation les plus répandus sont **Windows** (PC), **Mac OS** (PC), **Linux** (PC et serveurs) et **Unix** (pour les serveurs) pour les PC et/ou serveur. Nous avons aussi **Android**, **iOS**, **Symbian**, **Windows Phone** pour les téléphones et **Raspbian** pour Raspberry Pi.
  - Nous chercherons à installer **Ubuntu** ou **Debian** pour des besoin de tests.

# Généralités

## Définitions

---

- ◉ **Unix** est un système d'exploitation multi-utilisateurs et multitâches, permettant à un ordinateur de faire exécuter simultanément plusieurs programmes par un ou plusieurs utilisateurs.
  - Il a été initié par Ken Thompson et Dennis Ritchie et est écrit en C.
  - Initialement à but non commercial, Unix a été développé vers les années 70 dans les laboratoires Bell (AT&T) et à donner naissance à plusieurs distributions dont les plus célèbres sont **Linux**, macOS, iOS, et Android.
  - Il possède un ou plusieurs interpréteurs de commandes (dont shell) ainsi qu'un grand nombre de commandes et de nombreux utilitaires (assembleur, compilateurs pour de nombreux langages, traitements de texte, messagerie électronique, ...).

# Généralités

## Définitions

---

- Une **ligne de commande** en Unix désigne une séquence de texte taper par un utilisateur, dans un terminal, interprétée par un Shell, pour interagir avec un système informatique et non à l'aide d'une interface graphique.
  - Avant l'émergence des PC, l'informatique était encore faite de lignes de commande.
  - La ligne de commande est analysée et découpée en arguments en utilisant des caractères spéciaux comme séparateurs.
- Une **commande** est donc une instruction qu'un utilisateur envoie au système d'exploitation afin de lui faire exécuter une tâche donnée.
  - Il existe un très grand nombre de commande selon la complexité du système d'exploitation et peut être accompagnée d'options et de paramètres.
- Un **exécutable Shell**, encore appelé Script Shell est un fichier contenant des commandes écrit en Shell.
  - Il peut être utilisé pour automatiser un certains nombres de taches. Il peut également être utiliser avec Python, PHP, JSP ou autres.



# Généralités

## Historiques

---

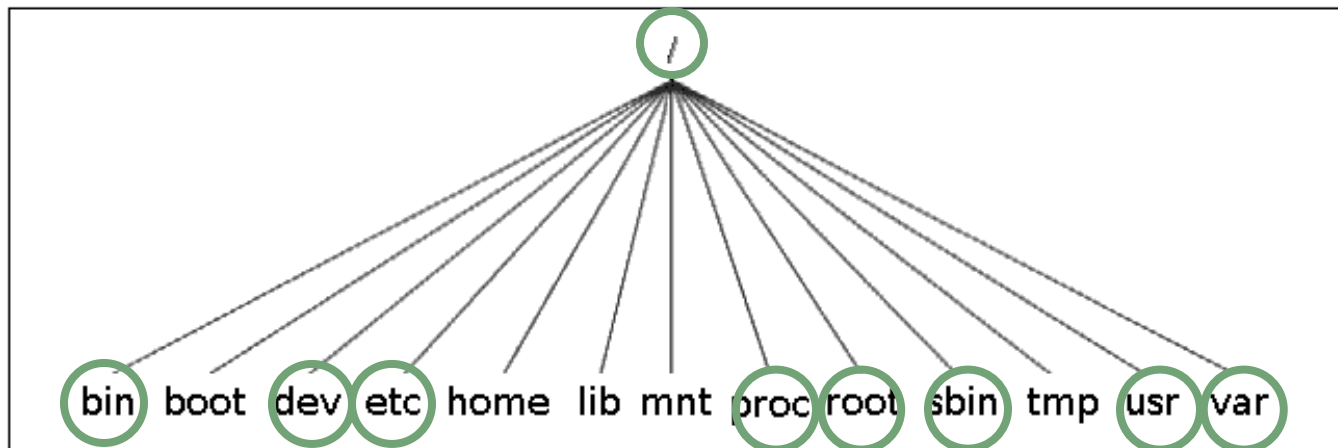
- En 1971, Ken Thompson, l'un des créateurs d'Unix, a écrit le tout premier **shell** (avec la première version d'Unix) qui est remplacé en 1977 par le **Bourne shell** ou **sh**, écrit par Stephen Bourne (avec la version 7 d'Unix).
- En 1978, Bill Joy (étudiant à l'époque), créa le **C shell** ou **csh**, une évolution du shell qui ressemble syntaxique au C. Nous avons aussi tcsh autre version plus moderne.
- En 1983, David Korn proposa le **Korn shell** ou **ksh**, qui reprend certaines fonctionnalités de csh en y ajoutant quelques fonctions avancées.
- En 1988, nous assistons à la naissance du **bash** (Le **Bourne-Again shell**), une version écrit par Brian Fox dans le cadre du projet GNU. C'est le shell le plus utilisé aujourd'hui.
- En 1990, nous avons le **Z shell** ou **zsh**, écrit par Paul Falstad (étudiant à l'époque), qui est juste une évolution du sh avec des retouche sur les autres (csh, ksh et tcsh).



# Généralités

## Linux et arborescences

- **Linux** est une version libre d'UNIX, qui s'est beaucoup inspiré des autres distributions payant pour mettre en place un système d'exploitation robuste.
- Les systèmes Linux respectent la norme **FHS** (File Hierarchy Standard) afin d'assurer sa compatibilité ainsi que sa portabilité. Cette *hiérarchie de base* est la suivante :



Les répertoires primaires du FHS

# Généralités

## Linux et arborescences

- ◉ / - la racine ou root: racine du système de fichiers, ne contient habituellement aucun fichier.
- ◉ /boot – il contient la base même du système, kernels et boot maps, ainsi que les fichiers de configuration pour grub et les fichiers de ressources pour lilo.
- ◉ /bin – contient les binaires exécutables des utilitaires de base du système. Des commandes pour démarrer en 'single'. Ces binaires sont compilés en dynamique, ils nécessitent donc la présence des 'libraries' correspondantes.
- ◉ /sbin - pour Static Binaries, contient des programmes nécessaires au fonctionnement du système, beaucoup sont réservés à 'root' : mkfs, fsck, lilo,agetty.
- ◉ /lib - 'Shared libraries' (libc.so, libtermcap.so, ...). Librairies partagées nécessaires aux programmes de démarrage situés dans /bin. Il contient aussi les modules du kernel.
- ◉ /dev – le descripteurs de périphériques (devices).
- ◉ /etc – on y trouve des fichiers de configuration, des données pour les programmes: passwd, group, inittab, fstab, profile, ..., et différents sous-répertoires, dont :
  - /rc.d – contenant des scripts 'run commands': rc.S, rc.local, rc.keymap, ...
  - /skel – pour Skeleton. Squelette des scripts de configuration 'users': .inputrc, .bash\_profile... copiés dans le HOMEDIR d'un 'new user' à la création d'un nouveau compte avec la commande 'adduser'.
  - /X11 – fichier de configuration pour Xwindow, Xfree86, ...
  - /modules – contenant les fichiers de configuration des modules du kernel

# Généralités

## Linux et arborescences

- ◉ **/usr** – pour **U**nix **S**ystem **R**esources. Contient l'essentiel des ressources de votre système. Il contient une arborescence complète de données que les utilisateurs peuvent se partager. Il peut être le point de montage d'un disque autre que celui contenant la racine. Il peut être monté en réseau et partagé entre plusieurs machines. Ses principaux sous-répertoires sont:
  - **/include** – qui contient les fichiers 'headers' .h pour gcc: print.h, malloc.h, gpm.h, ...
  - **/lib** – qui contient les 'Libraries' associées aux exécutables de /usr/bin
  - **/lib/X11** - lien symbolique vers /usr/X11R6/lib/X11 /kbd/keytables, consolefonts, ...
  - **/share** – qui contient les ressources partagées pour les exécutables dans /usr/bin
  - **/bin** – qui contient les exécutables, compilés en statique, des programmes utilisables sur le système. C'est juste des utilitaires associés à votre distribution et installés par votre gestionnaire de paquetages.
  - **/bin/X11** - Lien symbolique vers /usr/X11R6/bin qui contient les exécutables pour Xwindow
  - **/local** - Reproduit l'arborescence de /usr mais il n'est pas géré par le gestionnaire de paquetages. Il contient les programmes installés à partir de sources ou disposant de leur propre procédure d'installation. Programmes spécifiques au système ou au site et indépendants d'une distribution.
  - **/src** – il contient les sources des applications installées, **/usr/src/linux** contient les sources du kernel.
  - **/man** – manuels en ligne: pages man
  - **/spool** – contient les fichiers intermédiaires: cron, lpd, uucp, mqueue, gestion des imprimantes
  - **/etc** – qui contient des fichiers de configuration pouvant être partagés entre plusieurs machines, généralement des liens symboliques vers /etc/...
  - **/X11R6** - Dédié à Xwindow, un lien symbolique est habituellement créé vers /usr/X11, parfois /usr/X386 ,depuis ce répertoire
  - **/X11R6/bin** – contenant les exécutables pour le système Xwindow
  - **/X11R6/lib** – contenant les librairies pour les programmes situés dans /usr/X11R6/bin
  - **/X11R6/lib/X11** – contenant les librairies utiles au démarrage du serveur Xwindow
  - **/X11R6/include/X11** – contenant les fichiers 'header' pour le développement d'applications X11

# Généralités

## Linux et arborescences

- **/var** – contient des données variables, par exemple: des logs de l'activité système, queues, crontabs des users, games scores, ... Ses principaux sous-répertoires sont:
  - **/lock** – qui contient les fichiers de verrouillage: lock, LCK..
  - **/log** – Journal de l'activité système
  - **/spool** – Files d'attente
  - **/spool/cron** - Entrées de crontab pour l'automatisation des tâches
  - **/spool/lpd** – qui contient en attente d'impression
  - **/spool/mail** – Mailboxes et messages des utilisateurs
- **/mnt** – c'est le point de montage par la commande 'mount' , avec différents sous- répertoires:
  - **/floppy** - pour le floppy, par exemple /dev/fd0
  - **/cdrom** - pour le CDROM ou DVD
  - **/disk** - pour un disque amovible (mémoire USB, carte SD)
- **/média** – (dans les distributions basées sur Debian) c'est le point de montage des supports de données amovibles
- **/tmp** – qui contient les fichiers temporaires
- **/root** – c'est le répertoire personnel de l'administrateur système. Il contient les programmes et scripts écrits par root pour le système.
- **/home** – c'est la racine des répertoires personnels des utilisateurs
- **/opt** – c'est le répertoire des logiciels optionnels, il a sa propre structure. Chaque application y a son propre sous-répertoire lequel contient tout ce qui est nécessaire à son exécution.
- **/proc** – c'est réservé au système. Le kernel place ici des infos relatives à l'état du système et des process. Il n'occupe aucun espace sur le disque.
- **/lost+found** - strictement réservé au système aussi. Il est utilisé pour la reconnection d'inodes en cas de crash pendant une création de fichier.



# Généralités

## Permissions et droits d'accès

- Les permissions UNIX constituent un système de définition des droits d'accès aux ressources, représentées par des fichiers disponibles sur un système informatique. Elles restent le moyen le plus utilisé pour définir les droits des utilisateurs sur les systèmes de type UNIX.
  - Toute personne ou programme devant interagir avec un système UNIX doit être authentifié par un utilisateur ou user.
  - Un utilisateur est reconnu par son nom et un numéro unique. Cette correspondance nom/numéro est stockée dans le fichier `/etc/passwd`.
- Etant donné que tous les utilisateurs n'ont pas les mêmes droits, c'est à dire ils ne peuvent pas faire la même chose, la gestion et la sécurité sont renforcées.
- Certains utilisateurs peuvent ne pas s'authentifier sur l'ordinateur et accéder à un interpréteur de commandes. Il leur sera possible de lire ou écrire des fichiers mais cela nécessite que le super-utilisateur démarre un programme pour cet utilisateur.
- Sur tout système UNIX, il y a un super-utilisateur, appelé **root**, qui a tous les pouvoirs. Il peut accéder librement à toutes les ressources de l'ordinateur, y compris à la place d'un autre utilisateur.

# Généralités

## Permissions et droits d'accès

- Un utilisateur UNIX appartient à un ou plusieurs **groupes**. Ils servent à rassembler des utilisateurs afin de leur attribuer des droits communs. Par exemple, sur un système doté d'une carte son, il y a souvent un groupe audio qui regroupe les utilisateurs autorisés à en faire usage.
- En UNIX, tout fichier possède un propriétaire. Seuls le propriétaire du fichier ou le super utilisateur (root) peuvent changer les droits.
- Un fichier UNIX peut aussi appartenir à un groupe. On définit ainsi les actions du groupe sur ce fichier.
- Les droits sur un fichier UNIX s'attribuent sur trois « actions » différentes possibles:
  - **r(read)** – lecture: on peut lire le fichier. Si ce droit est alloué à un répertoire, il autorise l'affichage du contenu du répertoire.
  - **w(write)** – écriture: on peut modifier le contenu du fichier. S'il est alloué à un répertoire, il autorise la création, la suppression et le changement de nom des fichiers qu'il contient, quels que soient les droits d'accès des fichiers de ce répertoire.
  - **x(execute)** – exécution: on peut exécuter un fichier exécutable. Lorsqu'il est attribué à un répertoire, il autorise l'accès au répertoire.



# Généralités

## Permissions et droits d'accès

- Si on désire connaître les permissions sur les fichiers d'un répertoire, on peut d'abord les lister en faisant: `ls -l`
  - Les droits d'accès apparaîtront alors sous forme d'une liste de symboles. Exemple: `drwxr-xr-x`
  - Le premier symbole peut être -, d, soit l, entre autres. Ces symboles indiquent la nature du fichier:
    - - : fichier classique,
    - d : directory : répertoire,
    - l : link : lien symbolique,
    - c : character : périphérique de type caractère,
    - b : block : périphérique de type bloc,
    - p : pipe : tube, tuyau ou file (d'attente),
    - s : socket
  - Les symboles qui suivent, regroupés en 3 groupes de 3, indiquent si le fichier (ou répertoire) est autorisé en lecture, en écriture ou en exécution. Ces 3 groupes correspondent, dans cet ordre, aux droits du propriétaire, du groupe puis du reste des utilisateurs. Si la permission n'est pas accordée, la lettre en question est remplacée par « - ».
  - D'après l'exemple précédent: `drwxr-xr-x`
    - `d` : c'est un répertoire.
    - `rw` pour le 1er groupe de 3 symboles : son propriétaire peut lire, écrire et exécuter.
    - `-x` pour le 2e groupe de 3 symboles : le groupe peut uniquement lire et exécuter le fichier, sans pouvoir le modifier.
    - `-x` pour le 3ème groupe de 3 symboles : le reste du monde peut uniquement lire et exécuter le fichier, sans pouvoir le modifier.

# Généralités

## Permissions et droits d'accès

- Sachant qu'un fichier a un propriétaire et un groupe, il est possible de changer ces permissions. En ligne de commande, nous avons:
  - ❑ On peut utiliser la commande `chown` pour changer le propriétaire:
    - `sudo chown mademba nomFichier` # le fichier appartient désormais à l'utilisateur **mademba**.
  - ❑ On peut utiliser la commande `chgrp` pour changer le groupe:
    - `sudo chgrp mesAmis notreFichier` # le fichier appartient désormais au groupe **mesAmis**.
  - ❑ On peut, avec la commande `chown`, simultanément changer le propriétaire et le groupe:
    - `sudo nouveauPropriétaire:nouveauGroupePropriétaire nomFichier`

# Généralités

## Permissions et droits d'accès

- ❑ On peut aussi utiliser la commande `chmod` pour modifier les permissions sur un fichier. Il peut s'employer de deux façons équivalentes:
  - soit en ajoutant ou en retirant des permissions à une ou plusieurs catégories d'utilisateurs à l'aide des symboles `r`, `w` et `x`, que nous avons présentés plus haut. Chaque droit peut être géré séparément:
    - À qui s'applique le changement
      - **u** (**u**ser, utilisateur) représente la catégorie "propriétaire" ;
      - **g** (**g**roup, groupe) représente la catégorie "groupe propriétaire" ;
      - **o** (**o**thers, autres) représente la catégorie "reste du monde" ;
      - **a** (**a**ll, tous) représente l'ensemble des trois catégories.
    - La modification que l'on veut faire
      - **+** : ajouter
      - **-** : supprimer
      - **=** : affectation
    - Le droit que l'on veut modifier
      - **r** : read ⇒ lecture
      - **w** : write ⇒ écriture
      - **x** : execute ⇒ exécution
      - **X** : eXecute ⇒ exécution (concerne uniquement les répertoires et les fichiers qui ont déjà une autorisation d'exécution pour l'une des catégories d'utilisateurs).

### Exemple:

- `chmod o-w fichier` # enlèvera le droit d'écriture pour les autres.
- `chmod a+x` # ajoutera le droit d'exécution à tout le monde.

# Généralités

## Permissions et droits d'accès

- soit en précisant les permissions de manière octale, à l'aide de chiffres. Dans ce cas, chaque « groupement » de droits (pour user, group et other) sera représenté par un chiffre et à chaque droit correspond une valeur :

- **r** (read) = 4
- **w** (write) = 2
- **x** (execute) = 1
- **-** = 0

### Exemple:

- Pour **rw**x, on aura :  $4+2+1 = 7$
- Pour **rw-**, on aura :  $4+2+0 = 6$
- Pour **r--**, on aura :  $4+0+0 = 4$
- Cette permission, **drwxr-w---**, donnera en octal, 750.
- Sur un répertoire, on peut faire: `chmod 750 monRepertoire`

### les combinaisons :

- 0 : - - - (aucun droit)
- 1 : - - **x** (exécution)
- 2 : - **w** - (écriture)
- 3 : - **w x** (écriture et exécution)
- 4 : **r** - - (lecture seule)
- 5 : **r - x** (lecture et exécution)
- 6 : **r w** - (lecture et écriture)
- 7 : **r w x** (lecture, écriture et exécution)

# Généralités

## Commandes usuelles

---

- On peut lister quelques commandes principales:
  - **ls** permet de lister le contenu d'un répertoire. Il embarque beaucoup d'options à savoir:
    - **-a** pour afficher tous les fichiers, y compris les fichiers cachés;
    - **-l** pour afficher un listing détaillé;
    - **-R** pour affiche les fichiers récursivement;
    - **-d** pour affiche uniquement les répertoires et non leur contenu;
    - **-S** pour trier par taille;
    - **-t** pour trier par date de dernière modification;
    - **-X** pour trier par ordre alphabétique de l'extension;
    - **-r** pour trier en ordre inverse.
  - **cd** permet de changer de répertoire. Il s'emploi avec quelques options aussi:
    - **cd** pour revenir au répertoire de l'utilisateur;
    - **cd -** pour revenir au répertoire précédent;
    - **cd ..** pour revenir au répertoire parent.
  - **mkdir** pour créer un nouveau répertoire
  - **rmdir** permet de supprimer un répertoire. Ses options sont:
    - **-f** pour forcer la suppression;
    - **-R** pour supprimer récursivement;



# Généralités

## Commandes usuelles

---

- **cp** permet de copier un fichier;
- **mv** permet de déplacer un fichier;
- **rm** permet de supprimer un fichier. Il a pour options:
  - **-f** pour forcer la suppression;
  - **-R** pour supprimer récursivement;
- **pwd** permet d'afficher le chemin complet du répertoire de travail en cours;
- **passwd** permet de changer le mot de passe de l'utilisateur;
- **cat** permet de concaténer deux fichiers et d'afficher le résultat sur la sortie standard;
- **more** permet d'afficher le contenu du fichier avec des pauses;
- **file** permet d'afficher le type présumé du fichier spécifié;
- **chmod** (déjà abordée)
- **clear** permet d'effacer les lignes affichées sur le terminal;
- **traceroute** permet de tracer le chemin entre la machine locale et la machine visée;
- **ping** permet de savoir si une machine répond sur le réseau;
- **talk** permet de parler à un utilisateur connecté;
- **msg** permet d'autoriser ou non la commande talk:
  - **msg n** : Empêche la réception de messages talk;
  - **msg y** : Permet la réception de messages talk;
- **exit** pour se déconnecter



# Généralités

## Utilisation de vi

- Vi (**v**isual) est un éditeur de fichiers qui contiennent des lignes de texte et fonctionnant en mode écran. Il embarque :
  - quelques commandes essentielles pour :
    - le démarrage de l'éditeur: **vi** nomFichier;
    - la sauvegarde : **:w** nomFichier;
    - quitter l'éditeur en sauvegardant le fichier: **:x**
    - quitter sans sauvegarder : **:q!**
  - des commandes de base pour:
    - Entrer en mode insertion
      - a pour ajouter du texte à la droite du curseur;
      - i pour insérer du texte à la gauche du curseur;
      - o pour intercaler une ligne vide au-dessous du curseur;
      - O pour intercaler une ligne vide au-dessus du curseur;
      - ECHAP (ou ASC) pour revenir au mode commande
    - Pour remplacer du texte on fait:
      - r (ici, le caractère tapé sera remplacé par le caractère pointé par le curseur);
      - R remplace plusieurs caractères ;
      - ECHAP (ou ESC) pour revenir au mode commande;

# Généralités

## Utilisation de vi

---

- Pour déplacer le curseur dans le texte:
  - On peut utiliser les flèches pour se déplacer d'un caractère vers la gauche ou la droite, ou d'une ligne vers le haut ou le bas [ou utiliser les touches **h** (gauche), **j** (bas), **k** (haut), **l** (droite)]
  - Par ligne:
    - **0** pour se positionner au début de la ligne;
    - **\$** pour se positionner à la fin de la ligne;
    - **retour** pour se positionne au premier mot de la ligne suivante
  - D'un écran :
    - **CTRL** et **f** pour avancer d'un écran;
    - **CTRL** et **b** pour reculer d'un écran;

# Généralités

## Utilisation de vi

---

### ➤ Pour aller à une ligne en particulier :

- **lG** permet de positionner le curseur au début du fichier;
- **#G** permet de positionner le curseur à la ligne #;
- **G** permet de positionner le curseur à la dernière ligne du fichier;
- **CTRL** et **g** permet de révéler le numéro de la ligne courante;
- **:set nu** permet d'afficher les numéros de lignes;

### ➤ Pour enlever, remplacer ou copier une partie du texte :

- **X** permet de détruire le caractère pointé par le curseur et de le placer dans le tampon;
- **#X** permet de détruire # caractères et de les placer dans le tampon;
- **dd** permet de détruire la ligne courante et de le placer dans le tampon;
- **#dd** permet de détruire # lignes à partir de la ligne courante et de le placer dans le tampon;
- **yy** permet de copier la ligne courante dans le tampon;
- **#yy** permet de copier # lignes consécutives dans le tampon;
- **p** permet d'insérer le contenu du tampon à la droite du curseur;
- **P** permet d'insérer le contenu du tampon à la ligne précédente;

# Généralités

## Les commandes internes et externes

---

En Unix, on distingue deux sortes d'implémentation pour les commandes: les commandes internes (`cd`, `echo`, `for`, `pwd`, ...) et les commandes externes (`ls`, `mkdir`, `cat`, `sleep`, ..., et les `fichiers shell`).

- La commande interne est exécutée en priorité et est la plus rapide. Avec la commande `type`, on peut savoir si la commande est interne mais ne renseigne pas si elle est externe aussi.
  - La commande `echo` est une commande interne:
    - `type -t echo` (builtin -> echo est une commande interne du shell)
- Une commande externe est une commande dont le code se trouve dans un fichier ordinaire. Le shell crée un processus pour exécuter une commande externe.
  - La commande `sleep` est une commande externe :
    - `type -t sleep` (file -> sleep est une commande externe)

# Généralités

## L'affichage à l'écran

---

- On peut utiliser la commande `echo` pour afficher un message à l'écran:
  - `echo hello word.`
- Si la phrase doit contenir un apostrophe, il va falloir l'échapper avec un antislash:
  - `echo c'est pour moi.`
- Il faut aussi l'échapper s'il doit contenir des guillemets:
  - `echo il habit a \"Kirikoro\"`
- Le double antislash `\"` permet d'afficher un antislash:
  - `echo -e "je suis un antislash \"`
- Le caractère `\\n` sert à provoquer un saut de ligne:
  - `echo -e "je suis \\n un saut de ligne\"`
- Ci-dessous, la liste de quelques caractères spéciaux:
  - `\\` Antislash
  - `\\a` Bip
  - `\\b` Effacement du caractère précédent
  - `\\c` Suppression du saut de ligne en fin de ligne
  - `\\f` Saut de page
  - `\\n` Saut de ligne
  - `\\r` Retour chariot
  - `\\t` Tabulation horizontale
  - `\\v` Tabulation verticale



# Généralités

## Les processus en avant-plan et en arrière-plan

- En Unix, par défaut, une commande est exécuté en avant-plan. Dans ce cas, le Shell crée un processus enfant et attend qu'il se termine. Ce qui veut dire que les exécutions se font *séquentiellement*.
- Une commande peut aussi être utilisée en arrière-plan en utilisant un "&" à la fin de la commande. Les exécution se font *simultanément*.
- Si on lance un processus prenant du temps à s'exécuter, et on ferme la console ou on se déconnecte de la session, le processus (en avant-plan ou en arrière-plan) s'arrête automatiquement car elle est attaché à la console. Pour éviter cela, il faut utiliser la commande *nohup* en tache de fond (arrière-plan).
  - *nohup sleep 30000 &*
- on peut vérifier les processus à l'aide de la commande *ps*.
- Si la commande persiste et que ce n'est pas lancer en arrière-plan, or on a besoin de continuer sur autre chose. On peut interrompre sont exécution avec la combinaison de touche *Ctrl+Z* et la relancer en arrière plan, à l'aide de la commande *bg*.
  - *sleep 30000*
  - *jobs* (pour vérifier si la taches est en avant-plan ou en arrière-plan)
  - ❖ *Ctrl+Z* (pour arrêter l'exécution)
  - *jobs* (pour vérifier si la taches est en avant-plan ou en arrière-plan)
  - *bg* (pour basculer en arrière-plan)
  - *jobs*



# Généralités

## Le regroupement des commandes

---

- On peut exécuter séquentiellement des commandes en les séparant par des ";" :
  - `ls ; pwd ; date`
- Ou effectuer un regroupement avec "()" ou avec "{}" pour rediriger la sortie standard des commandes au même endroit:
  - `( date ; ls ) > myFile`
  - `cat myFile`
- Si on souhaite imbriquer des commandes, il est possible d'utiliser "\$()" pour cela. Dans ce cas, la commande sera remplacée par son résultat:
  - `echo nous sommes le $(date)`



feedback

[pape.abdoulaye.barro@gmail.com](mailto:pape.abdoulaye.barro@gmail.com)