Système d’exploitation

Linux: aspect utilisateur

Organisation du cours

- Plan général:
  - Introduction sur les systèmes d'exploitation
  - Linux: c'est parti !
  - Initiation au shell
  - Le système de fichiers
  - Les redirections & pipes
  - Les processus
  - Les filtres

Bibliographie

- J.M Rifflet, *La programmation sous Unix*, 3ème édition, chez Ediscience
- *Learning the Unix Operating System*, chez O'Reilly
- *Learning the vi editor*, chez O'Reilly

- Consultable en ligne:
  - http://www.root66.net/linux/Linux-france.org/article/ohoarau/
  - ...

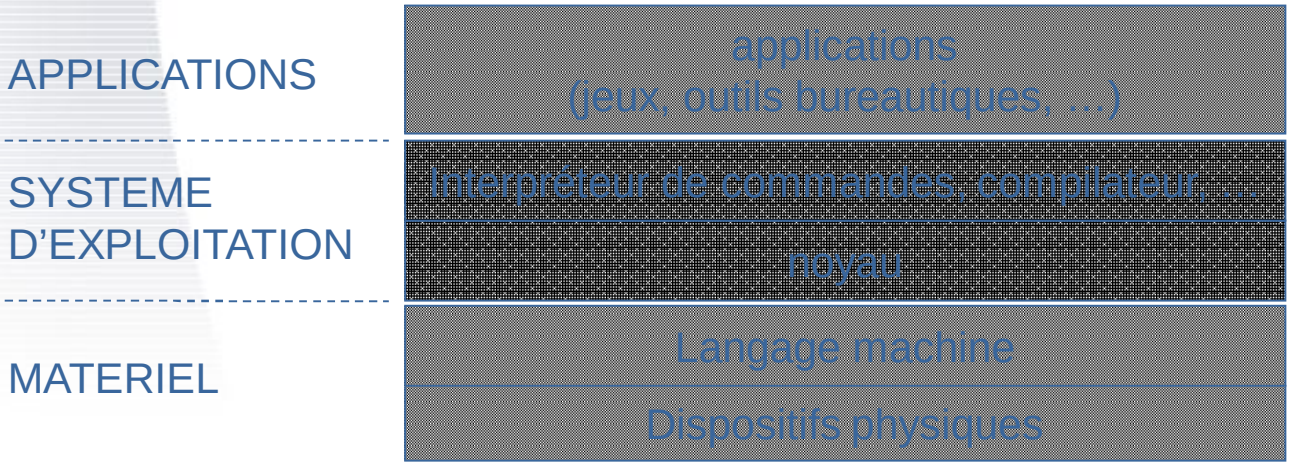
Les systèmes d'exploitation
- introduction -

- C'est l'interface entre l'utilisateur et le matériel
- Ses fonctions principales sont :
  - Contrôle des ressources (allocation et gestion du CPU et de la mémoire)
  - Contrôle des processus
  - Contrôle des périphériques
  - …
- Il contient des outils de gestion utilisables par les applications, tels que la manipulation de fichiers, gestion d'impressions, date…

Les systèmes d'exploitation
- introduction -

- Exemples:
  - Unix, DOS, Windows, Mac OS, Linux, OS/2, BSD, ...

- Architecture-type:



Linux: on y va !

- Propriétés
  - multi-tâches
  - multi-utilisateurs
  - multi-postes
  - Libre (et gratuit) !!
- Ouverture/Fermeture d'une session
  - Travailler sous Linux implique une connexion au système
  - Login:
    - Identification de l'utilisateur: *login* + *mot-de-passe*
    - droits accordés par le *super-utilisateur* (**root**)
  - Logout:
    - **NE PAS ETEINDRE** une machine "sauvagement"
    - commande "logout" dans la console

Initiation au shell

- Une fois connecté, le système nous connaît, ouvre une session à notre nom et attend nos instructions via un programme spécial:
- Le Shell = interpréteur de commandes
  - interface utilisateur “de base” (interlocuteur avec le syst.)
  - interprétation ligne à ligne
  - plusieurs shells: sh, csh, tcsh, bash, ksh, zsh, ...
  - configurable: fichiers d’environnement (commençant par un “.”)
    - “**.login**”
    - “**.logout**”
    - “**.bashrc**”
  - langage de programmation

- shell par défaut : bash

Initiation au shell

- commandes -

- Format des commandes:

```
cde [-option(s)] [argument(s)]
```

Respecter la casse et les espaces!!

Initiation au shell

- commandes -

- Exemples:
  - **`date`**
  - **`whoami`**

    affiche le nom de l'utilisateur connecté
  - **`echo`**

    affiche un message (`echo "bonjour !"`)
  - **`ls`**

    liste le contenu

    d'un répertoire
  - **`man <cde>`**

    manuel en ligne

Initiation au shell
- méta caractères -

- Caractères spéciaux:

! ^ * ? [] \ ; & < > | >>

  - L'astérisque ou étoile: ***
    - interprété comme toute suite de caractères alphanumériques
    - utiliser **avec précaution** (commande rm par ex...)
  - Le point d'interrogation: **?**
    - remplace 1 seul caractère alphanumérique

Initiation au shell
- méta caractères -

- Le point-virgule: **;**
  - Séparateur de commandes
- Les crochets: **[]**
  - Remplace un caractère choisi parmi ceux énumérés entre les crochets
- L'anti-slash: ****
  - Inhibe la signification du méta-caractère qui suit
- Interprétation des chaînes de caractères
  - Texte entre **''** (simples quotes): le texte n'est pas interprété mais considéré comme un mot
  - Texte entre **""** (doubles quotes): seuls sont interprétés les métacaractères **$**, **** et **`**
  - Texte entre **``** (anti quotes): considéré comme une commande à interpréter, et c'est le résultat qui sera utilisé.

Initiation au shell
- méta caractères -

- Exemples:
  - **`echo *`**
    Tous les fichiers sauf ceux dont le nom commence par un point
  - **`echo *c`**
    Tous les fichiers dont le nom se termine par un ‘c’
  - **`echo .*`**
    Tous les fichiers dont le nom commence par un point
  - **`echo [0-9]*`**
    Tous les fichiers dont le nom commence par un chiffre

Le système de fichiers

- Stocke les données:
  - de façon hiérarchique
  - structure arborescente
  - TOUT est fichier
- 3 types de fichiers:
  - fichiers ordinaires
  - répertoires
  - fichiers spéciaux (périph., …)

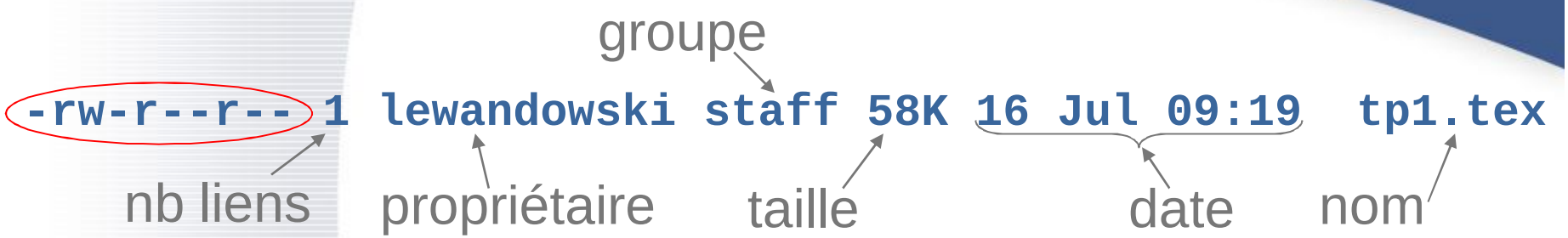
Le système de fichiers
- fichiers -

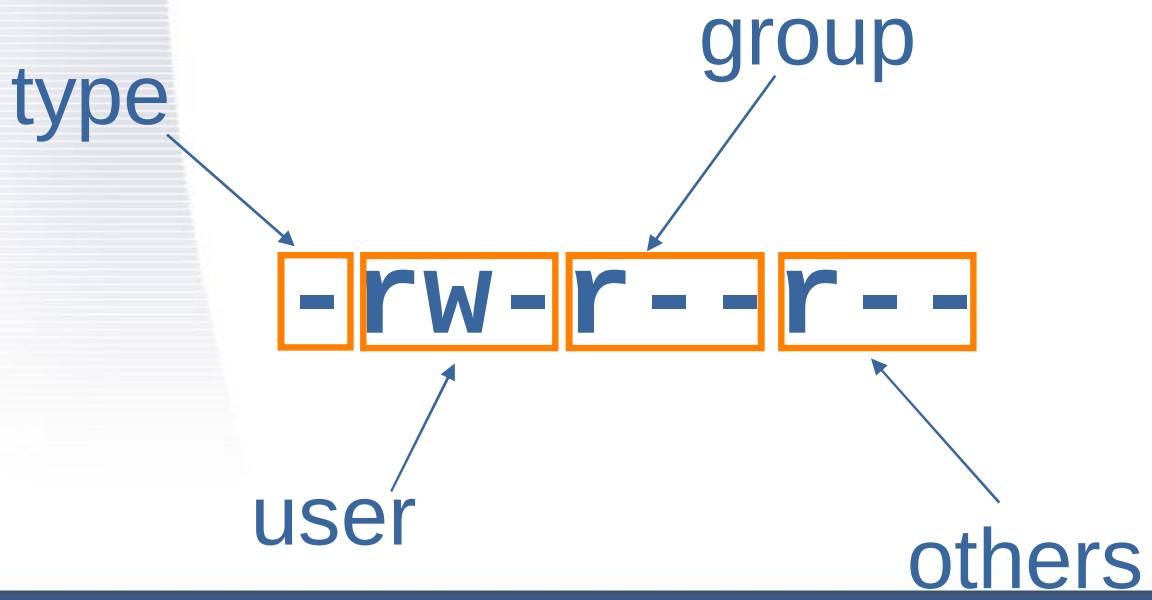
- Accès aux fichiers réglementé (sauf: tous les droits pour **`root`**)
- 3 types d'utilisateurs:
  - propriétaire (**`user`**)
  - personnes du mm groupe (**`group`**)
  - les autres (**`others`**)
- 3 types de permissions

– lecture (**`r`**)	afficher le contenu	afficher le contenu
– écriture (**`w`**)	modifier	créer/supp fichiers
– exécution (**`x`**)	exécuter	traverser
	fichier	**répertoire**

Le système de fichiers
- fichiers -

- Affichage des caractéristiques: **`ls -l`**





Le système de fichiers
- fichiers -

- Changer les permissions: **chmod**

  chmod <classe op perm, …>|nnn <fic>

  – classe:
    - u : user
    - g : group
    - o : others
    - a : all

  – op:
    - = : affectation
    - - : suppr.
    - + : ajout

  – perm:
    - r : lecture
    - w : écriture
    - x : exécution

  – chaque perm = 1 valeur:

r	4
w	2
x	1
rien	0

  – déf. des permissions (par addition) pour chaque classe

exemples:

```
chmod u=rwx,g=rx,o=r tp1.tex
chmod a+x script.sh
chmod 755 script.sh
```

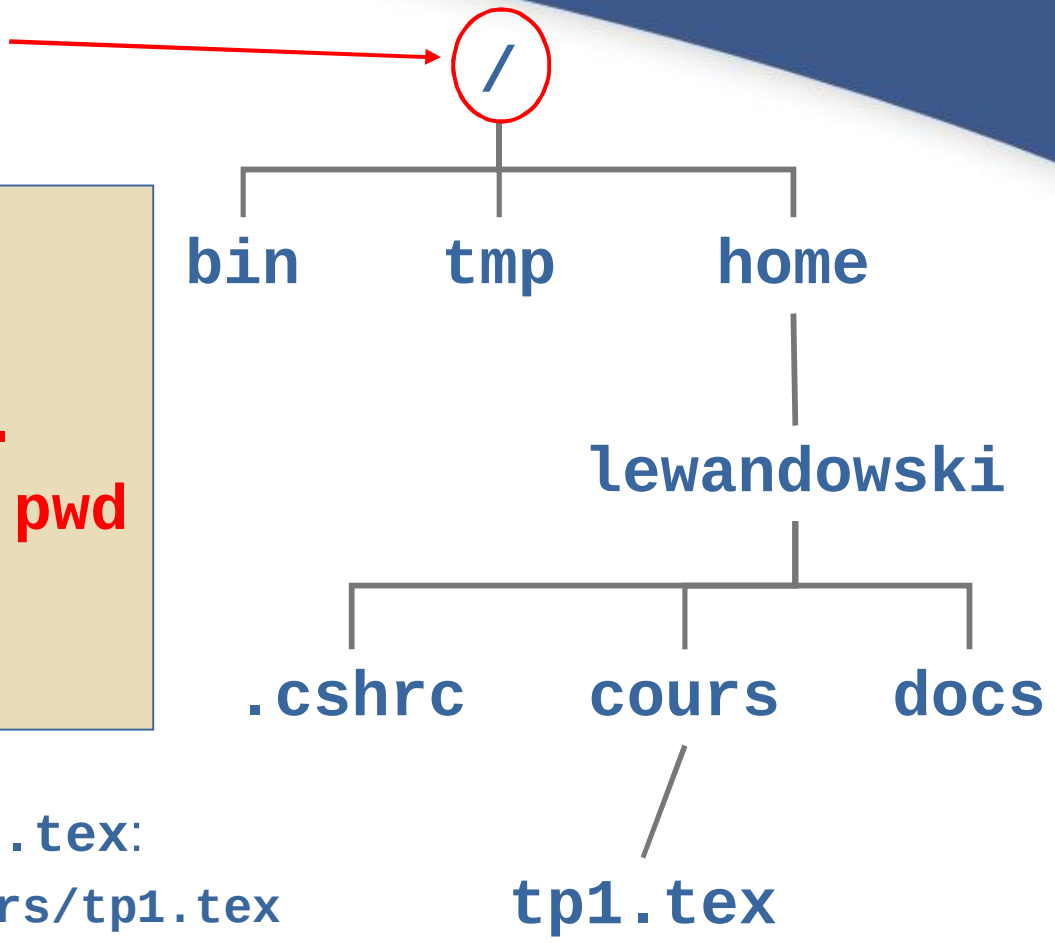
Le système de fichiers
- fichiers -

- Manipulation des fichiers
  - copier : **`cp fic1 fic2`**
  - déplacer/renommer : **`mv fic1 fic2`**
  - effacer : **`rm fic`**
  - afficher le contenu : **`cat fic`**
  - trier le contenu : **`sort fic`**

Voir les pages du “**man**” !!

Le système de fichiers
- l'arborescence -

répertoire racine



- le répertoire de login: **~**
- le répertoire courant: **.**
- le répertoire supérieur: **..**
- connaître le rép. courant: **pwd**
- lister le contenu: **ls**
  (voir "**man ls**")

- chemin d'accès au fichier **tp1.tex**:
  - **/home/lewandowski/cours/tp1.tex**
  - ou bien: **~/cours/tp1.ex**

Le système de fichiers
- l'arborescence -

- **pwd** retourne:
  /home/lewandowski/cours

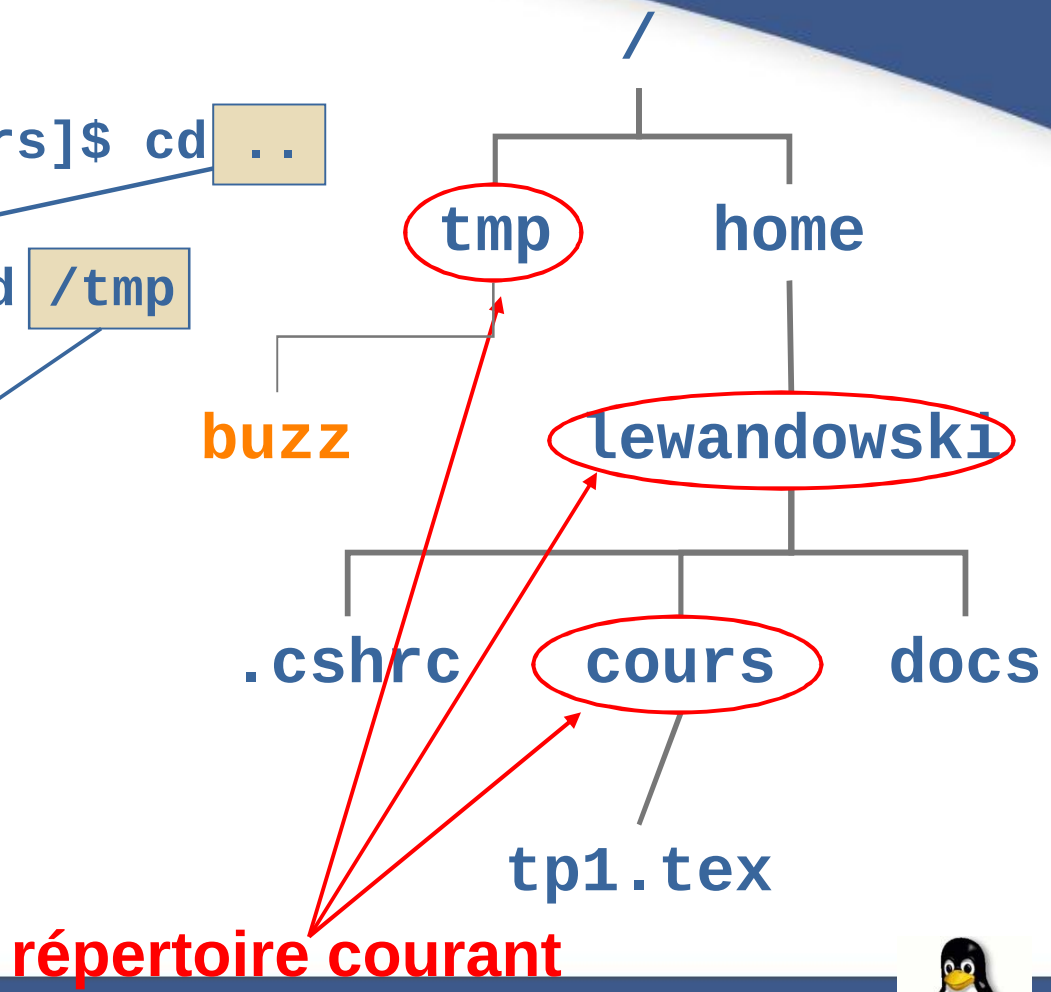
- se déplacer: **cd**

```
[/home/lewandowski/cours]$ cd ..
[/home/lewandowski]$
[/home/lewandowski]$ cd /tmp
[/tmp]$
```

  - **chemin relatif**
  - **chemin absolu**

- créer un répertoire: mkdir
  [/tmp]$ mkdir buzz

- supprimer un répertoire: rmdir
  [/tmp]$ rmdir buzz

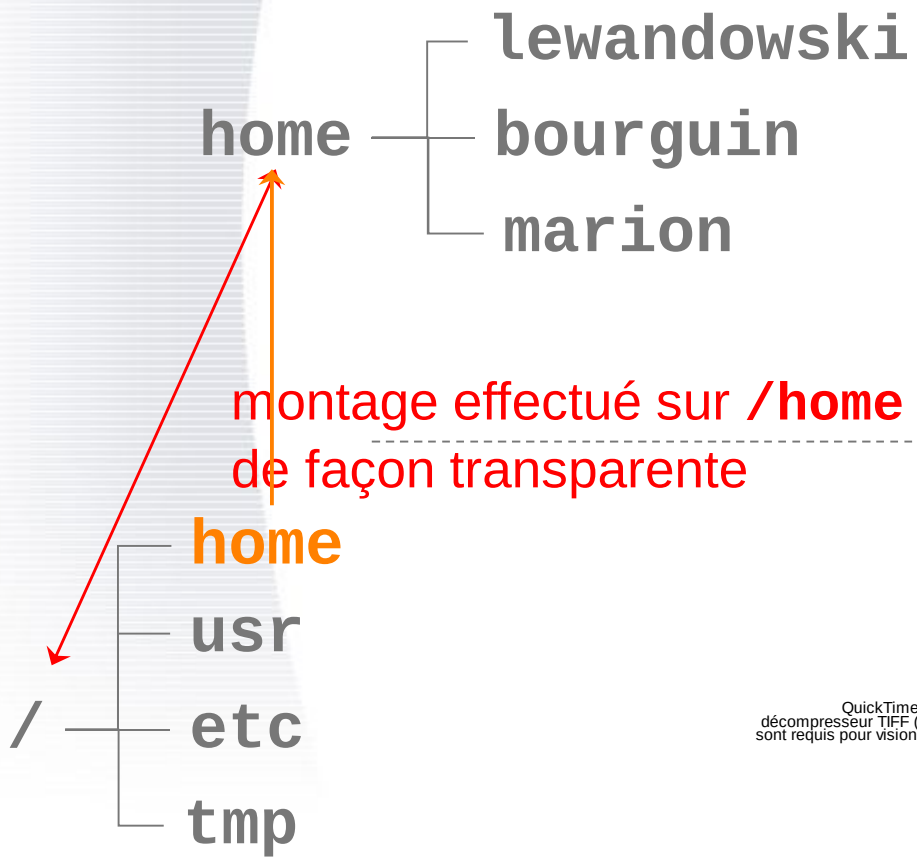


Le système de fichiers
- partitions -

- le disque est “découpé” en partitions
  - commandes & applications
  - comptes utilisateurs
  - swap
  - fichiers temp
  - périphériques (disques, ...)
  - ...
- accès transparent

Le système de fichiers
- partitions -

- exemple: les comptes utilisateurs



QuickTime™ et un décompresseur TIFF (non compressé) sont requis pour visionner cette image.

QuickTime™ et un décompresseur TIFF (non compressé) sont requis pour visionner cette image.

serveur

postes dans la salle

QuickTime™ et un décompresseur TIFF (non compressé) sont requis pour visionner cette image.

QuickTime™ et un décompresseur TIFF (non compressé) sont requis pour visionner cette image.

QuickTime™ et un décompresseur TIFF (non compressé) sont requis pour visionner cette image.

Le système de fichiers
- partitions -

- tous les disques amovibles (disquette, cdrom, clé usb) dans : **`/mnt`**
- ex pour utiliser une disquette:
  - Montage:
    `mount /mnt/floppy`
  - lire/ecrire dans **`/mnt/floppy`**
  - Démontage:
    `umount /mnt/floppy`
- idem pour clés usb

Le système de fichiers
- liens -

- Liens physiques

  `ln <nom_fic> <nouveau_nom_fic>`

  – permet de donner plusieurs noms à un fichier
  – pas pour les répertoires
  – ne traverse pas les partitions
  – un fic est détruit quand TOUS ses liens physiques sont supprimés (≠ raccourcis)

- Liens symboliques

  `ln -s <nom_fic> <nouveau_nom_fic>`

  – crée un **raccourci**
  – traverse les partitions
  – fonctionne aussi pour les répertoires

- Lister les liens d'un fichier: **`ls -l <nom_fic>`**

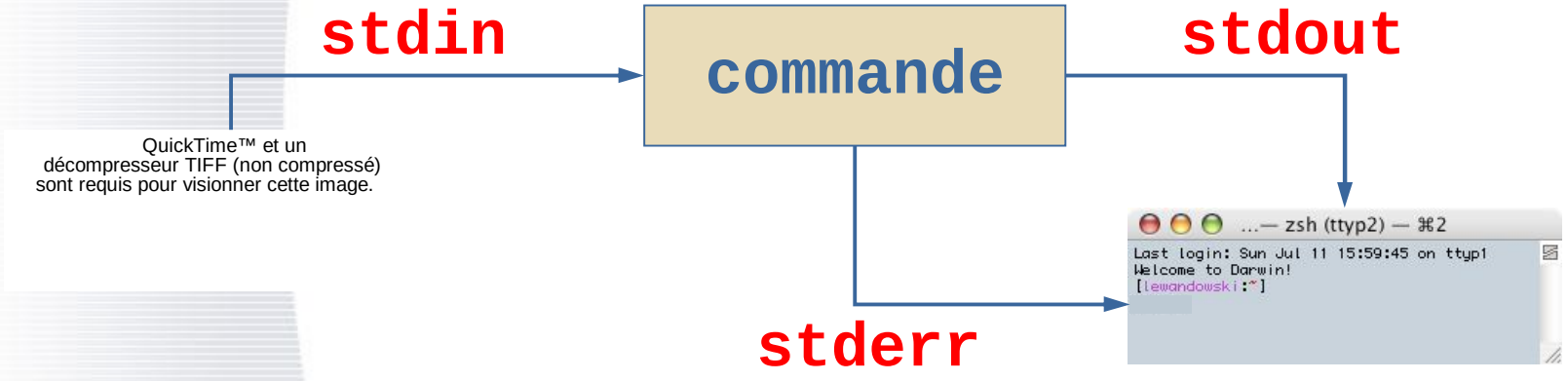
Le système de fichiers

- TP !

QuickTime™ et un
décompresseur TIFF (non compressé)
sont requis pour visionner cette image.

Les redirections

- Une commande ouvre
  3 descripteurs de fichiers; par défaut:



- Redirections= remplacer les canaux par défaut, rediriger vers une autre commande ou un fichier

Les redirections

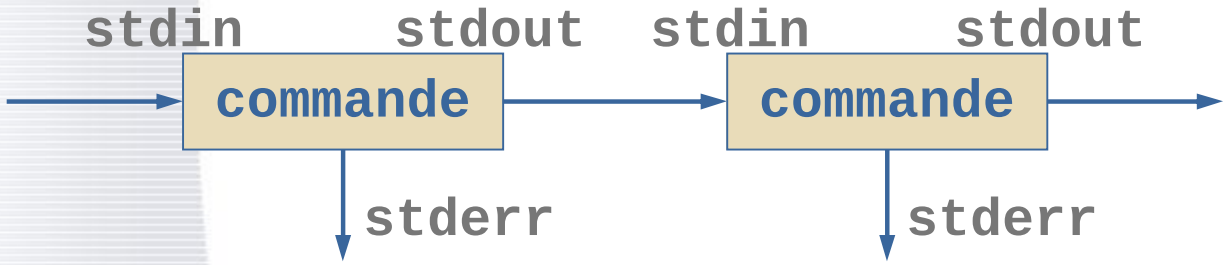
<	redirige l'entrée standard
>	redirige la sortie standard
>>	concatène la sortie standard
2>	redirige la sortie d'erreur
&>	redirige la sortie standard **et** la sortie d'erreur

exemples:

`ls . > liste`	crée/écrase le fichier liste et y dirige la sortie de 'ls'
`date >> liste`	ajoute à la fin du fichier liste la sortie de 'date'
`wc -l < liste`	envoie comme entrée à la commande 'wc' le fichier liste

Les tubes (pipes)

- Tube: |
- pour “connecter 2 commandes”



ex: combien de fichiers dans le rep. courant ?

sans pipe:

```
ls > temp ; wc -l < temp ; rm temp
```

avec un pipe:

```
ls | wc -l
```


Les processus

- Processus = objet dynamique qui représente un programme en cours d'exécution et son contexte
- Caractéristiques:
  - identification (pid)
  - identification du proc. parent (ppid)
  - propriétaire
  - priorité
  - ...
- Pour voir les processus en cours: **ps**

Les processus

- Infos retournées par **ps**:

```
[lewandow:~] ps
  PID  TT  STAT      TIME COMMAND
 3899  p1  S      0:00.08 -zsh
 4743  p1  S+     0:00.14 emacs
 4180 std  S      0:00.04 -zsh
```

temps CPU utilisé

numéro de processus

commande exécutée

terminal associé

état du processus:

R	actif
T	bloqué
P	en attente de page
D	en attente de disque
S	endormi
IW	swappé
Z	tué

Les processus

- Options de ps:
  - -a liste tous les processus actifs
  - -u format d'affichage long
  - -x inclut les processus sans terminal
- Tuer un processus:

  kill -9 <PID>
- Processus en arrière-plan: **&**

  (le terminal n'est pas bloqué)

  exemple: **emacs monfichier.c &**

Les filtres

- Filtres simples

cat	– affiche le contenu des fichiers passés en paramètres (par défaut, **stdin**) – options **-b**, **-n**, **-v**
more	– affiche page par page les fichiers passés en paramètres (par défaut, **stdin**) **h** pour avoir le détail des commandes
tee	– recopie l'entrée std sur la sortie standard **et** dans le fichier passé en paramètre – option **-a**

Voir le **man** !!

exemples:

```
cat fic1 fic2
ls | tee liste.fic
```

```
more enormous_file
cat -n toto | more
```

Les filtres

Plus de filtres...

`sort`

- trie l'entrée ligne par ligne
- options: **`-r`** (inverse l'ordre de tri)
  `+`*`n`* (ignore les *n* 1ers champs)
- ex:
```
ls | sort
ls -l | sort +4
```

`comm`

- sélectionne les lignes entre deux fichiers
- syntaxe: **`comm [-123] fic1 fic2`**
  - **`1`** = lignes de fic1 ($\notin$ fic2)
  - **`2`** = lignes de fic2 ($\notin$ fic1)
  - **`2`** = lignes communes

Les filtres

uniq

- détruit les lignes consécutives dupliquées
- options: **-u** (affiche les lignes "uniques"),
  -d (affiche les lignes "dupliquées")
- ex:

```
uniq -u fic
uniq -d fic
```

diff

- compare deux fichiers
- options: **-b** (ignorer les lignes vides)
- ex:

```
diff fic1 fic2
```

Les filtres

cut

- sélectionne uniquement certaines colonnes du fichier passé en paramètre
- options:
  - **-f<liste>** : liste des champs à garder
  - **-c<liste>** : liste des colonnes à garder
  - **-d<char>** : séparateur de champs
- ex:
  - **cut -c-10 rep.txt**

```
1 tonton 0
2 tux 0077
3 vuja 013
```

  - **cut -f1,2 -d" " rep.txt**

```
1 tonton
2 tux
3 vuja
```

rep.txt

```
1 tonton 0311333300
2 tux 0077885566
3 vuja 0133220011
```

Les filtres

tr

- recopie **stdin** sur **stdout** en substituant des caractères
- syntaxe: **tr [-cds] [s1 [s2]]**
- options:
  - **-c** (complément de **s1**)
  - **-d** efface les car. de **s1**
  - **-s** tte séquence dans **s1** est substituée par un car. unique dans **s2**
- ex:
  - **tr A-Z a-z < essai**
    remplace les majuscules par des minuscules
  - **tr A-Z a-z < essai | tr -sc a-z '\012'**
    remplace les majuscules par des minuscules, puis remplace tout ce qui n'est pas une lettre minuscule par un retour chariot ('\012')

Les filtres

grep

- recherche, dans le fichier passé en paramètre, les lignes vérifiant une expression régulière donnée
- syntaxe : **grep *expr_reg* [fichier]**
- ex:
  - **grep 'toto' essai**
    cherche dans essai toutes les lignes qui contiennent le mot toto
  - **grep '^[A-Z]' essai**
    cherche dans essai toutes les lignes qui commencent par une majuscule
- (voir TP sur grep et les expressions régulières)

Les filtres

- Et encore plein d'autres...

  sed, awk, cmp, ...

- Beaucoup de filtres et commandes...
- Savoir qu'elles existent
- Savoir ce qu'on peut en attendre
- Pour le reste, => **man** !!