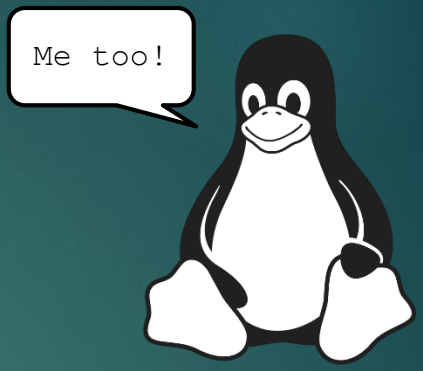
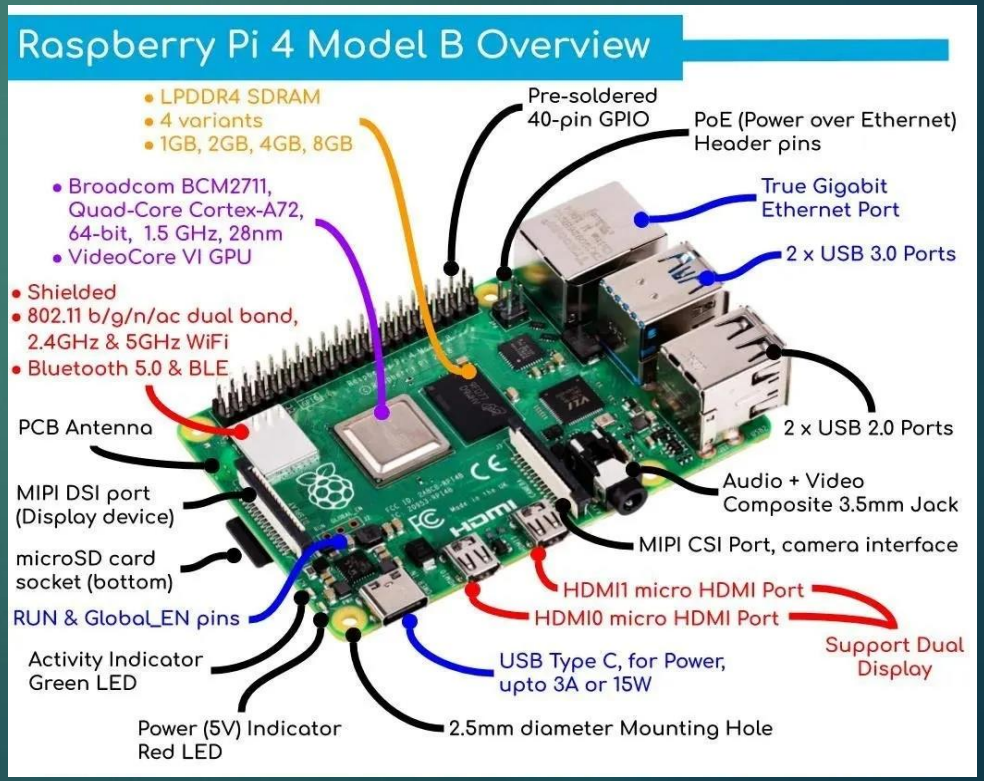


I106B

1. Linux

Linux est un système d'exploitation (OS)

- Chargé au démarrage de la machine.
- En charge de faire fonctionner le matériel qui la compose.
- Fournit l'infrastructure de base permettant aux applications de fonctionner.



La longue histoire de Linux

- 1969 : Création de l'OS **Unix**
  par Kenneth Thompson

- 1984 : Lancement du projet **GNU**
  par Richard Stallman

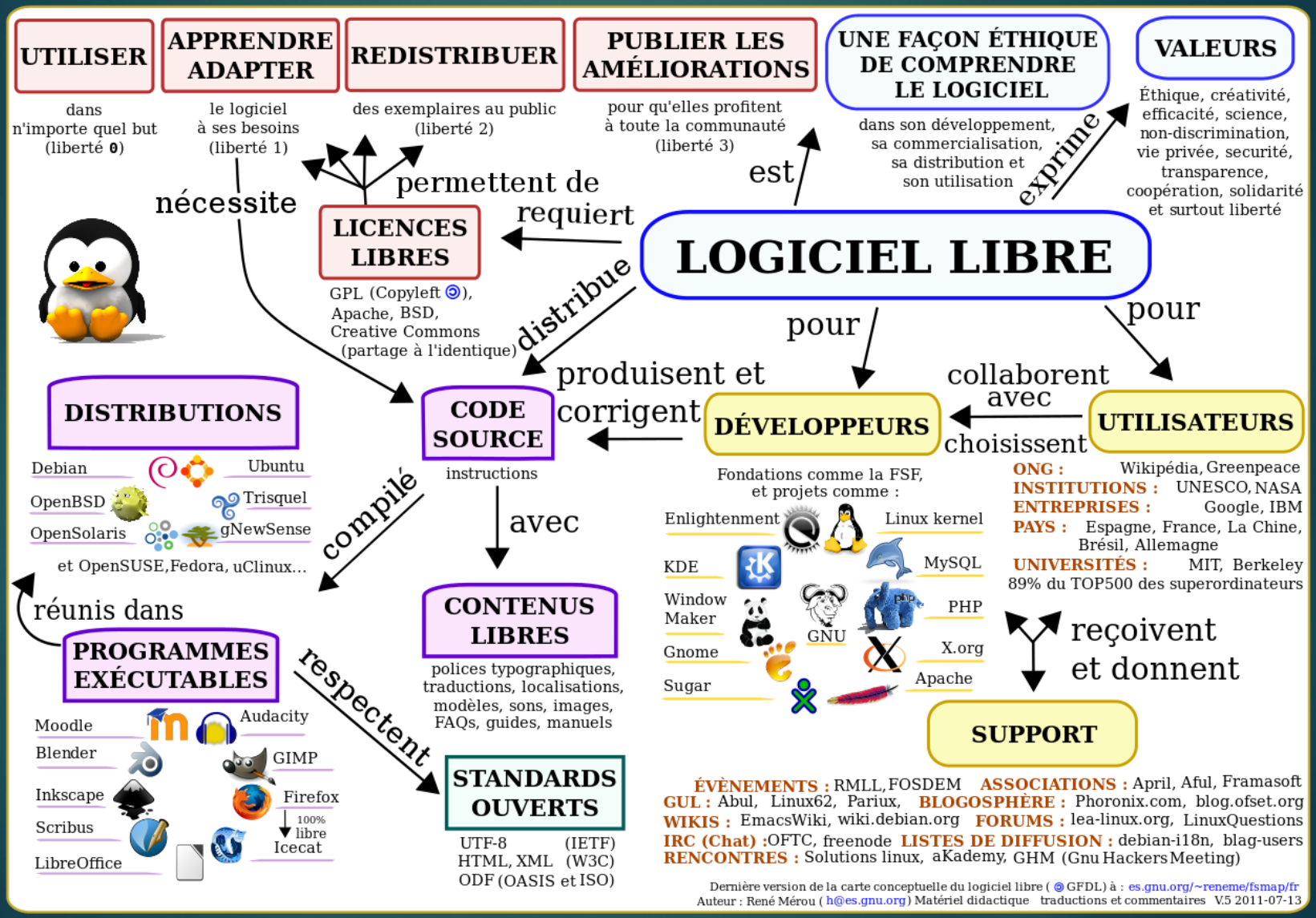
  → Début du mouvement
  du logiciel libre

- 1991 : Création de GNU/**Linux**
  par Linus Torvalds

Adoption mondiale de Linux

- Maintenant : ce cours et vous

Mouvement du logiciel libre



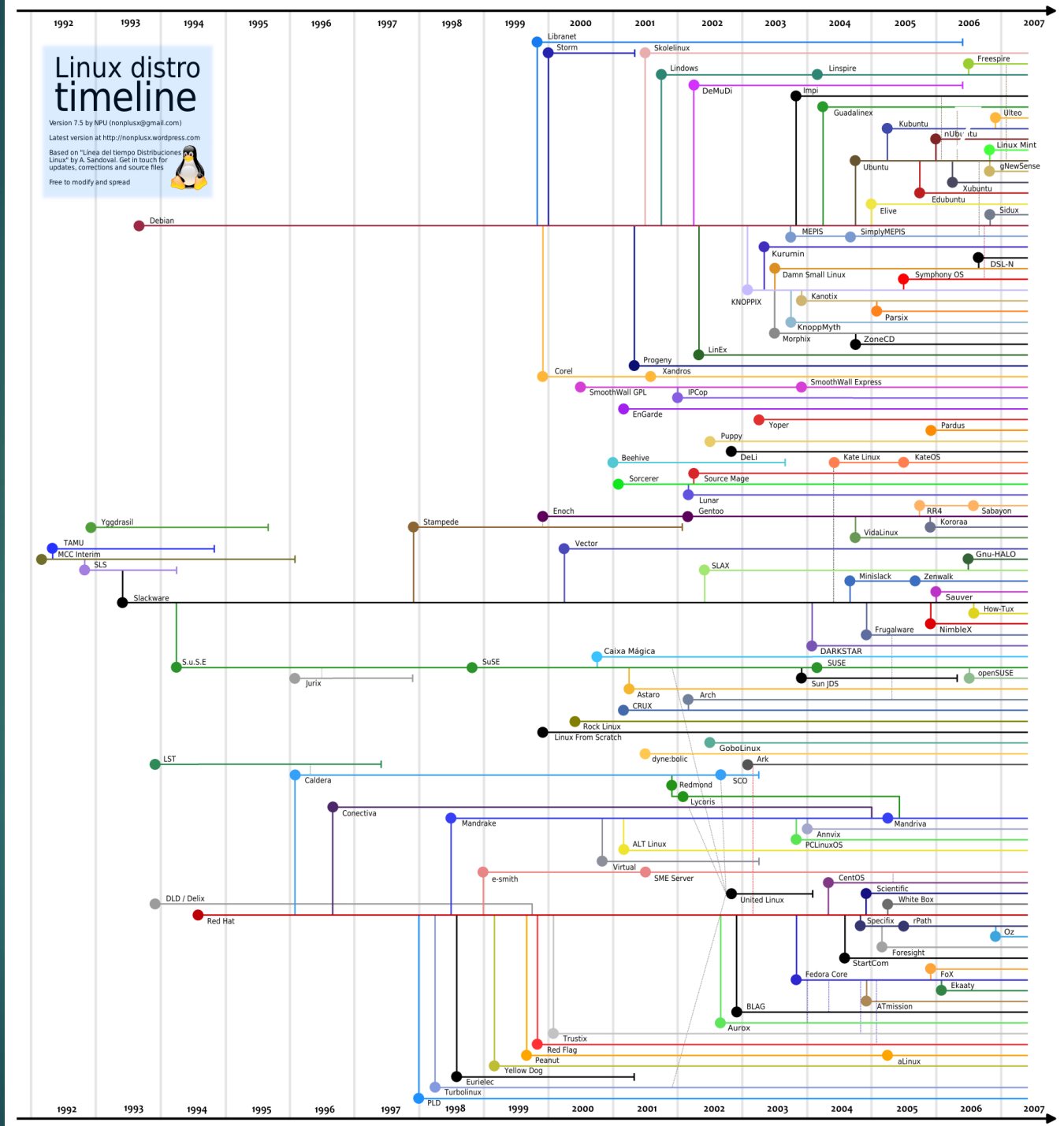

STALLMAN
I WILL INSTALL
LINU...
IT'S
GNU/LINUX

Linux est partout

- Android : 2.5 milliards d'utilisateurs, 86% des smartphones (2019)
- 96% du 1er million des serveurs web les plus populaires (2020)
- 100% des supercomputers (2019)
- 99.6% des mainframes (2016)
- 64.7% Internet of Things (IoT) (2017)
- 90% public cloud workload (2020)
- 90% des effets spéciaux d'Hollywood (2020)
- 2% des ordinateurs de bureau/portable (2020)
- 54% des développeurs professionnels utilisent Linux comme plateforme (2019)

Autres stats : https://findly.in/how-many-linux-users-are-there/

Linux est un OS avec une grande diversité



La philosophie Linux

- ***Do one thing and do it well*** - Write programs that do one thing and do it well. Write programs to work together. Write programs to handle text streams, because that is a universal interface.
- ***Everything is file*** - Ease of use and security is offered by treating hardware as a file.
- ***Small is beautiful***.
- ***Store data and configuration in flat text files*** - Text file is a universal interface. Easy to create, backup and move to another system.
- ***Use shell scripts to increase leverage and portability*** - Use shell script to automate common tasks across various UNIX / Linux installations.
- ***Chain programs together to complete complex task*** - Use shell pipes and filters to chain small utilities that perform one task at time.
- ***Choose portability over efficiency.***
- ***Keep it Simple, Stupid !*** (KISS)

Source: https://bash.cyberciti.biz/guide/Unix_philosophy

Linux en tant que système d'exploitation

- Orchestre les composants de la machine :

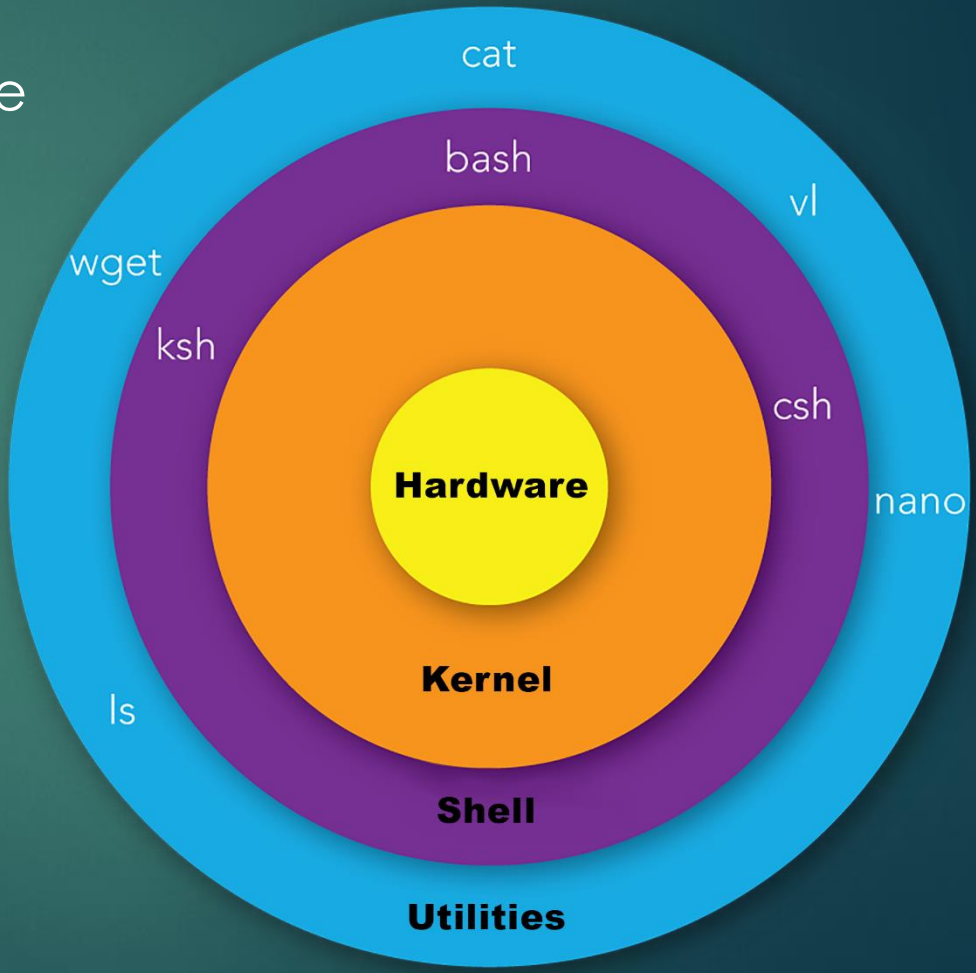
  CPU, mémoire, entrée-sortie tel que USB, affichage, réseau, disque dur, …
- Multitâche
- Multi-utilisateur
- Multi-infrastructure : de l'IoT au mainframe, en passant par les téléphones et les ordinateurs de bureau

Linux en tant qu'OS

Linux est organisé en couches.

- Le **noyau** (*kernel*) est le cœur de l'OS et dirige directement le matériel. Il implémente les concepts de base de l'OS (processus, fichiers, etc) et fournit une interface de programmation aux applications.
- Le ***shell*** est un interpréteur de commandes, i.e. un terminal interactif permettant à un utilisateur de fournir des commandes qui seront exécutées par l'OS.

  → *Ce cours se concentre sur cette partie.*



Terminal

- Historiquement : un clavier pour entrer une commande + un écran pour afficher le résultat de son exécution.
- Maintenant :
  c'est un programme.

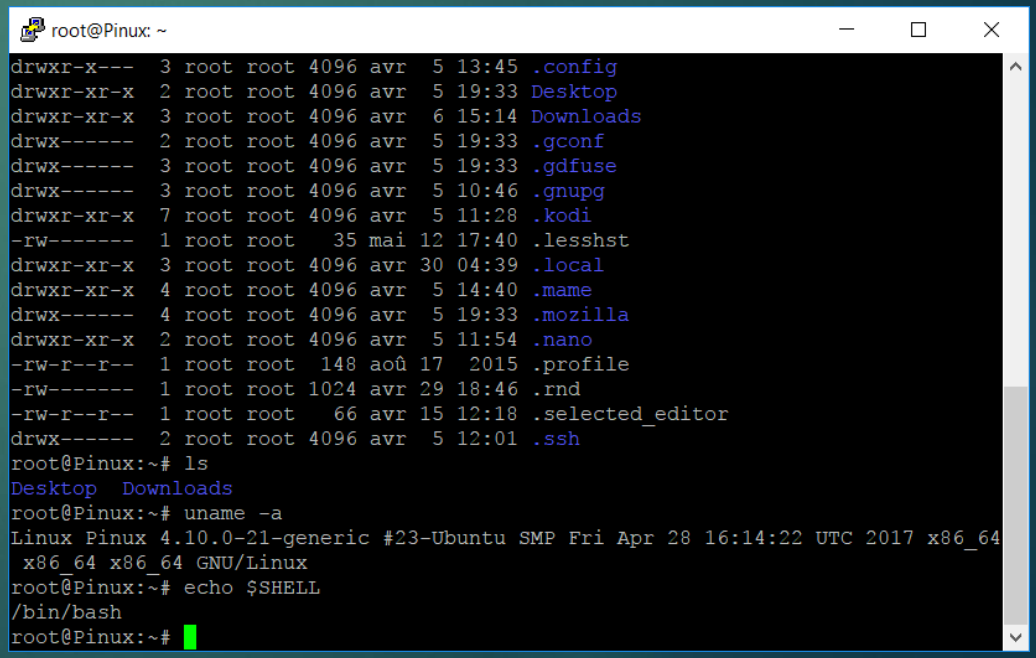
  Exemple :

  http://www.putty.org/

Shell

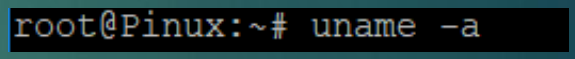
- Le shell est le programme du terminal.
- Plusieurs versions : sh, csh, ksh, bash…
- `echo $SHELL` → affiche le shell par défaut
- Nous utiliserons bash

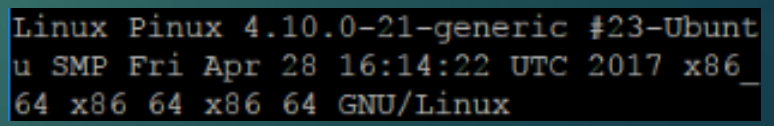
Exemple : une machine Windows exécute Putty. Ce dernier émule un terminal. Ce terminal est connecté par SSH (connexion cryptée) à une machine Linux.
Le shell utilisé est bash.



Commandes shell

- Le shell attend que l'utilisateur entre une commande.
- L'utilisateur tape une commande au clavier ; le shell affiche ce qui est entré.
- Quand l'utilisateur appuie sur [Enter], la commande est exécutée et le shell en affiche le résultat.





Anatomie d'une commande

commande `-option1 … -optionX param1 … paramY`

- La ligne est décomposée en fonction des **espaces**.
- Le premier mot est le nom d'une **commande** à exécuter.
- Les mots suivants changent le comportement de cette commande : ce sont les **paramètres**.
- Lorsqu'un paramètre commence par **-** ou **--**, on dit que c'est une **option**.
- Lorsqu'un paramètre doit contenir un espace, il faut l'entourer de guillemets **"**.

Exemple de commande

uname

- Invoque la commande uname, sans aucun paramètre. Cette commande affiche des informations sur le système d'exploitation.

```
root@Pinux:~# uname
Linux
```

uname -a

- L'option –a dit à uname d'afficher toutes les informations dont il dispose sur le système d'exploitation.

```
root@Pinux:~# uname -a
Linux Pinux 4.10.0-21-generic #23-Ubuntu SMP Fri Apr 28
16:14:22 UTC 2017 x86_64 x86_64 x86_64 GNU/Linux
```

uname --help

- L'option **--help** est supportée par de nombreuses commandes. Elle signifie que la commande doit afficher une aide sur son utilisation. Ainsi uname listera l'ensemble des options qu'il supporte, et leurs significations.

```
root@Pinux:~# uname --help
Utilisation : uname [OPTION]...
Afficher certaines informations système. Sans OPTION, identique à -s.

  -a, --all                afficher toutes les informations, dans l'ordre
                             suivant, mais sans -p ni -i s'ils sont inconnus :
  -s, --kernel-name        afficher le nom du noyau
  -n, --nodename           afficher le nom du nœud réseau (hostname)
  -r, --kernel-release     afficher la version du noyau
  -v, --kernel-version     print the kernel version
  -m, --machine            print the machine hardware name
  -p, --processor          print the processor type (non-portable)
  -i, --hardware-platform  print the hardware platform (non-portable)
  -o, --operating-system   print the operating system
      --help     afficher l'aide et quitter
      --version  afficher des informations de version et quitter

Aide en ligne de GNU coreutils : <http://www.gnu.org/software/coreutils/>
Signalez les problèmes de traduction de « uname » à : <traduc@traduc.org>
Full documentation at: <http://www.gnu.org/software/coreutils/uname>
or available locally via: info '(coreutils) uname invocation'
```

Exemple de commande

`echo bonjour le monde`

- Invoque la commande echo. Cette dernière affiche ses paramètres séparés par un unique espace.

```
root@Pinux:~# echo bonjour          le          monde
bonjour le monde
```

Notez comme les 3 mots n'ont plus qu'un seul espace entre eux lorsqu'echo les imprime : en effet il y a 3 paramètres (bonjour,le,monde) qui sont imprimés séparés d'un unique espace.

`echo "bonjour le monde"`

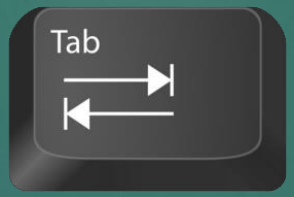
- Invoque la commande echo. Cette fois il n'y a qu'un seul paramètre grâce à l'utilisation des guillemets ".

```
root@Pinux:~# echo "bonjour          le          monde"
bonjour          le          monde
```

echo affiche son unique paramètre, y compris les espaces dedans.

Auto-complétion

- Outil pour gagner en rapidité et en sécurité lorsqu'on tape des commandes dans une console
- Au lieu d'entrer le nom de la commande ou du fichier au complet, on tape seulement les premières lettres puis la touche de tabulation:



  - 1e fois → complète le nom s'il existe et est unique (aucune ambiguïté pour le shell)
  - 2e fois → liste l'ensemble des noms possibles connus par le shell

Historique

- ← → : éditer la ligne de commande en cours
- ↑↓ : rappeler des lignes entrées précédemment
- `!!` : re-exécuter la dernière commande entrée
- `!cmd` : re-exécuter la dernière commande commençant par cmd
- `^abc^def` : re-exécuter la dernière commande, en remplaçant abc par def
- `history` : lister l'historique des commandes