

Initiation à Unix/Linux

Guide de survie

```
$ cd ~  
$ touch indice.txt  
$ echo "Khrouchtchev n'Aimait  
pas beaucoup les Américains  
Mais il détestait Encore plus  
Les Orties de sa Tante Tatiana"  
> indice.txt  
$ tr -sc 'A-Z' '.' < indice.txt
```



Contact :

pierre-antoine.jean@mines-ales.org

Plan

Les systèmes d'exploitation Unix/Linux

Le système de fichiers

La virtualisation

Les commandes importantes

Les scripts

Les références



Mise en place pour les travaux pratiques

- Les **travaux pratiques** seront réalisés sur une **machine virtuelle** de type Linux (distribution Ubuntu)
- Je vous invite à télécharger **Virtualbox** → <https://www.virtualbox.org/>



VirtualBox 6.0.10 platform packages

- [Windows hosts](#)
- [OS X hosts](#)
- [Linux distributions](#)
- [Solaris hosts](#)

Ubuntu 18.04.2 → <http://releases.ubuntu.com/18.04/>



64-bit PC (AMD64) desktop image

Choose this if you have a computer based on the AMD64 or EM64T architecture (e.g., Athlon64, Opteron, EM64T Xeon, Core 2). Choose this if you are at all unsure.

Plan

Les systèmes d'exploitation Unix/Linux

Le système de fichiers

La virtualisation

Les commandes importantes

Les scripts

Les références



Un système d'exploitation



Roparzh

“Un système d'exploitation ? Qu'est-ce que vous voulez-vous insinuer Sire ?”

Un système d'exploitation (OS) est un ensemble de programmes qui coordonnent le fonctionnement des différents composants matériels et logiciels d'un système informatique

Le système d'exploitation gère:

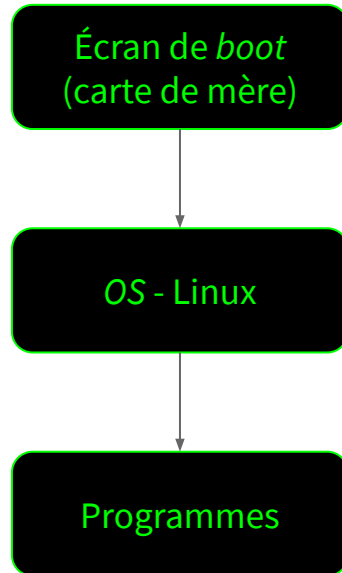
- L'allocation de la **mémoire**: partage de la mémoire entre les programmes
- Les **périphériques**: écran, imprimante, disque dur, réseau. L'OS s'assure que les programmes puissent les utiliser de façon standard
- Le **processeur**: utilisation partagée entre tous les programmes (planification des processus)
- Les **utilisateurs**: gestion des droits d'accès aux fichiers et aux matériels

Un système d'exploitation - Démarrage



Léodagan

“Ma parole, des engins comme vous, ça devrait être fourni avec une notice !”

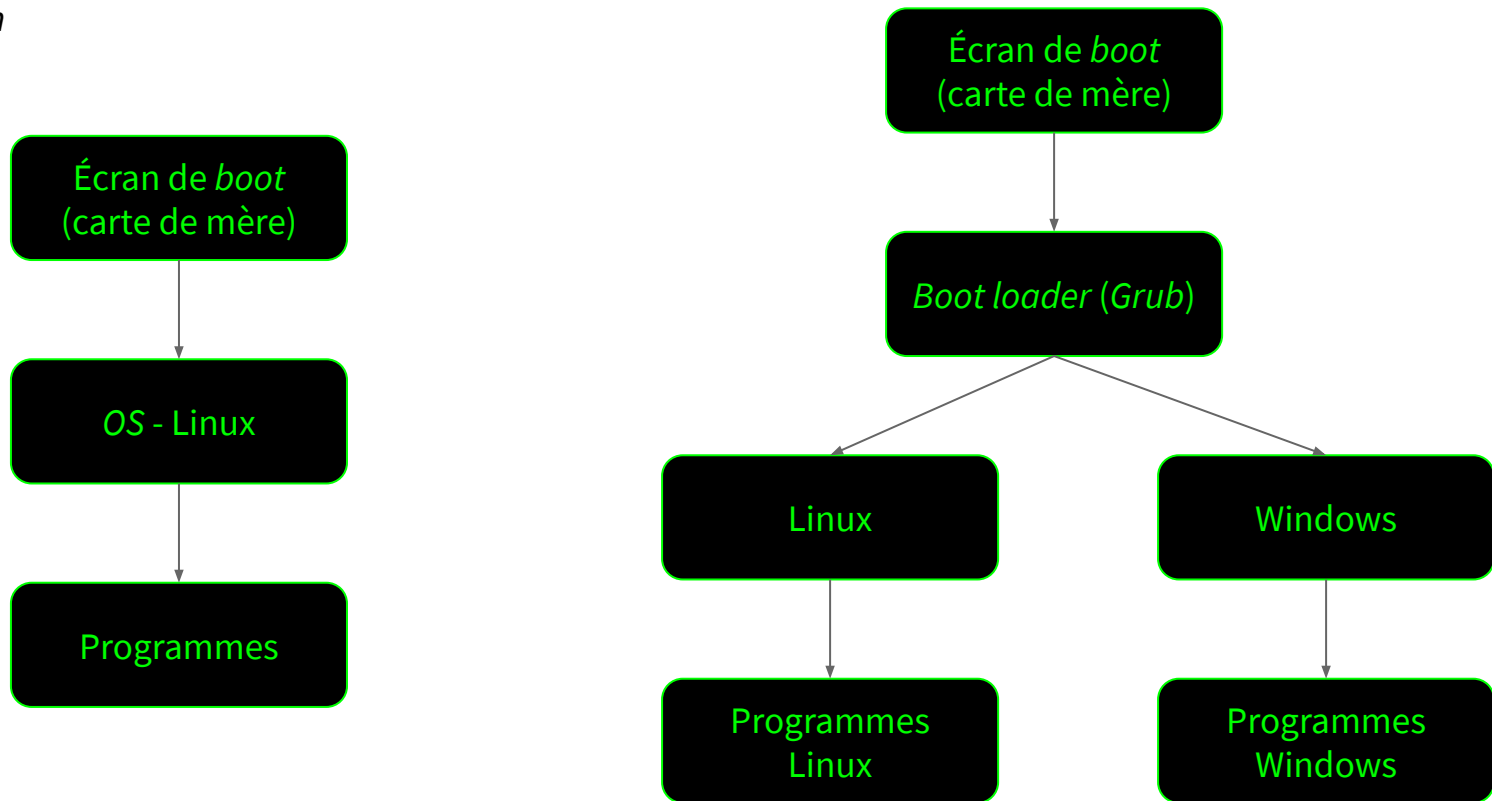


Un système d'exploitation - Démarrage



Léodagan

“Ma parole, des engins comme vous, ça devrait être fourni avec une notice !”



Un système d'exploitation - Unix

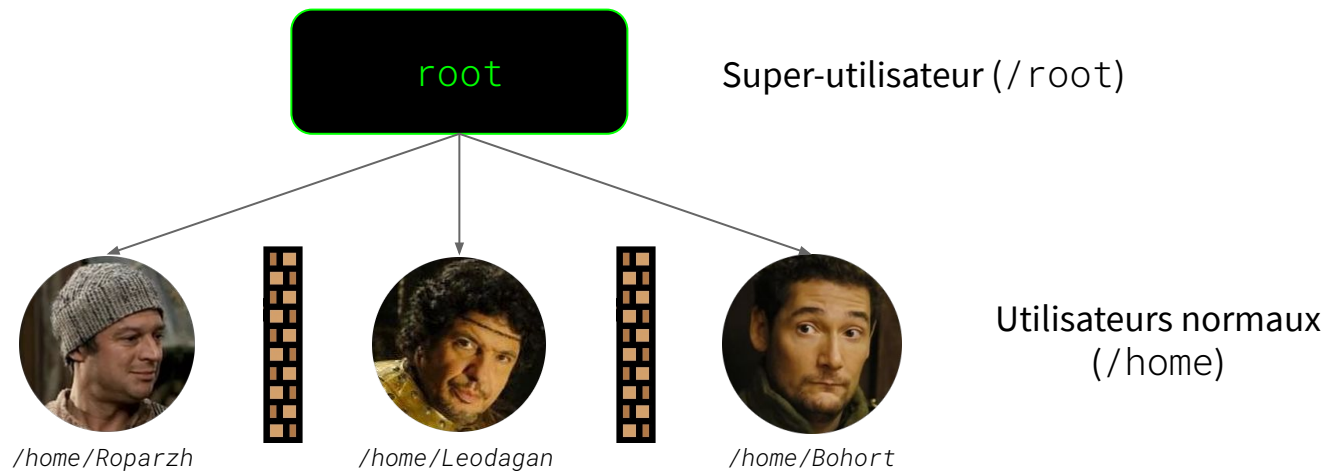
Unix est un système d'exploitation **multi-utilisateur** et **multi-tâche**



Merlin

“Putain, il est fort ce con.”

Multi-utilisateur: Plusieurs utilisateurs peuvent accéder simultanément au système



Un système d'exploitation - Unix

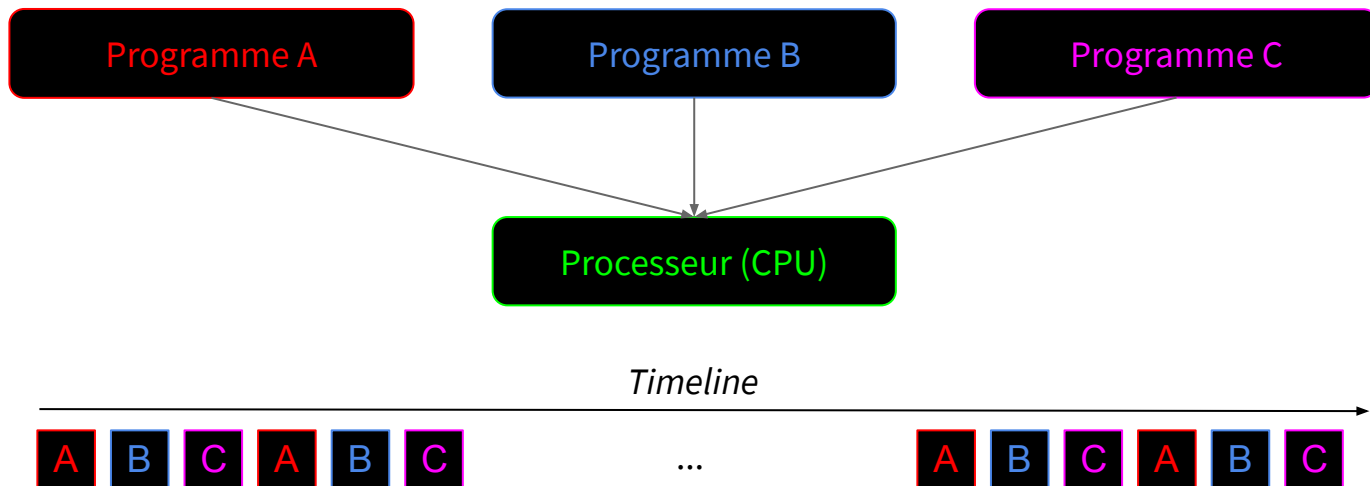
Unix est un système d'exploitation **multi-utilisateur** et **multi-tâche**



Merlin

“Putain, il est fort ce con.”

Multi-tâche: Plusieurs programmes peuvent être en cours d'exécution en même temps sur une même machine



Plan

Les systèmes d'exploitation Unix/Linux

Le système de fichiers

Les commandes importantes

Les scripts

La virtualisation

Les références



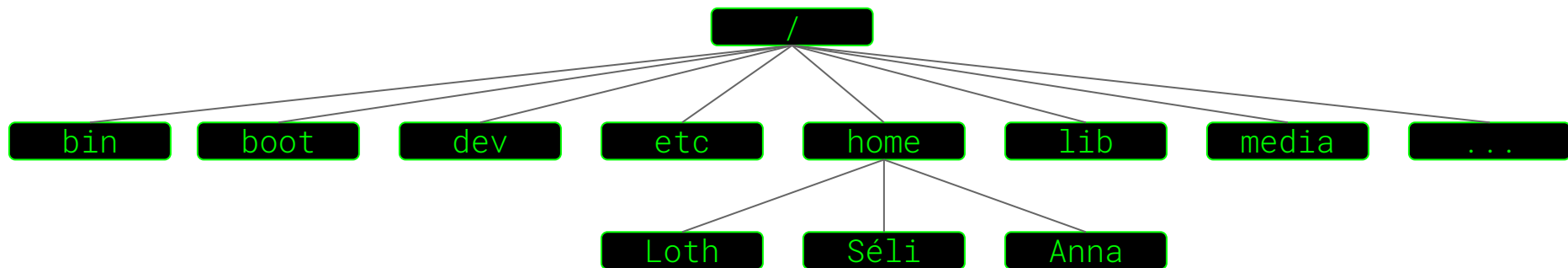
Le système de fichiers - Une arborescence

Le système de fichiers correspond à une arborescence que l'on parcourt de la racine (root ou "/") vers les feuilles

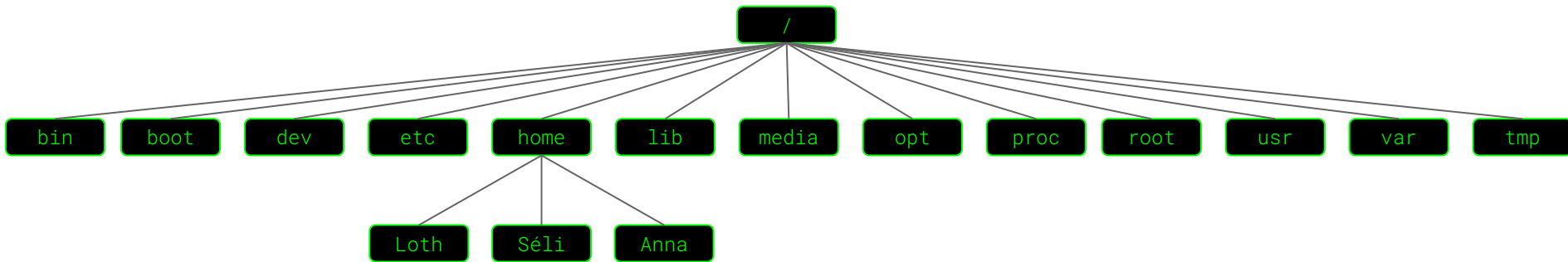


Perceval

“Comment ? Y’a des racines ?! Mais le vieux, y va pas me filer un panneau, ça va faire con.”



Le système de fichiers - Une arborescence



/bin : Exécutables essentiels pour le système et utilisables par l'utilisateur

/boot : Fichiers permettant au système d'exploitation de démarrer

/dev : Points d'entrée des périphériques

/etc : Fichiers de configuration du système et du réseau

/home : Répertoires personnels des utilisateurs

/lib : Principales bibliothèques partagées (essentiels au système lors du démarrage)

/media : Points de montage des partitions temporaires (e.g. clés usb)

/opt : *Packages* d'applications supplémentaires (installation des logiciels commerciaux)

/proc : Fichiers contenant des informations sur l'état du système et des processus en cours

/root : Répertoire de l'administrateur système

/usr : Données que les utilisateurs peuvent se partager (documentation, jeux, etc.)

/var : Données fréquemment réécrites (e.g. logs)

/tmp : Fichiers temporaires

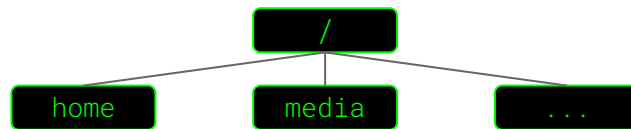
Le système de fichiers - Tout est fichier

- **Toutes les données** sont manipulées à l'image d'un fichier ordinaire (*e.g.* tous les composants des *hardwares* sont représentés comme des fichiers et le système communique avec eux en utilisant ces fichiers)
- On distingue
 - + Les fichiers ordinaires (données, programmes)
 - + Les fichiers répertoires
 - + Les liens symboliques (fichiers spéciaux permettant d'avoir plusieurs instances d'un même fichier en plusieurs endroits de l'arborescence sans nécessité de copie)
 - + Les fichiers de périphériques permettant de communiquer avec les périphériques de l'ordinateur
- Les fichiers sont identifiés par un **inode** (numéro unique représentant un fichier sur le système de fichiers)

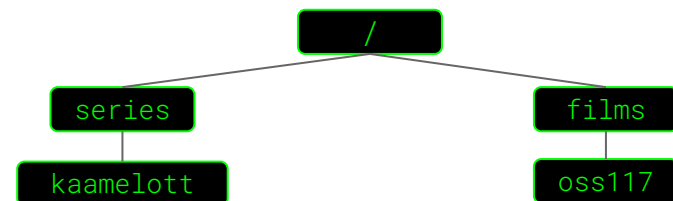
Le système de fichiers - Tout est fichier

Tous les systèmes de fichiers utilisés viennent se monter sur le système de fichiers principal (pas de système de fichiers distinct C :, E :, etc.)

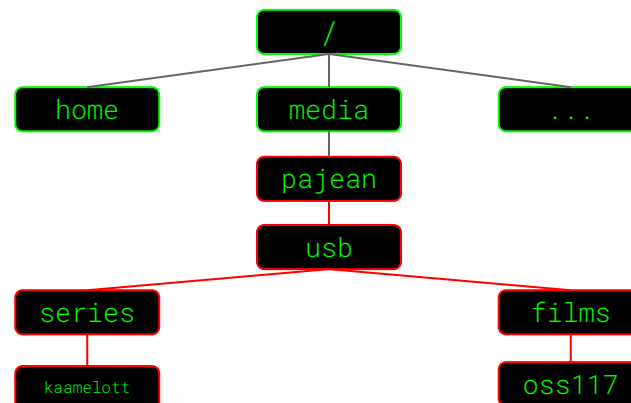
Système de fichiers principal



Système de fichiers d'une clé USB



Système de fichiers avec la clé usb montée



Le système de fichiers - Les chemins d'accès

- Notion de **chemin d'accès** pour identifier un fichier: suite de noms étiquetant les fichiers le long de l'arborescence
- Référence absolue correspond au chemin d'accès depuis la racine “/”
e.g. /home/Perceval
- Référence relative correspond au chemin d'accès depuis le répertoire de travail
 - + Le répertoire courant est symbolisé “.”
 - + Le répertoire parent est symbolisé “..”
 - + Le répertoire personnel est symbolisé par “~” (/home/Perceval)
e.g. ../ ../home/Documents/Projets
~/Documents/Projets
- Les fichiers cachés ont un “.” devant leur nom de fichier (*e.g.* /home/Perceval/.bashrc)



Perceval

“Bon, alors maintenant ; la technique du rebrousse-chemin.”

Plan

Les systèmes d'exploitation Unix/Linux

Le système de fichiers

La virtualisation

Les commandes importantes

Les scripts

Les références



La virtualisation - Une plateforme de test idéale

- La virtualisation est une technologie permettant de créer et d'exécuter une ou plusieurs représentations virtuelles d'un ordinateur ou de ses différentes ressources sur une même machine physique
- Intérêts
 - Utilisation conjointe de plusieurs systèmes d'exploitation (*e.g.* utilisation de logiciels, périphériques et jeux anciens)
 - Un univers clos (isolation des machines virtuelles et des applications créant un environnement sécurisé)

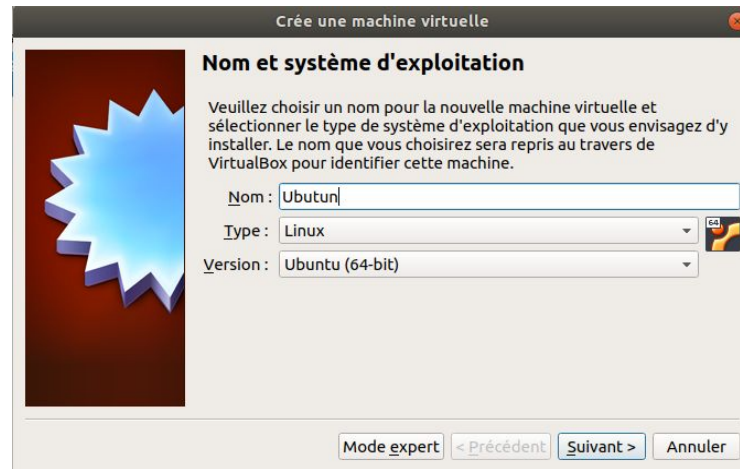


Guethenoc

“Je vais rentrer mes vaches, là, elles sont accessibles ou faut que je fasse monter un échafaudage ?”

- La souplesse d'utilisation (*e.g.* cloner ou réaliser des *snapshots* d'une machine virtuelle)

La virtualisation - Création d'une machine virtuelle



- Allocation de ~2-4Go de RAM minimum (selon la puissance de votre machine)
- Création d'un disque dur virtuel VDI alloué dynamiquement d'une capacité de ~20Go
- Démarrer la machine virtuelle
- Indiquer l'image ISO du système d'exploitation utilisé (Ubuntu 18.04.2)
- Création et configuration du compte utilisateur Ubuntu
- Eteindre la machine
- Créer un *snapshot* de la machine virtuelle actuelle

Plan

Les systèmes d'exploitation Unix/Linux

Le système de fichiers

La virtualisation

Les commandes importantes

Les scripts

Les références



Dialoguer avec le système - Le *shell*

L'utilisateur dialogue avec le coeur du système (noyau) par l'intermédiaire du *shell* (ou l'interpréteur de commandes / terminal)

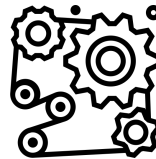


Roi Burgonde

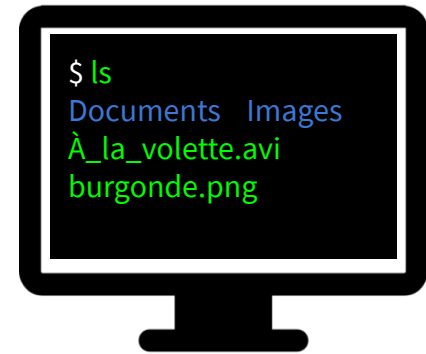
“*Shell* ? Qu’est ce à dire que ceci ?”



Un utilisateur saisit sa commande (le symbole “\$” symbolise l’invite du *shell*)



Analyse et
exécution de la
commande
correspondante



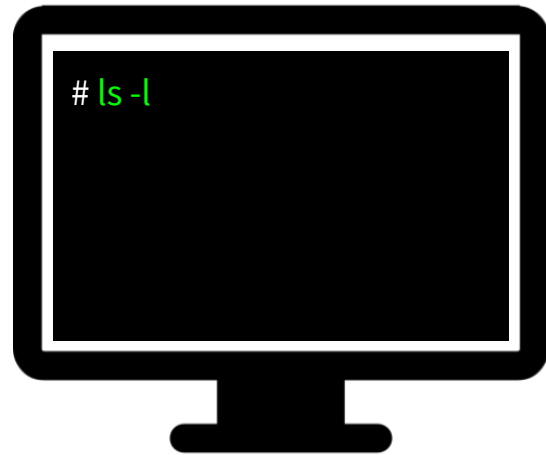
Résultat de la commande `ls`
pour lister le contenu d’un
répertoire

Utilisation du *shell*

- Le *shell* correspond à une fenêtre présentant un *prompt* (invite de commande)



Utilisateur normal



Super-utilisateur

- Les commandes sont saisies à la suite dans le *prompt*
- Les touches ↑ et ↓ permettent de faire défiler la liste des commandes précédemment tapées (visibles dans `~/.bash_history`)

Les commandes - Introduction

- Une commande est un **programme**

`nom_commande [-liste_options] [liste_arguments]`

- Sensibilité à la **casse**

✓ `cd ~`

≠

✗ `CD ~`

- Une commande crée un processus et tous les processus possèdent **3 flux standards**: un d'entrée - *stdin* de valeur 0 - (typiquement le clavier) et deux de sortie (la sortie standard - *stdout* de valeur 1 - et l'erreur - *stderr* de valeur 2 - étant généralement l'affichage)



Les commandes - Introduction

Besoin d'un renseignement sur une commande ? Afficher la documentation d'une commande (description, visualisation des options, etc.) avec :

```
man <nom_commande>
```



Perceval

“Moi, la *commande man*, ça m’aide. Je visualise la *commande* dans le *shell*, j’ai l’impression de faire partie d’un tout, moi, la *commande*, le *shell*, le *noyau*, la *couche matérielle*, c’est entier, vous comprenez ?”

Les commandes - Parcourir l'arborescence des répertoires

- Où suis-je dans l'arborescence et qui suis-je ?

```
$ pwd  
/home/Perceval  
$ who  
Perceval
```

- Changer de répertoire

```
$ cd Documents  
$ pwd  
/home/Perceval/Documents  
$ cd  
$ pwd  
/home/Perceval
```

- Créer un répertoire

```
$ mkdir Projets  
$ cd Projets
```

- Créer un fichier

```
$ touch tp1.txt
```


Les commandes - Manipulation de fichiers

- Afficher la liste des fichiers

`$ ls` : Afficher la liste des fichiers et sous-répertoires du répertoire courant

`$ ls ~/Documents` : Afficher la liste des fichiers et sous-répertoires du répertoire `/home/Perceval/Documents`

`$ ls -l` : Afficher la liste détaillée (droits, propriétaire, groupe, taille, etc.)

`$ ls -a` : Afficher également les fichiers cachés (e.g. `/home/Perceval/.bashrc`)

- Copier un fichier

`$ cp tp1.txt ../` : Copier le fichier `tp1.txt` dans le répertoire parent

`$ cp -R Documents /tmp/` : Copier toute l'arborescence du répertoire `Documents` dans le répertoire `/tmp/`

- Déplacer et renommer un fichier

`$ mv tp1.txt tp_1.txt` : Renomme `tp1.txt` en `tp_1.txt`

`$ mv tp1.txt ../` : Déplace `tp1.txt` vers le répertoire parent

Les commandes - Manipulation de fichiers

- Détruire un fichier

```
$ rm tp1.txt
```

Détruit le fichier tp1 . txt

```
$ rm ~/Documents/*.png
```

Supprime tous les fichiers avec l'extension . png du répertoire ~/Documents

```
$ rm -r ~/Documents/Projets
```

Détruit récursivement le répertoire Projets



Léodagan

“rm -rf / . Tout cramer et reprendre à zéro. Si j'étais Roi, c'est ce que je ferais avec la Bretagne.”

- Créer un lien symbolique à partir du **chemin absolu** d'un autre fichier où toute opération sur ce fichier “symbolique” (lecture, écriture, etc.) s'effectue sur le fichier référencé (équivalent aux raccourcis sous Windows)

```
$ ln -s ~/Documents/Projets/tp1.txt ../tp1.txt
```

Les commandes - Manipulation de fichiers

- Examiner un fichier sans le modifier

`$ cat tp1.txt`: Affiche le contenu du fichier tp1 . txt (permet également la concaténation de fichiers)

`$ more tp1.txt`: Permet de parcourir le fichier tp1 . txt ligne par ligne ou page par page

`$ head -10 tp1.txt`: Affiche les 10 **premières** lignes du fichier tp1 . txt

`$ tail -10 tp1.txt`: Affiche les 10 **dernières** lignes du fichier tp1 . txt

- Éditer et modifier un fichier avec un éditeur

`$ (x)emacs tp1.txt`

`$ vi(m) tp1.txt`

`$ nano tp1.txt`

`$ pico tp1.txt`

- La commande echo affiche sur la sortie standard les messages passés en paramètres (après leur interprétation par le shell)

`$ echo -e "Bonjour:\n$USER"`: L'option -e permet d'interpréter les caractères échappés (\n, \t, etc.)

Les commandes - Les redirections des flux E/S

> Redirection de la sortie standard (*e.g.* dans un fichier)

`$ ls > tp1.txt`: Redirige la sortie de la commande `ls` dans le fichier `tp1.txt` (écrase le contenu du fichier)

>> Redirection de la sortie standard avec concaténation (ajoute à la suite du fichier)

< Redirection de l'entrée standard

`$ cat < tp1.txt`: `cat` affiche le contenu du fichier `tp1.txt`

| Redirection de la sortie standard vers l'entrée standard

`$ cat tp1.txt | more`

|| Exécuter la commande suivante si la première a échoué

```
$ ls tp2 || echo "Pas de fichier tp2."
ls: tp2: No such file or directory
Pas de répertoire tp2.
```

&& N'exécuter la commande suivante que si la première a réussi

```
$ ls tp1 && echo "J'ai un répertoire tp1."
(empty)
J'ai un répertoire tp1.
```

Les commandes - Manipuler le contenu d'un fichier

- Compter dans un fichier avec la commande wc

```
$ wc -l tp1.txt : Compter le nombre de lignes  
$ wc -w tp1.txt : Compter le nombre de mots  
$ wc -m tp1.txt : Compter le nombre de caractères  
$ wc -c tp1.txt : Compter le nombre d'octets
```

- Trier les lignes d'un fichier avec la commande sort

```
$ sort tp1.txt : Trie alphanumérique croissant  
$ sort -r tp1.txt : Trie alphanumérique décroissant
```

Personnages.txt

Yvain|Gauvain
Perceval|Karadoc
Merlin|Elias

```
$ sort Personnages.txt
```

Merlin|Elias
Perceval|Karadoc
Yvain|Gauvain

Personnages.txt

Yvain|Gauvain
Perceval|Karadoc
Merlin|Elias

```
$ sort -t'|' +1.1 Personnages.txt
```

Perceval|Karadoc
Yvain|Gauvain
Merlin|Elias

Les commandes - Manipuler le contenu d'un fichier

Supprimer les doublons **qui se suivent** dans les fichiers texte avec la commande `uniq`

Personnages.txt

Perceval
Perceval
Merlin
Elias

`$ uniq Personnages.txt`

Perceval
Merlin
Elias

`$ uniq -c Personnages.txt`

2 Perceval
1 Merlin
1 Elias

`$ uniq -d Personnages.txt`

Perceval

`$ uniq -u Personnages.txt`

Merlin
Elias

Les commandes - Manipuler le contenu d'un fichier

Convertir une chaîne de caractères avec la commande `tr`

Convertir tous les caractères “a” en caractère “b” dans le fichier

```
$ echo "abcd" | tr 'a' 'b'  
bbcd
```

Convertir tous les caractères qui ne sont pas spécifiés dans la première chaîne selon les caractères de la seconde

```
$ echo "abcd" | tr -c 'a' 'b'  
abbbb (conversion du caractère \n)
```

Effacer un caractère spécifié

```
$ echo "abcd" | tr -d 'a'  
bcd
```

Réduire à une seule unité un caractère spécifié qui se répète **plusieurs fois de suite**

```
echo "les pattes de canaaaaaard" | tr -s 'a'  
les pattes de canard
```



Kadoc

“Les pattes de canaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaard !”

Les commandes - Manipuler le contenu d'un fichier

- Afficher des zones spécifiques d'un fichier avec la commande cut

`$ cut -c1-5 tp1.txt`: Affiche les colonnes de 1 à 5

`$ cut -d';' -f2 tp1.txt`: Affiche la colonne 2 en utilisant le séparateur ";"

Personnages.txt

Perceval;1
Merlin;2
Elias;3

— `$ cut -d';' -f2 Personnages.txt` —
1
2
3

- La commande sed est un éditeur non interactif (aucun visuel) elle permet d'appliquer différents traitements sur un fichier puis d'en afficher le résultat (sans modification du fichier de départ) sur la sortie standard

`$ sed "s/[Pp]rovenca1/Perceval/g" tp1.txt`: Permet de substituer toutes les occurrences de *Provenca1/provenca1* par *Perceval*

`$ sed -e "2,4d" tp1.txt`: Affiche toutes les lignes du fichier sauf les lignes 2, 3 et 4

Les commandes - Manipuler le contenu d'un fichier

- Rechercher une chaîne de caractères dans un fichier avec la commande `grep`

`$ grep -i "couillère" tp1.txt` : Recherche l'expression "couillère" dans le fichier `tp1.txt` et ignore la casse (-i)



Roi Burgonde

"ARTHOUR ! ... Couillère !"

`$ grep -v "couillère" tp1.txt` : Affiche les lignes ne contenant pas la chaîne

`$ grep -c "couillère" tp1.txt` : Compte le nombre de lignes contenant la chaîne

`$ grep -n "couillère" tp1.txt` : Chaque ligne contenant la chaîne est numérotée

`$ grep -P "il+a"` : Expression régulière étendue (Perl)

`$ grep -Po "\. *$"` : L'option '-o' permet d'afficher uniquement le motif correspondant contenu au sein d'une phrase donnée

Les commandes - Manipuler le contenu d'un fichier

Les expressions régulières

“ **couillère** ” ou “ **couillère** ” ?

```
$ grep "cou.*illère" tp1.txt
couillère
couillère
```

```
$ grep "." : Match tous les caractères
$ grep "a" : Match la lettre "a"
$ grep "il*a" : Match les chaînes "ia", "ila", illa", illla", "illlla", etc. (0 à n)
$ grep -P "il+a" : Match les chaînes "ila", illa", illla", "illlla", etc. (1 à n)
$ grep "[a-z]" : Match toutes les lettres minuscules (non accentuées)
$ grep "[A-Z]" : Match toutes les lettres majuscules (non accentuées)
$ grep "[0-9]" : Match tous les numéros
$ grep "[aeiouyAEIOUY]" : Match toutes les voyelles
$ grep "[^aeiouyAEIOUY]" : Match tous les caractères sauf les voyelles
$ grep "^A" : Match toutes les phrases débutant avec un "A"
$ grep "A$" : Match toutes les phrases terminant avec un "A"
$ grep -P "l{1,2}" : Match l'apparition de "l" et de "ll"
$ grep -P "(ll)[a-z]\\1" : Match les termes contenant la chaîne "ll...ll" ou "...". est un
caractère alphabétique en minuscule
```

Les commandes - Rechercher dans l'arborescence

- La commande `find` permet d'effectuer une recherche sur l'arborescence

`$ find . -name tp1.txt`: Rechercher dans le répertoire courant et ses sous-répertoires un fichier nommé `tp1.txt`

`$ find ~/Documents/Projets/ -type d`: Rechercher tous les sous-répertoires du répertoire `~/Documents/Projets/`

`$ find . -exec ls -l '{}' \;`: Exécute la commande `ls -l` sur tous les fichiers trouvés (l'option `-exec cmd '{}' \;` doit se terminer avec `\;`)

- Retrouver un fichier exécutable avec la commande `which`

`$ which ls`
`/bin/ls`



Kadoc

“Elle est où la poulette ?”

Les commandes - Le système de droits

Mise en situation

```
Perceval@machine $ cd /home/Arthur
cd: /home/Arthur/: Permission denied
Perceval@machine $ ls /home/Arthur
ls: /home/Arthur/: Permission denied
Perceval@machine $ ls -l /home
drwxr-xr-x 29 Perceval groupe1 4096 juil. 25 09:00 Perceval/
drwx----- 29 Arthur groupe2 4096 mai. 21 18:30 Arthur/
```

Nature du fichier

- “-” fichier normal
- “d” répertoire
- “l” lien symbolique

Perceval n’a pas les droits nécessaires pour accéder au répertoire de Arthur



Perceval

“C’est pas faux !”

Les commandes - Le système de droits

- Mise en situation

```
Perceval@machine $ ls -l /home
drwxr-xr-x 29 Perceval groupe1 4096 juil. 25 09:00 Perceval/
drwx----- 29 Arthur groupe2 4096 mai. 21 18:30 Arthur/
```

- Il existe 3 types de droits applicables à 3 classes d'utilisateurs
 - + "r": droit de lecture dans un fichier
 - + "w": droit d'écriture dans un fichier
 - + "x": droit d'exécution
 - + "-": absence d'un droit
- Répétées 3 fois pour indiquer à qui s'adressent les permissions
 - Le propriétaire (*Perceval*)
drwxr-xr-x
 - Les utilisateurs appartenant au même groupe que le propriétaire (*groupe1*)
drwxr-xr-x
 - Le reste des utilisateurs
drwxr-xr-x

Les commandes - Le système de droits

- La commande `cd /home/Arthur` nécessite le droit d'exécution (x) sur le répertoire
- La commande `ls /home/Arthur` nécessite le droit de lecture
- Uniquement le propriétaire et le root peut changer les droits d'un fichier/répertoire
- La commande `chmod` permet de changer les droits d'un fichier/répertoire

`$ chmod o+x /home/Arthur`: Cette commande exécutée par Arthur accorde le droit d'exécution à tous les utilisateurs sur son répertoire personnel

`$ chmod o+x`:

u change les droits du propriétaire

g change les droits du groupe du propriétaire

o change les droits de tous les autres

`$ chmod o+x`:

+ ajouter un droit

- enlever un droit

`$ chmod o+x`: Symbole des différents droits r, w ou x

Les commandes - Gestion des processus

- Un **processus** est une instance d'un programme en train de s'exécuter, il est identifié par un PID (*process ID*)
- La commande `ps` permet d'afficher des informations à propos d'une sélection de processus actifs
 - \$ `ps -e` : Afficher tous les processus avec leur PID
 - \$ `ps -u` : Afficher la liste détaillée (PID, occupation mémoire, consommation CPU, etc.) de tous les processus dont l'utilisateur est propriétaire
- La commande `top` permet de lister en temps réel les processus et les ressources utilisées
- La commande `kill` permet de tuer un processus en fonction de son PID
 - \$ `kill -9 8384`
- Une commande en cours d'exécution peut être arrêtée avec la commande `Ctrl-C` (en mode interactif)
- Lancer une commande en tâche de fond avec le symbole "&" (pour continuer à utiliser le *shell*)

Les commandes - Communiquer par le réseau

- La commande `ssh` (*Secure SHell*) est un programme et un protocole de communication sécurisé, elle permet de se connecter à un ordinateur afin d'obtenir un *shell*

```
$ ssh <nom_utilisateur>@<adresse_ip>
```

La connection nécessite l'installation d'un serveur `ssh` (serveur qui une fois installé se lance généralement au démarrage de la machine dans le cas contraire `$ systemctl start sshd`)

- La commande `scp` permet de réaliser des transferts sécurisés via une connexion `ssh`

```
$ scp <nom_utilisateur>@<adresse_ip>:<chemin_fichier_serveur> <chemin_destination>
```

- La commande `wget` est une commande permettant de télécharger des fichiers via les protocoles HTTP, HTTPS et FTP

```
$ wget ftp://ftp.linux-france.org/pub/article/debutant/ini-unix.pdf
```


Les commandes - L'archivage et la compression

- L'**archivage** ne consiste pas à réduire l'espace disque d'un fichier, mais de rassembler plusieurs fichiers en un seul

`$ tar -cf documents.tar ~/Documents/` : Archiver le répertoire `~/Documents` et ses sous-répertoires

`$ tar -xf documents.tar` : Désarchiver `documents.tar`

`$ tar -zcf documents.tgz ~/Documents/` : Archiver et compresser (gzip)

- La **compression** d'un fichier consiste à diminuer l'espace disque qu'il occupe (le principe de base est d'éviter les redondances en transformant une suite de bits A en une suite de bits B plus courte pouvant restituer les mêmes informations)

- + La commande `gzip` est un outil de compression de fichier unique

`$ gzip tp1.txt` : Compresser un fichier

`$ gunzip tp1.gz` : Décompresser un fichier

- + La commande `zip` est un programme d'archivage et de compression

`$ zip documents.zip ~/Documents/` : Archive et compresse

`$ unzip documents.zip` : Désarchive et décompresse

Les commandes - Variables d'environnement

- Une variable d'environnement est une variable accessible par tous les processus fils du *shell* courant
- Pour créer une variable d'environnement, on exporte la valeur d'une variable avec la commande `export`

`$ export -p` : Liste tous les noms qui ont été exportés dans le *shell* actuel

`$LANG` : détermine la langue que les logiciels utilisent pour communiquer avec l'utilisateur

`$PATH` : Le système cherche les commandes tapées dans les dossiers spécifiés par la variable `$PATH`, dans l'ordre où ils sont indiqués

`$HOME` : Emplacement du répertoire personnel de l'utilisateur actuellement connecté

`$ export EDITOR=nano` : Exécute l'éditeur nano jusqu'à ce que la session se termine

- La persistance des `export` est effective lorsqu'elles sont indiquées dans le fichier `~/ .bashrc` ou `~/ .profile`

Les commandes - Routines

- Les `alias` sont des substitutions abrégées de commandes répétitives et/ou longues à taper dans la **console**
- La persistance des `alias` est effective lorsqu'ils sont indiqués dans le fichier `~/ .bashrc` ou `~/ .bash_aliases`

```
$ alias curdir='pwd | tr "/" "\n" | tail -1'
```



Perceval

“Dans le Languedoc, ils m’appellent Provençal. Mais c’est moi qui m’suis gouré en disant mon nom. Sinon en Bretagne, c’est le Gros Faisan au sud et au nord, c’est juste Ducon.”

- Le Cron est un programme permettant de planifier automatiquement des tâches régulières

```
$ crontab -l : Lister la liste des tâches de l'utilisateur actuel
```

```
$ crontab -e : Éditer la liste des tâches de l'utilisateur actuel
```

```
$ 59 23 * * * echo "cron" >> ~/Documents/tp1.txt &> /dev/null :
```

Tous les jours à 23h59 ajouter le mot “cron” à la suite du fichier `tp1 .txt` sans notification

Les commandes - Le gestionnaire de paquets

- La distribution debian (et ses dérivés dont Ubuntu) exploite un gestionnaire de paquets nommé apt (*Advanced Packaging Tool*)
- Un gestionnaire de paquets est un système qui permet d'installer des logiciels, de les maintenir à jour et de les désinstaller
 - \$ `sudo apt update` : Rechercher les mises à jour des paquets installés
 - \$ `sudo apt search <mot_cle>` : Rechercher les paquets disponibles en fonction d'une expression
 - \$ `sudo apt install tree` : Installer un paquet à partir de son nom
 - \$ `sudo apt remove tree` : Supprimer un paquet installé sur l'ordinateur



Perceval

“On va pas installer notre carré germinal à la taverne !”

Les commandes - Autres

- La commande `rev` inverse une chaîne de caractères

```
$ echo "sorg a ne no eris" | rev
```

- La commande `clear` permet de nettoyer le *shell*

```
$ clear
```

- La commande `sleep` permet de réaliser une pause pendant x secondes

```
$ sleep 10
```

- La commande `seq` génère une suite de nombres

```
$ seq 0 2
0
1
2
```

- La commande `shutdown -h now` éteint l'ordinateur

```
$ shutdown -h now
```

- La commande `reboot` redémarre l'ordinateur

```
$ reboot
```

Plan

Les systèmes d'exploitation Unix/Linux

Le système de fichiers

La virtualisation

Les commandes importantes

Les scripts

Les références

Les scripts



Yvain

“Est-ce qu'on peut s'en servir pour donner de l'élan à un pigeon ?”

Les scripts

Exécuter un ensemble d'instructions à partir d'un script *bash*

```
$ echo $SHELL  
/bin/bash
```

graal.sh

```
#!/bin/bash
```

```
length=`ls ~/Documents|wc -l`  
  
if [ $length -gt 2 ]  
then  
    echo "Le Graal!"  
else  
    echo "C'est de la merde."  
fi  
  
liste_fichiers=$(ls)  
for fichier in $liste_fichiers  
do  
    echo "Fichier: $fichier"  
done
```

Shebang (contraction entre *shell* et *bang*) symbolisé par “#!” permet de préciser l’interpréteur à utiliser

Les scripts

Exécuter un ensemble d'instructions à partir d'un script *bash*

```
$ echo $SHELL  
/bin/bash
```

graal.sh

```
#!/bin/bash
```

```
length=`ls ~/Documents|wc -l`
```

```
if [ $length -gt 2 ]  
then  
    echo "Le Graal!"  
else  
    echo "C'est de la merde."  
fi
```

```
liste_fichiers=$(ls)  
for fichier in $liste_fichiers  
do  
    echo "Fichier: $fichier"  
done
```

Déclaration de la variable `length`
à partir de l'exécution d'une
commande spécifiée avec les *back
quotes* ``

Les scripts

Exécuter un ensemble d'instructions à partir d'un script *bash*

```
$ echo $SHELL  
/bin/bash
```

graal.sh

```
#!/bin/bash
```

```
length=`ls ~/Documents|wc -l`
```

```
if [ $length -gt 2 ]  
then  
    echo "Le Graal!"  
else  
    echo "C'est de la merde."  
fi
```

Condition sur la variable `$length`
en utilisant l'opérateur ">" avec
`-gt` (*greater than*)

```
liste_fichiers=$(ls)  
for fichier in $liste_fichiers  
do  
    echo "Fichier: $fichier"  
done
```

Les scripts

Exécuter un ensemble d'instructions à partir d'un script *bash*

```
$ echo $SHELL  
/bin/bash
```

graal.sh

```
#!/bin/bash
```

```
length=`ls ~/Documents|wc -l`
```

```
if [ $length -gt 2 ]  
then
```

```
    echo "Le Graal!"
```

```
else
```

```
    echo "C'est de la merde."
```

```
fi
```

```
liste_fichiers=$(ls)
```

```
for fichier in $liste_fichiers  
do
```

```
    echo "Fichier: $fichier"
```

```
done
```

Déclaration de la variable
liste_fichiers à partir de
l'exécution d'une commande
spécifiée avec \$()

Les scripts

Exécuter un ensemble d'instructions à partir d'un script *bash*

```
$ echo $SHELL  
/bin/bash
```

graal.sh

```
#!/bin/bash
```

```
length=`ls ~/Documents|wc -l`
```

```
if [ $length -gt 2 ]  
then
```

```
    echo "Le Graal!"
```

```
else
```

```
    echo "C'est de la merde."
```

```
fi
```

```
liste_fichiers=$(ls)
```

```
for fichier in $liste_fichiers  
do
```

```
    echo "Fichier: $fichier"
```

```
done
```

Boucle for sur
\$liste_fichiers

Plan

Les systèmes d'exploitation Unix/Linux

La virtualisation

Le système de fichiers

Les commandes importantes

Les scripts

Les références



Références

<https://www.commentcamarche.net/contents/1143-unix-les-fichiers>
<https://community.jaguar-network.com>
<https://www.cs.upc.edu/~padro/Unixforpoets.pdf>
<https://doc.ubuntu-fr.org>
<https://www.funix.org/fr/unix/grep-find.htm>
<http://www-igm.univ-mlv.fr/~borie/cours/unix/cours1.pdf>
<http://lanterne-rouge.over-blog.org/>
<https://linux-actif.fr/uniq>
<http://www.linux-france.org/article/memo/node9.html>
<ftp://ftp.linux-france.org/pub/article/debutant/ini-unix.pdf>
<http://www.linux-france.org/article/sys/fichiers/fichiers-2.html>
<http://www.macformath.net/mpu/mosx/101/intro02.html>
<https://technique.arscenic.org/>
<https://www.tuteurs.ens.fr/unix/archives.html>
<https://www.tuteurs.ens.fr/unix/shell/entreesortie.html>
<http://tvaira.free.fr/esimed/unix/UNIX%20-%20TP.pdf>
<https://www.univ-orleans.fr/lifo/membres/Yannick.Parmentier/linux/support1.pdf>
<https://www.zebulon.fr/dossiers/tutoriaux/83-tutoriel-virtualbox-machine-virtuelle.html>

*“Victoriae mundis et mundis
lacrima.* Bon, ça ne veut
absolument rien dire, mais je
trouve que c’est assez dans le
ton.”

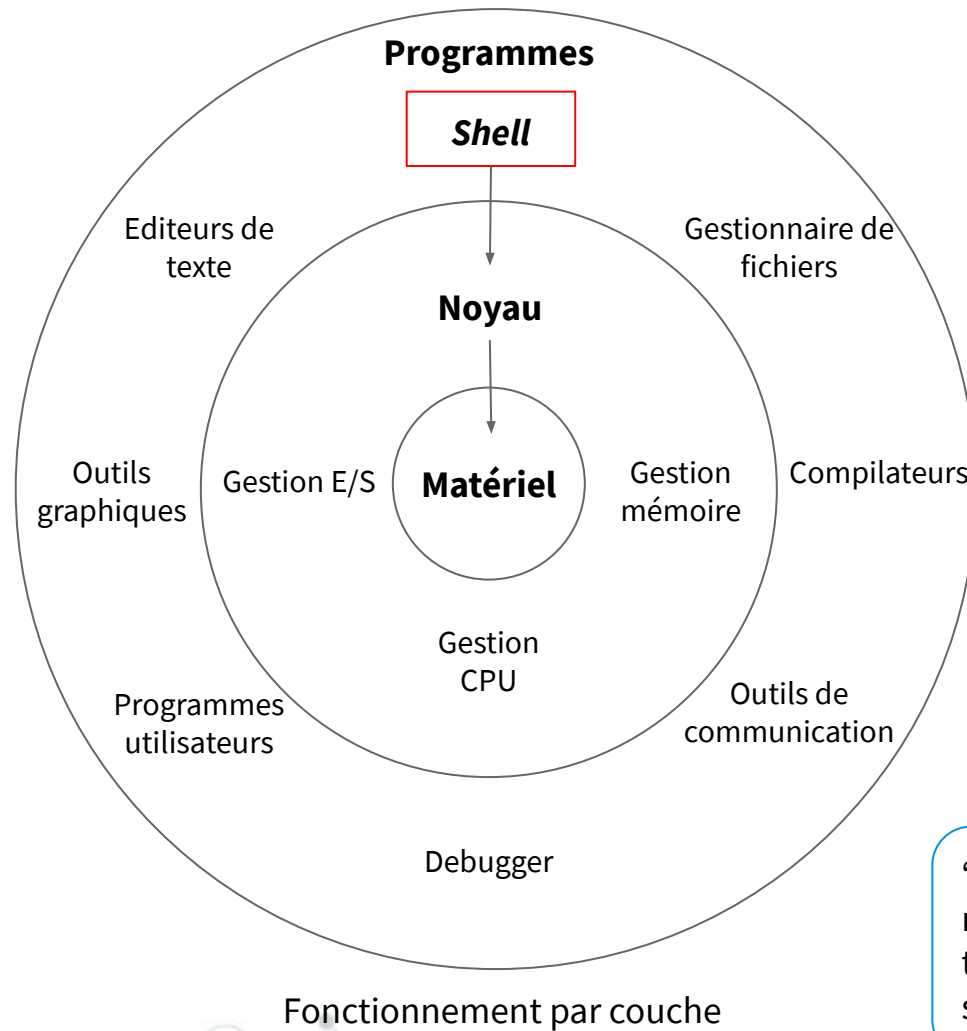
- Le roi Loth



Contact :

pierre-antoine.jean@mines-ales.org

Un système d'exploitation - Fonctionnement d'Unix



Goustan

“Alors c'est ça, la stratégie moderne? Réunir cinq trous-de-balle en cercle et s'balancer des fions?”