

UE : Système d'exploitation

Licence 3 SFA Informatique

Les distributions GNU/Linux

Distributions mères

- Distributions filles
 - Distributions petites filles
 - ...
 - ...



Mère



Fille ubuntu

Petite fille



linux Mint
from freedom came elegance

Les environnements de bureau

Les distributions Linux possèdent des interfaces graphiques (**GUI**) différentes ou **pas d'interface graphique**

- KDE
- XFCE
- LXDE
- MATE
- Cinnamon
- ...

Les environnements de bureau

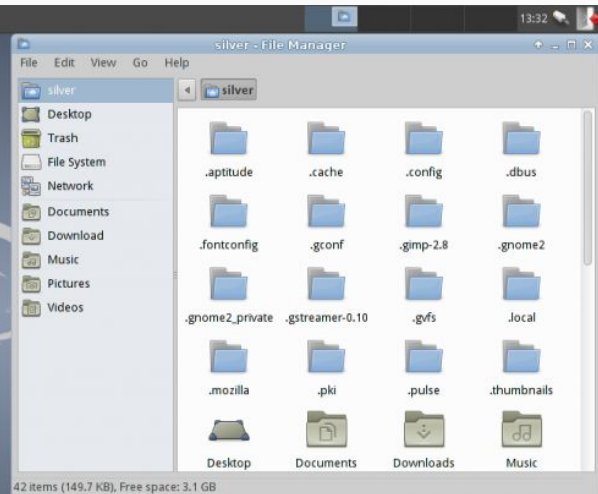
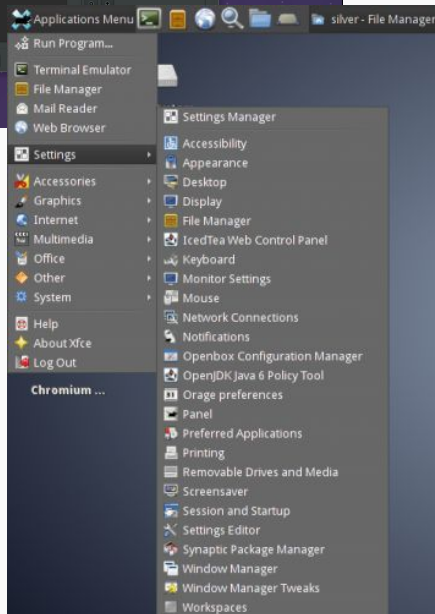
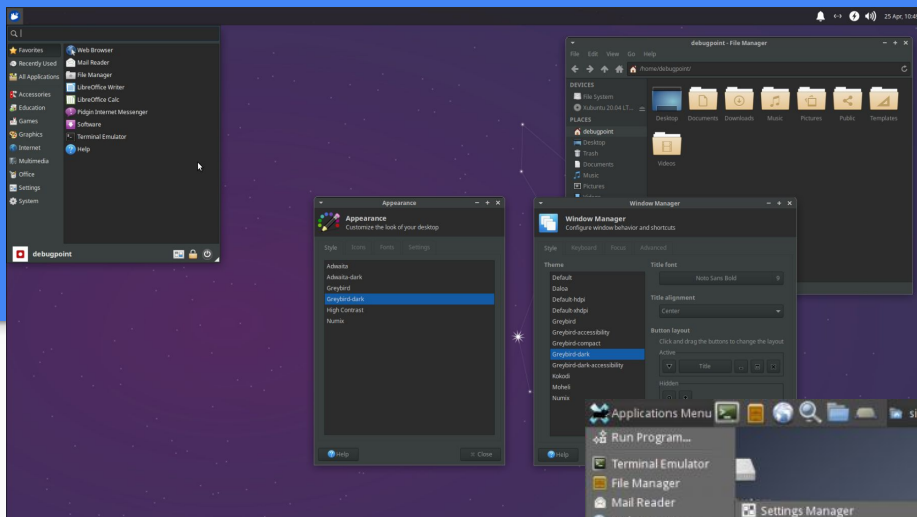
Il ne faut pas confondre **environnement de bureau** et une **distribution linux**

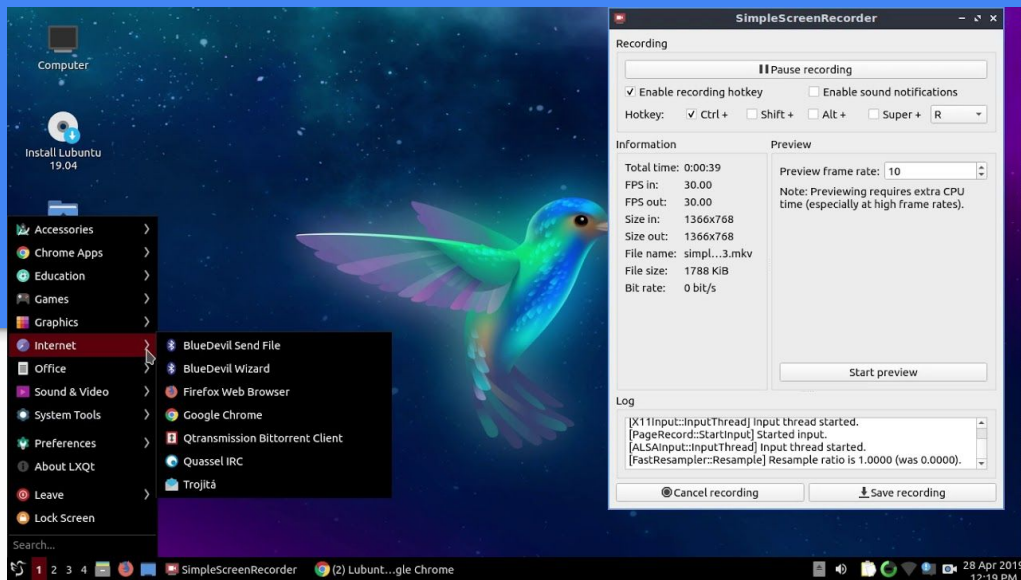
- Exemple :
 - “Je suis sous **KDE**”
 - “Je suis sous **Kubuntu**”
- Autre exemple :
 - Linux mint existe “de base” avec **Cinnamon**, **Mate** ou **XFCE**

KDE



XFCE

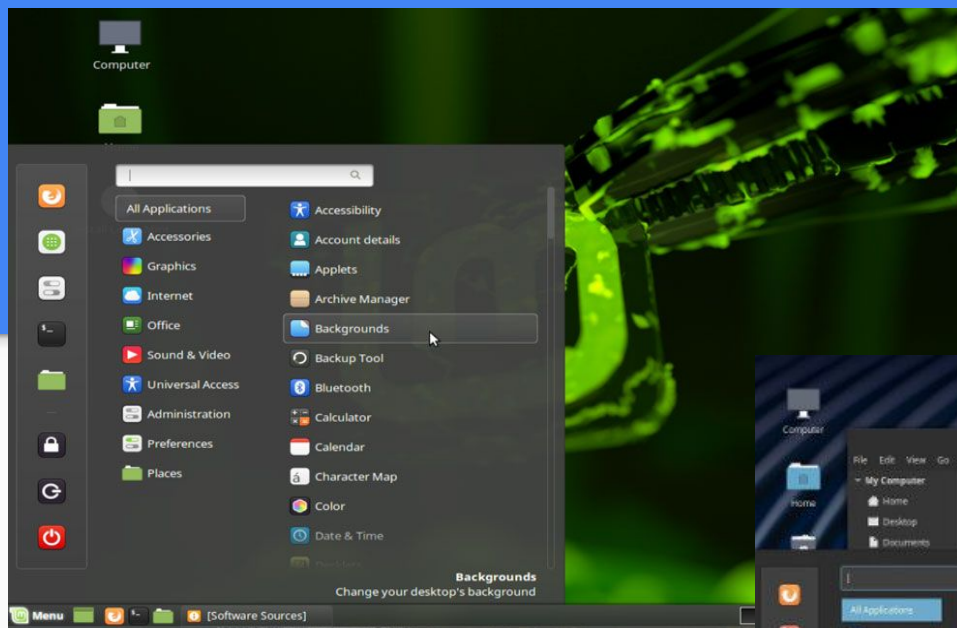




LXDE



Cinnamon



Architecture de dossiers/fichiers

Dossier racine

- Chemin : /



Architecture de dossiers/fichiers

Des exemples de chemins de fichiers ou de dossiers :

- /home/damien
- /usr/bin/firefox
- /var/www
- /dev/tty1
- /etc/profile
 - /home/damien/.profile
- /etc/group

La console

Interface textuelle de l'OS.

Utilisable avec un clavier et un écran.

Généralement la première chose accessible sur un environnement ne disposant pas d'interface graphique.

- Exemple : Ubuntu Server

```
Ubuntu 18.04.2 LTS ubuntuserver tty1
ubuntuserver login: sk
Password:
Last login: Thu Aug  8 17:32:34 IST 2019 on tty1
[ 42.211710] cloud-init[1271]: Cloud-init v. 19.1-1-gbaa47854-0ubuntu1~18.04.1 running 'modules:co
nfig' at Thu, 08 Aug 2019 12:08:44 +0000. Up 41.83 seconds.
[ 44.230735] cloud-init[1359]: Cloud-init v. 19.1-1-gbaa47854-0ubuntu1~18.04.1 running 'modules:fi
nal' at Thu, 08 Aug 2019 12:08:46 +0000. Up 43.55 seconds.
[ 44.231178] cloud-init[1359]: Cloud-init v. 19.1-1-gbaa47854-0ubuntu1~18.04.1 finished at Thu, 08
Aug 2019 12:08:47 +0000. DataSource DataSourceNoCloud [seed=/var/lib/cloud/seed/nocloud-net] [dsmode
=net]. Up 44.19 seconds
Welcome to Ubuntu 18.04.2 LTS (GNU/Linux 4.15.0-55-generic x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com
 * Management:    https://landscape.canonical.com
 * Support:       https://ubuntu.com/advantage

System information disabled due to load higher than 1.0

 * Keen to learn Istio? It's included in the single-package MicroK8s.

   https://snapcraft.io/microk8s

44 packages can be updated.
0 updates are security updates.

sk@ubuntuserver:~$
```

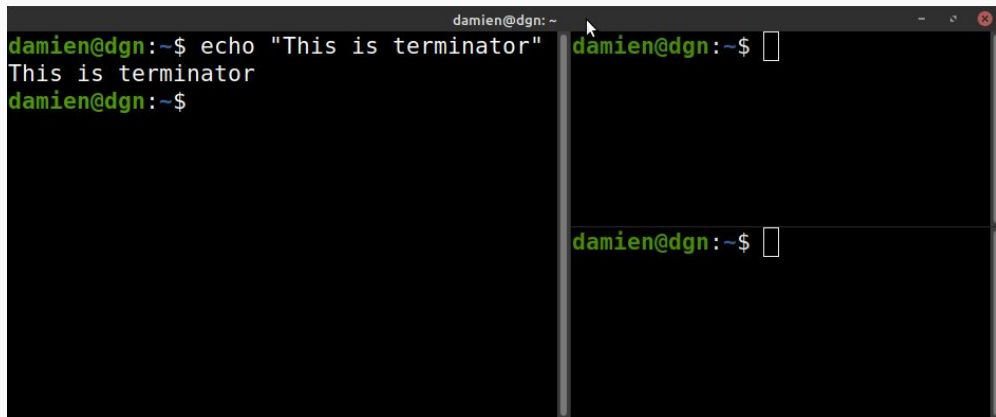
Le terminal

Programme qui émule une **console** dans un **environnement graphique**.

```
damien@dgn: ~  
damien@dgn:~$ pwd  
/home/damien  
damien@dgn:~$ echo "salut" > toto  
damien@dgn:~$ ls  
apps Desktop pj save_pre_coords_deletion.sql.gz toto  
damien@dgn:~$ cat toto  
salut  
damien@dgn:~$ co  
code          colormgr      comm          compopt       coproc  
codepage      colrm        command       compose       coredumpctl  
col           column       compgen       composer      corelist  
colcrt        combinediff  complete     continue  
damien@dgn:~$ l  
Display all 157 possibilities? (y or n)  
damien@dgn:~$ ls --help  
Usage: ls [OPTION]... [FILE]...  
List information about the FILES (the current directory by default).  
Sort entries alphabetically if none of -cftuvSUX nor --sort is specifie  
d.  
  
Mandatory arguments to long options are mandatory for short options too  
.
```

Le terminal

On peut choisir le terminal qui nous plaît.



```
damien@dgn: ~  
damien@dgn:~$ echo "This is terminator"  
This is terminator  
damien@dgn:~$  
damien@dgn:~$  
damien@dgn:~$
```

Environnement ou variante	commande de l'émulateur de terminal par défaut
Ubuntu Gnome	gnome-terminal
Ubuntu (Unity)	gnome-terminal
Kubuntu	konsole
Ubuntu Mate	mate-terminal
Xubuntu	xfce4-terminal
Lubuntu	lxterminal
Ubuntu Budgie	tilix (anciennement terminix)

L'interpréteur de commandes

L'interpréteur de commandes le plus répandu parmi les distributions **GNU/Linux** est le **Bash** (**B**ourne **A**gain **S**hell)

- Shell du projet **GNU**
- Inspiré du **B**ourne **S**hell (**bsh** ou plus communément appelé **sh**)

Il en existe d'autres : **ksh**, **csh**, **zsh**, **tcsh**, **ash**, **dash**, **fish** ...

- Sous **Windows** c'était **COMMAND** et maintenant **PowerShell**
- Sous **MacOS** c'était **bash** et maintenant **zsh**

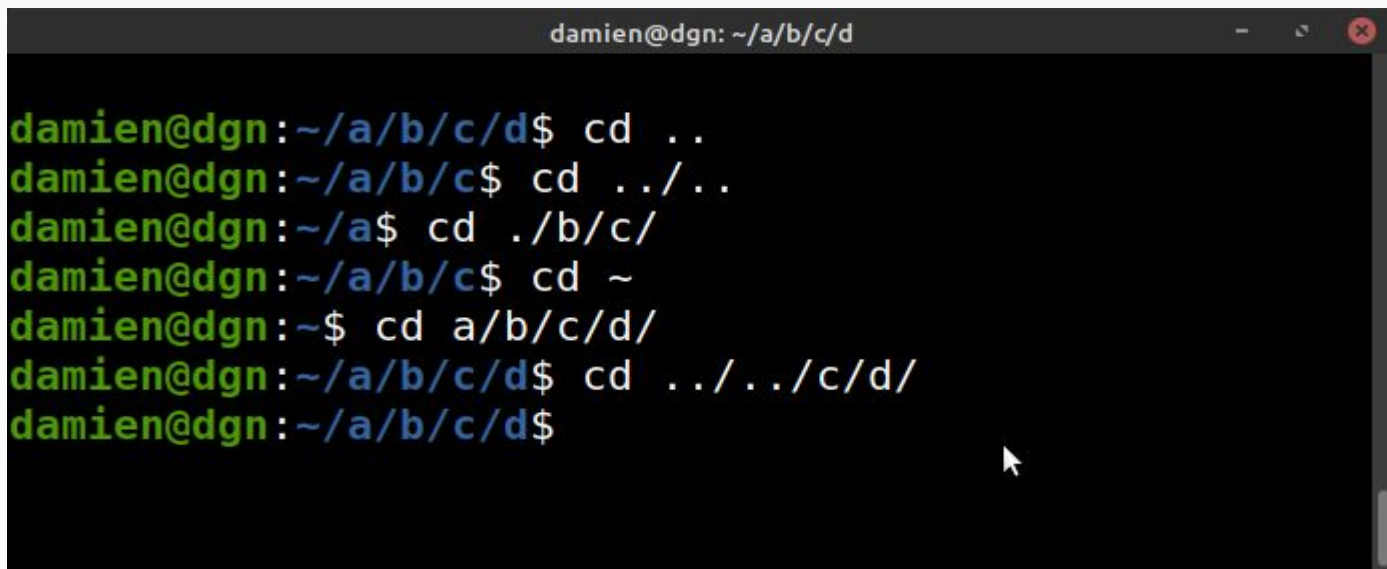
L'interpréteur de commandes

Quand on tape une commande :

- S'exécute généralement par défaut dans le **dossier courant**
- Pour écrire un chemin d'accès vers un fichier :
 - Le **point** “.” en début de chemin signifie “**dossier courant**”
 - Le **slash** “/” en début de chemin signifie “**dossier racine**”
 - La **tilde** “~” en début de chemin signifie “**dossier de l'utilisateur**”
 - **Deux points** “..” dans un chemin signifient “**dossier parent**”

L'interpréteur de commandes

Exemples : La commande **cd** permet de naviguer dans l'architecture de fichiers

A terminal window with a dark background and light green text. The window title bar shows 'damien@dgn: ~/a/b/c/d'. The terminal displays a series of 'cd' commands and their resulting prompts. A mouse cursor is visible near the bottom right of the terminal area.

```
damien@dgn: ~/a/b/c/d
damien@dgn:~/a/b/c/d$ cd ..
damien@dgn:~/a/b/c$ cd ../../
damien@dgn:~/a$ cd ./b/c/
damien@dgn:~/a/b/c$ cd ~
damien@dgn:~$ cd a/b/c/d/
damien@dgn:~/a/b/c/d$ cd ../../c/d/
damien@dgn:~/a/b/c/d$
```

Pratiquons un peu...

Avant tout de commencer, **créez un fichier** qui s'appelle "test" et qui **contient le texte** "salut".

Ensuite, à l'aide de votre **moteur de recherche favori**, de votre **terminal** et de **commandes** :

- **Affichez le contenu du fichier "test"**
- **Comptez le nombre de caractères** qu'il y a dans le **fichier "test"**
- **Affichez le nom de votre utilisateur courant**
- **Comptez le nombre de caractères** qu'il y a dans **votre nom d'utilisateur courant**

Pratiquons un peu...

Mes solutions

```
damien@dgn:~$ cat test
salutdamien@dgn:~$
damien@dgn:~$ wc -m test
5 test
damien@dgn:~$ whoami
damien
damien@dgn:~$ whoami | wc -m
7
damien@dgn:~$ whoami | tr -d '\n' | wc -m
6
```

Pour vous aider

Cherchez-vous un Command CheatSheet !

Quelques mémo command/bash :

- <https://devhints.io/bash>
- <https://linuxide.com/guide/linux-cheat-sheet.png>
- <https://cheatography.com/davechild/cheat-sheets/linux-command-line/>
- <https://github.com/LeCoupa/awesome-cheatsheets/blob/master/languages/bash.sh>

L'exécution de fichiers exécutables

Pour exécuter un exécutable (un binaire par exemple), plusieurs cas de figure :

- L'exécutable **est connu** du système
 - Par exemple, il est présent dans un dossier listé par la variable **\$PATH**
 - Il suffit juste d'écrire son nom de fichier pour l'exécuter, c'est par exemple le cas des commandes (exemple : `ls` => `/usr/bin/ls`)
- L'exécutable **n'est pas connu** du système
 - Il faut spécifiquement pointer vers le fichier pour l'exécuter

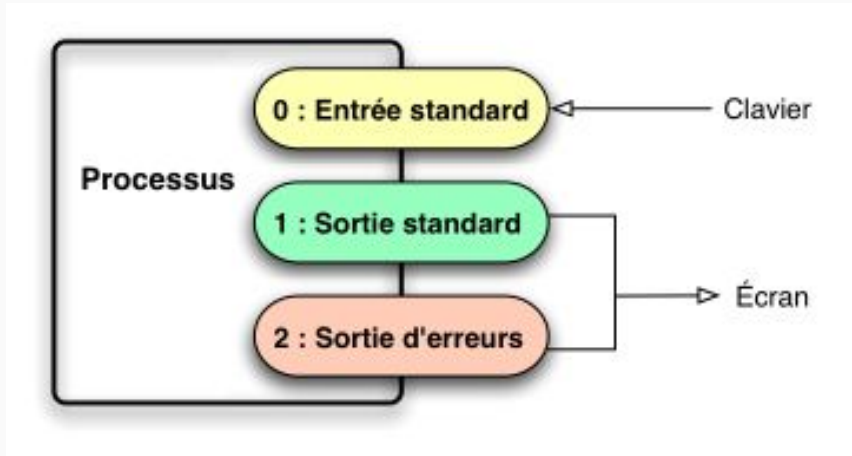
```
dg@dgm:~$ whereis ls
ls: /usr/bin/ls /usr/share/man/man1/ls.1.gz
dg@dgm:~$ echo $PATH
/usr/local/sbin:/usr/local/bin:/usr/sbin:/usr/bin
```

```
dg@dgm:~/demo$ ls
my_executable
dg@dgm:~/demo$ ./my_executable
Coucou
```

Les descripteurs de flux

Chaque processus a en général au minimum les **flux d'entrées/sorties** suivants :

- [0] Entrée standard (**stdin**)
- [1] Sortie standard (**stdout**)
- [2] Sortie d'erreur (**stderr**)



Les redirections de flux

- Le **pipe** “|” redirige la **sortie standard** de la commande de gauche sur l’**entrée standard** de la commande de droite
- **>** redirige le **flux de sortie** de la commande vers un **fichier**
- **>>** redirige le **flux de sortie** de la commande pour l’ajouter à la fin d’un **fichier**
- **<** redirige le **flux d'entrée** de la commande pour la prendre dans un **fichier**

On peut choisir **quel flux** rediriger :

- **1>** redirige la **sortie standard** (c’est le fonctionnement par défaut si non précisé)
 - **1>>** redirige la **sortie standard** en concaténant à la fin du fichier cible
- **2>** redirige la **sortie d'erreur**

Les redirections de flux

Un exemple :

- On redirige la **sortie d'erreur [2]** de la commande **cat** vers un **fichier** error_log

```
damien@dgn:~$ touch error_log
damien@dgn:~$ cat fichier_qui_existe_pas
cat: fichier_qui_existe_pas: No such file or directory
damien@dgn:~$ cat fichier_qui_existe_pas 2>./error_log
damien@dgn:~$ cat error_log
cat: fichier_qui_existe_pas: No such file or directory
```


Les redirections de flux

Un **descripteur de flux** est un **fichier**.

On peut donc faire ceci :

- `ma_commande 2>&1`
 - Redirige la **sortie d'erreur** vers la **sortie standard**

```
damien@dgn:~$ echo "contenu du fichier qui existe" > fichier_qui_existe
damien@dgn:~$ touch logs
damien@dgn:~$ cat fichier_qui_existe >>./logs
damien@dgn:~$
damien@dgn:~$ cat logs
contenu du fichier qui existe
damien@dgn:~$
damien@dgn:~$ cat fichier_qui_existe_pas >>./logs
cat: fichier_qui_existe_pas: No such file or directory
damien@dgn:~$ cat fichier_qui_existe_pas >>./logs 2>&1
damien@dgn:~$
damien@dgn:~$ cat logs
contenu du fichier qui existe
cat: fichier_qui_existe_pas: No such file or directory
```

Dans Linux et UNIX, tout est fichier

C'est pas tout à fait vrai mais à notre niveau si..

- Les dossiers sont des fichiers
- Les fichiers sont des fichiers
- Les périphériques sont des fichiers

Ça signifie que tout est manipulable **de façon similaire à des fichiers** car la plupart des ressources sont **représentés symboliquement comme des fichiers**.

Dans Linux et UNIX, tout est fichier

Exemple: Table de partitions

```
damien@dgn:~$ sudo fdisk -l
Disk /dev/nvme0n1: 238,49 GiB, 256060514304 bytes, 500118192 sectors
Disk model: WDC PC SN520 SDAPNUW-256G-1002
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disklabel type: gpt
Disk identifier: EB75ED59-BD8A-41A6-89C8-4EB5EF0A69E5

Device                Start      End    Sectors   Size Type
/dev/nvme0n1p1         2048 273436671 273434624 130,4G Linux filesystem
/dev/nvme0n1p2 273436672 500117503 226680832 108,1G Linux filesystem
```

Dans Linux et UNIX, tout est fichier

Exemple Démo : Descripteurs de fichiers de terminaux

- Création de descripteurs de fichiers : **exec**
- Afficher le fichier utilisé par le terminal courant : **tty**

```
damien@dgn:~$ tty
/dev/pts/1
damien@dgn:~$ echo "salut" > /dev/pts/2
damien@dgn:~$ exec 3>/dev/pts/2
damien@dgn:~$ echo "salut" >&3
damien@dgn:~$ exec 3>&-
damien@dgn:~$ echo "va échouer" >&3
bash: 3: Bad file descriptor
damien@dgn:~$ exec 3>&1
damien@dgn:~$ exec 1>/dev/pts/2
damien@dgn:~$ echo "salut"
damien@dgn:~$ exec 1>&3
damien@dgn:~$ exec 3>&-
damien@dgn:~$ echo "salut"
salut
```

Dans Linux et UNIX, tout est fichier

Des **special device files** :

- /dev/null
- /dev/random
- /dev/zero
- /dev/full

```
damien@dgn:~$ echo "test" > /dev/full
bash: echo: write error: No space left on device
damien@dgn:~$
damien@dgn:~$ cat une_erreur_va_se_produire 2>/dev/null
```

- Wikipédia
- <https://doc.ubuntu-fr.org/console>
- <https://doc.ubuntu-fr.org/terminal>
- <https://www.phhsnews.com/what-s-difference-between-bash-zsh-and-other-linux-shells3733>
- https://fr.wikipedia.org/wiki/Bourne-Again_shell
- https://fr.wikibooks.org/wiki/Programmation_Bash/Flux_et_redirections
- <https://ryanstutorials.net/linuxtutorial/piping.php>
- <https://help.ubuntu.com/kubuntu/desktopguide/fr/directories-file-systems.html>