

# Sauvegarde et restauration sous Linux

[S.berraho@emsi.ma](mailto:S.berraho@emsi.ma)  
[Berraho.sanae@gmail.com](mailto:Berraho.sanae@gmail.com)

- Introduction
- Quel support choisir?
- Fréquence de sauvegarde
- Outils de sauvegarde
- Types de sauvegardes
- Ce qu'il faut sauvegarder
- Commande tar
- Commande cpio
- Utilitaires de compression – décompression

# Sauvegarde et restauration

## Introduction

- Les ordinateurs sont parfois victimes de **pannes** ou que des **erreurs humaines** provoquent des **dommages au système et aux données**.
- Vous serez victime, un jour ou l'autre, de tous les modes de **défaillance possibles**.
- Lorsque l'on utilise un système Linux, il peut être intéressant d'être en capacité de **restaurer son système après un incident**, ou une mise à jour qui s'est mal passée

Les opérations de **sauvegarde** et de **restauration** sont les parties essentielles d'une **administration système réussie**.

### Causes possibles d'endommagement des données :

- Incendie
- Erreur de votre part, lors d'une modification des partitions, par exemple.
- Problème mécanique
- Attaque par un pirate (risque réduit dans le cas d'une utilisation familiale du système).
- Système rendu instable par une erreur de votre part (ou non).
- Autres...

- La sauvegarde est l'opération qui consiste à **mettre en sécurité les données contenues dans un système informatique**.
  - ⇒ c'est une copie de secours. L'idéal est d'avoir des copies sur deux supports différents
- **Planifier sa sauvegarde:**
  - ⇒ Qu'est-ce qui doit être sauvegardé ?
  - ⇒ Quand ?
  - ⇒ A quelle fréquence ?
  - ⇒ Sur quel support ?
  - ⇒ Quelle méthode?
  - ⇒ Pour combien de temps ?
  - ⇒ Processus automatique ou manuel?

# Sauvegarde et restauration

## Quel support choisir?

- Il existe une certaine quantité de **supports** sur lesquels on peut réaliser une sauvegarde.
- Cela peut aller d'une **clé USB**, si on désire sauvegarder quelques images par exemple, au traditionnel **disque dur externe**, pour une sauvegarde plus importante, en passant par **le serveur SSH distant**.
  - ⇒ Clé USB.
  - ⇒ CD,DVD.
  - ⇒ Disque dur externe.
  - ⇒ Deuxième disque dur interne.
  - ⇒ Serveur distant par FTP.
  - ⇒ Serveur distant par SSH

le meilleur support de sauvegarde est celui qui **n'est pas accessible physiquement**

- il est crucial de faire des **sauvegardes régulières**.
- La **fréquence des sauvegardes** doit être guidée par la question simple:

**« quelle durée maximale de travail les utilisateurs acceptent-t-ils de perdre ? ».**

Il est **inutile de sauvegarder les fichiers du système**, une **réinstallation est rapide** ; ce sont les fichiers impliquant du travail ou difficiles à retrouver ailleurs qui doivent être sauvegardés

- Il existe différentes façons de **sauvegarder ses données sous GNU/linux**.
  - ⇒ **Outils graphiques** (qui s'appuient sur les lignes de commandes)
  - ⇒ **Lignes de commandes**

### Outils graphiques

- ⇒ Déjà Dup
- ⇒ Bacula
- ⇒ Grsync
- ⇒ Autre...

- ces logiciels sont relativement **simples d'utilisation**. Il suffit de spécifier quel **type de sauvegarde**, quels **dossiers sauvegarder**, sur quel **média** les sauvegarder, à quelle **fréquence** et le reste du travail s'accomplit

### Outils en ligne de commande

- l'utilisation des **outils en lignes de commandes** est beaucoup plus spécifique.
  - ⇒ tar
  - ⇒ cpio
  - ⇒ ...



- On peut distinguer plusieurs types de sauvegarde parmi ces derniers:
  - ⇒ La sauvegarde complète
  - ⇒ La sauvegarde incrémentielle
  - ⇒ La sauvegarde différentielle

### Sauvegarde complète

- C'est l'opération de base,
- **Sauvegarde totale**, ou full backup
- consiste à **copier toutes les données**, à sauvegarder que celles-ci soient récentes, anciennes, modifiées ou non.
- Occupe **beaucoup d'espace**
- Pour restaurer sa sauvegarde, il suffit d'utiliser uniquement les fichiers créés par sauvegarde complète.

il est préférable de n'utiliser ce type de sauvegarde qu'**épisodiquement**

**Faire une sauvegarde complète d'un système peut prendre pas mal de temps. Et est-il vraiment nécessaire de sauvegarder des fichiers déjà présents dans une sauvegarde et qui n'ont pas changés?**

### Sauvegarde incrémentielle

- Examine **le contenu de la dernière sauvegarde en date**. Elle compare cette sauvegarde avec l'état actuel du système **et ne sauvegarde que ce qui a changé**.
- la taille occupée par cette sauvegarde est **réduite** étant donné qu'elle ne s'occupe que des modifications récentes du système.
- Pour restaurer son système, il faut **restaurer la dernière sauvegarde complète** puis **toutes les sauvegardes incrémentales** effectuées depuis, et dans l'ordre.

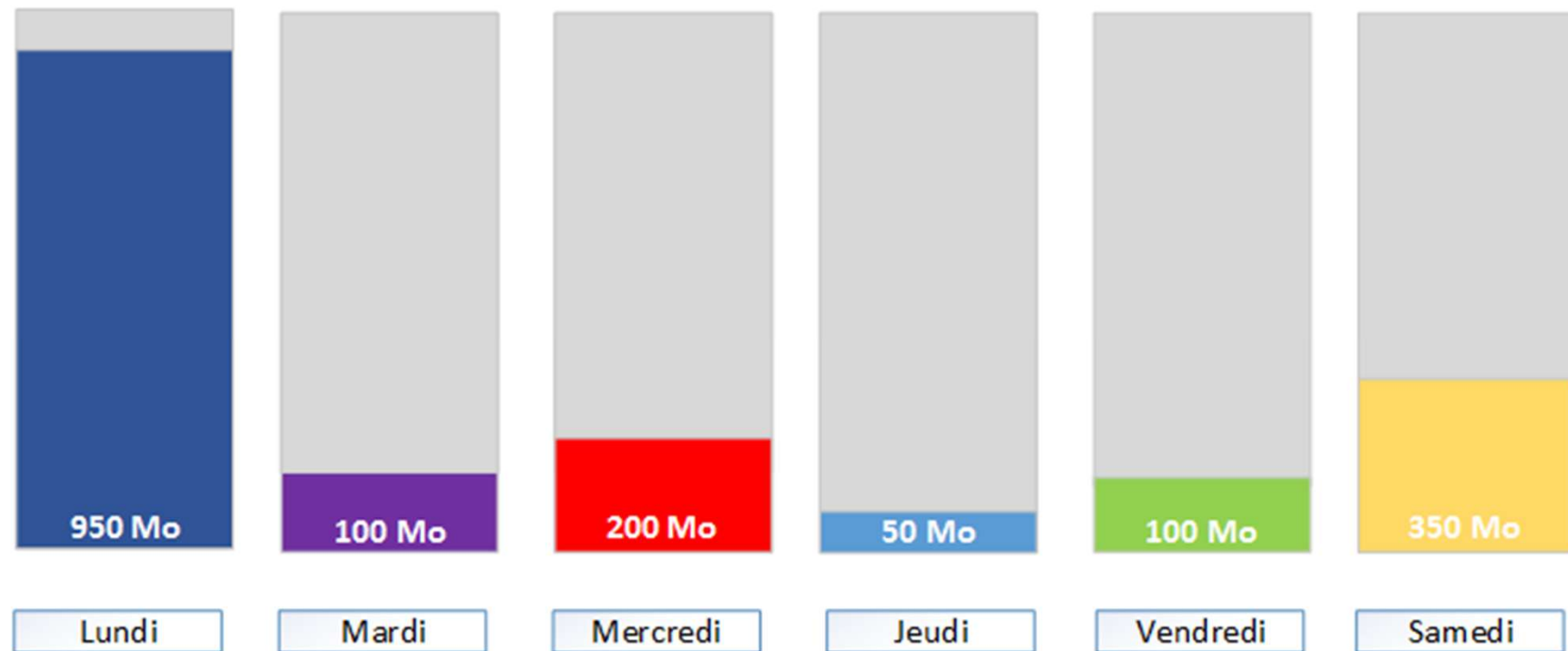
Il faut appliquer ce type de sauvegarde **régulièrement**.

### Sauvegarde incrémentielle

- La sauvegarde incrémentielle **crée d'abord une sauvegarde complète** puis, lors des sauvegardes suivantes, n'incorpore que les **fichiers nouvellement créés ou changés**. Ainsi, le temps de traitement en est **considérablement réduit**.
- Par exemple, sur un historique de sauvegarde de 10 archives, pour restaurer **l'archive 4**, restaurer **les archives 1, 2, 3 & 4** et ce dans **le bon ordre**. **Ne pas restaurer directement l'archive 4, elle serait incomplète**

# Sauvegarde et restauration

## Types de sauvegardes: Sauvegarde incrémentielle



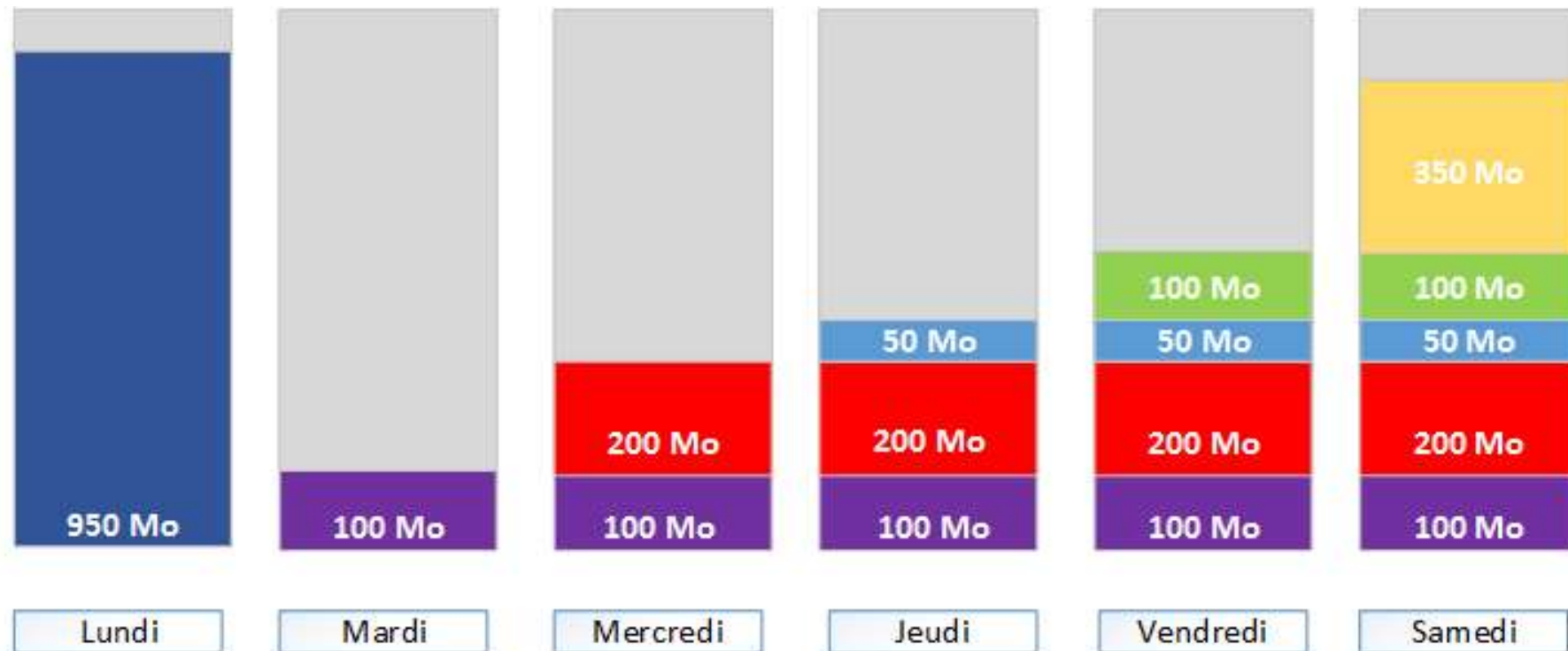
- Pour commencer, il va falloir réaliser en premier lieu une sauvegarde complète ici le lundi.
- Ensuite, l'incrémentielle du mardi va se baser sur la précédente qui sera cette fois la complète en sauvegardant uniquement les nouveaux fichiers créés ou modifiés entre-temps.
- Mercredi, l'incrémentielle va se baser sur la précédente qui sera cette fois le mardi en sauvegardant uniquement les nouveaux fichiers créés ou modifiés entre-temps.

### Sauvegarde différentielle

- Ceci est un **type spécial de sauvegarde incrémentielle**, souvent désigné comme système de sauvegarde cumulative
- Comprend tous les fichiers modifiés **depuis la dernière sauvegarde complète**, si elles ont été modifiées depuis la dernière opération de sauvegarde ou non

# Sauvegarde et restauration

## Types de sauvegardes: Sauvegarde différentielle



- Si un backup complet est effectué le lundi, la sauvegarde différentielle du mardi stocke tous les fichiers ajoutés ou modifiés depuis la sauvegarde complète du lundi.
- Le backup différentiel effectué le mercredi enregistre ensuite tous les fichiers modifiés depuis la sauvegarde complète du lundi. Y compris les fichiers modifiés le mardi, et cela continue sur une base quotidienne.
- Le volume total de données sauvegardés augmente ainsi au fur et à mesure que le temps passe.



# Sauvegarde et restauration

## Types de sauvegardes: Comparaison

Type de données de sauvegarde	Sauvegarde incrémentielle	Sauvegarde différentielle	Sauvegarde complète
Définition	Sauvegarde de chaque fichier nouveau et modifié depuis la dernière sauvegarde, quel qu'en soit le type.	Sauvegarde de tous les fichiers qui ont été modifiés depuis la dernière sauvegarde complète des données.	Sauvegarde de tous les fichiers stockés sur le système.
Vitesse de la sauvegarde	Plus rapide	Rapide	Plus lente
Vitesse de la restauration des données	Plus lente	Rapide	Plus rapide
Stockage requis	Minimum	Plus	Maximum

# Sauvegarde et restauration

## Ce qu'il faut sauvegarder

- Les fichiers que vous avez directement créés : **données de « ~ »** ;
- Les fichiers de données créés par les applications que vous utilisez : données de « **/var/** » (**sauf « /var/cache/ », « /var/run/ » et « /var/tmp/ »**) ;
- Les fichiers de configuration du système : fichiers de « **/etc/** » ;
- Logiciels locaux : données se trouvant dans « **/usr/** » ou « **/opt/** » ;

# Sauvegarde et restauration

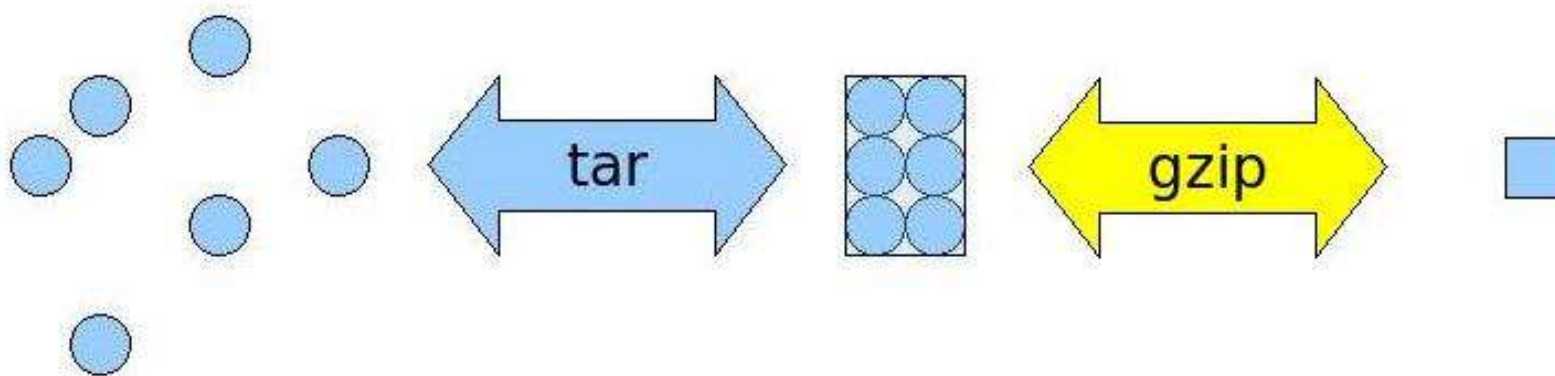
## Commandes pour sauvegarde et restauration

- Les commandes **tar** et **cpio** sont deux commandes classiques de Linux qui permettent de **créer des archives** de fichiers et de répertoires.
- Ils permettent d'archiver de **simples fichiers** ou **toute une arborescence**.
- **Tar** travaille directement sur les fichiers, **cpio** travaille sur les entrées sorties standards.
- **Par défaut, tar ne conserve pas les droits et le propriétaire** de fichiers. **cpio, conserve nativement les droits et le propriétaire.**
- **tar** ⇒ utilisée pour archiver des données qui pourront être utilisable par tout le monde.
- **cpio** ⇒ utilisée pour faire des sauvegardes de son système pour pouvoir restaurer les données à l'identique.

# Sauvegarde et restauration

## Commande tar

- **La commande tar (Tape Archiver)** permet de sauvegarder un ensemble de fichiers dans **une archive** qui **peut être compressée**.
- Les fichiers ne seront donc **pas directement lisibles**.
- Le programme est toujours l'outil d'archivage le plus populaire sur les systèmes Unix
- Il permet de sauvegarder **une arborescence entière** en la compressant pour en réduire la taille très simplement.
- Il permet, tout aussi simplement, **de restaurer cette arborescence**.



# Sauvegarde et restauration

## Commande tar: Création de l'archive

```
[root@192 bsanae]# tree
.
├── Desktop
├── Documents
├── Downloads
├── Music
├── Pictures
├── Public
├── Templates
└── Videos
```

On souhaite archiver le répertoire **Documents** dans le dossier **/mnt/disk1**:

```
$ tar -cvf /mnt/disk1/docs.tar Documents
```

- **-c**: Création de l'archive
- **-v**: Mode verbeux,
- **-f**: Spécifie le nom de l'archive

```
[root@192 bsanae]# ls /mnt/disk1/
docs.tar  lost+found
```

- Pour avoir une archive compressée:

```
$ tar -cvzf /mnt/disk1/docs.tar.gz Documents
```

Compression avec **gzip**

```
$ tar -cvjf /mnt/disk1/docs.tar.bz2 Documents
```

Compression avec **bzip2**

# Sauvegarde et restauration

## Commande tar: Archiver plusieurs fichiers

- On peut passer à la commande **tar** en **paramètre plusieurs fichiers et dossiers** se trouvant dans des endroits différents:

```
$ tar -cvzf /mnt/disk1/archive.tar.gz Documents f1 prog.c
```

```
[root@192 bsanae]# tree
.
├── Desktop
├── Documents
├── Downloads
├── f1
├── Music
├── Pictures
├── prog.c
├── Public
├── Templates
└── Videos
```

```
[root@192 bsanae]# tar -cvzf /mnt/disk1/archive.tar.gz Documents f1 prog.c
Documents/
f1
prog.c
[root@192 bsanae]# ls /mnt/disk1/
archive.tar.gz docs.tar.bz2 docs.tar.bz22 docs.tar.gz lost+found
```

# Sauvegarde et restauration

## Commande tar: Ajouter un fichier à une archive

- On peut ajouter un fichier à une archive déjà existante:

```
$ tar -rvf archive.tar fichier
```

```
[root@192 bsanae]# tree
.
├── archive.tar
├── Desktop
├── Documents
├── Downloads
├── f1
├── Music
├── Pictures
├── Public
├── Templates
└── Videos
```

```
[root@192 bsanae]# tar -rvf archive.tar f1
f1
```



Ne marche pas si l'archive est compressée

⇒ il faut décompresser l'archive et insérer le fichier par la suite

```
$ gunzip archive.tar.gz
$ tar -rvf archive.tar fichier
$ gzip archive.tar
```

# Sauvegarde et restauration

## Commande tar: Lister le contenu d'une archive

- Lister le contenu d'une archive:

```
$ tar -tf archive.tar
```

```
[root@192 bsanae]# tar -tf archive.tar
Documents/
f1
[root@192 bsanae]#
```



⇒ Ajouter l'option **z** si l'archive est **.gz**

⇒ Ajouter l'option **j** si l'archive est **.bz2**

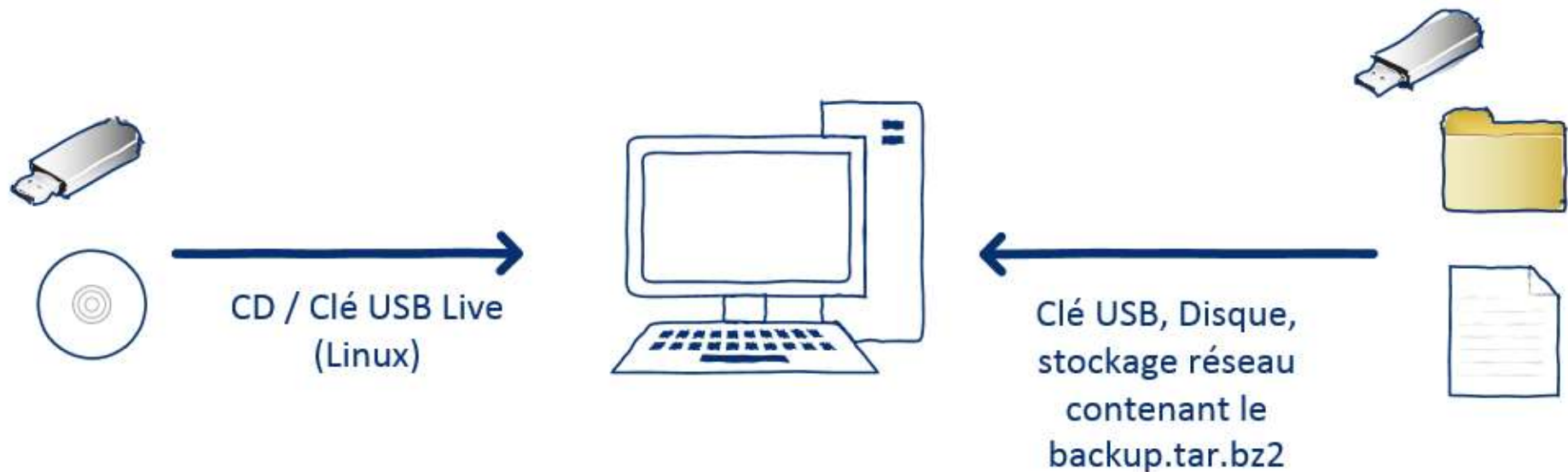
```
[root@192 bsanae]# tar -tzf archive.tar.gz
Documents/
f1
[root@192 bsanae]# tar -tjf archive.tar.bz2
Documents/
f1
[root@192 bsanae]#
```



# Sauvegarde et restauration

## Commande tar: Restauration

- Dans le pire des cas, et si votre système est vraiment mal en point, il est toujours possible de **le restaurer grâce à la sauvegarde faite précédemment.**



# Sauvegarde et restauration

## Commande tar: Restauration

- Restaurer une archive dans le répertoire courant:

```
$ tar -xvzf archive.tar.gz
```

- **-x: eXtract**

```
[root@localhost bsanae]# su tp1
[tp1@localhost bsanae]$ cd
[tp1@localhost ~]$ ls
archive.tar.bz2
[tp1@localhost ~]$ tar -xvzf archive.tar.bz2
Documents/
f1
[tp1@localhost ~]$ ls
archive.tar.bz2 Documents f1
[tp1@localhost ~]$ ls -l
total 4
-rw-r--r--. 1 root root 158 Dec 15 10:19 archive.tar.bz2
drwxr-xr-x. 2 tp1 users 6 Oct 1 18:06 Documents
-rw-r--r--. 1 tp1 users 0 Dec 14 16:46 f1
```

- Restaurer une archive dans un répertoire spécifique:

```
$ tar -xvzf archive.tar.gz -C /chemin/dossier
```

- **-C: Spécifier le chemin**

# Sauvegarde et restauration

## Commande tar: Conserver le propriétaire

- Par défaut, la commande **tar** ne conserve pas le propriétaire et les droits:

```
[root@localhost bsanae]# su tp1
[tp1@localhost bsanae]$ cd
[tp1@localhost ~]$ ls
archive.tar.bz2
[tp1@localhost ~]$ tar -xvjf archive.tar.bz2
Documents/
f1
[tp1@localhost ~]$ ls
archive.tar.bz2 Documents f1
[tp1@localhost ~]$ ls -l
total 4
-rw-r--r--. 1 root root 158 Dec 15 10:19 archive.tar.bz2
drwxr-xr-x. 2 tp1 users 6 Oct 1 18:06 Documents
-rw-r--r--. 1 tp1 users 0 Dec 14 16:46 f1
```

- Pour **conserver le propriétaire** lors de la création ou de l'extraction d'une archive avec la commande tar, on peut utiliser l'option **-p** ou l'option **--same-owner**

Option	Propriété	Groupe	Permissions	Liens symboliques
-p	Oui	Oui	Oui	Oui
--same-owner	Oui	Non	Non	Non

# Sauvegarde et restauration

## Commande tar: sauvegarde incrémentale

### 1. Création de la première sauvegarde (sauvegarde complète)

```
$ tar -cvzf archive.1.tar.gz --listed-incremental= backup.log /home
```

### 2. Création des sauvegardes suivantes (incrémentées uniquement avec les fichiers nouveaux et/ou modifiés)

```
$ tar -cvzf archive.2.tar.gz --listed-incremental= backup.log /home
```

### 3. Utilisation de la date dans le nom de l'archive généré

```
$ tar -cvzf archive.`date +%Y_%m_%d`.tar.gz --listed-incremental=backup.list /home
```

# Sauvegarde et restauration

## Commande tar: Restauration de la sauvegarde incrémentale

### 1. Restaurer la première archive complète:

```
$ tar -xvzf archive.1.tar.gz -C /home
```

### 2. Restaurer les archives suivantes

```
$ tar -xvzf archive.2019_03_11.tar.gz -C /home
```

**NB:** Sur un historique de sauvegarde de 10 archives, pour restaurer l'archive 4, restaurer les archives 1, 2, 3 & 4 et ce dans le bon ordre. Ne pas restaurer directement l'archive 4, **elle serait incomplète**.

# Sauvegarde et restauration

## Commande cpio: créer une archive

- **La commande cpio (Copy In and Out)** d'archiver une liste de fichiers en conservant: le propriétaire, les groupes, la date, les droits.
- **cpio** récupère les noms de fichiers sur **l'entrée standard**, et les sauvegarde sur **la sortie standard**.
  - ⇒ Utilisation de la commande **find** pour récupérer la liste des fichiers à sauvegarder

```
$ find /chemin/rep | cpio -o > archive.cpio
```

```
[bsanae@192 ~]$ ls
Desktop  Documents  Downloads  f1  Music  Pictures  Public  Templates  Videos
[bsanae@192 ~]$ find Documents f1 | cpio -o > archive.cpio
1 block
[bsanae@192 ~]$ ls
archive.cpio  Documents  f1  Pictures  Templates
Desktop      Downloads  Music  Public  Videos
```

# Sauvegarde et restauration

## Commande cpio: créer une archive compressée

- Pour avoir une archive **cpio** compressée:

```
$ find /chemin/rep | cpio -o | gzip > archive.cpio.gz
```

Compression avec  
**gzip**

```
$ find /chemin/rep | cpio -o | bzip2 > archive.cpio.bz2
```

Compression avec  
**bzip2**

```
bsanae@192 ~]$ ls
Desktop Documents Downloads f1 Music Pictures Public Templates Videos
bsanae@192 ~]$ find Documents f1 | cpio -o | gzip > archive.cpio.gz
block
bsanae@192 ~]$ find Documents f1 | cpio -o | bzip2 > archive.cpio.bz2
block
bsanae@192 ~]$ ls
archive.cpio.bz2 Desktop Downloads Music Public Videos
archive.cpio.gz  Documents f1 Pictures Templates
```



# Sauvegarde et restauration

## Commande cpio: Lister le contenu d'une archive

- Lister le contenu d'une archive **non compressée**:

```
$ cpio -t < archive.cpio
```

```
[bsanae@192 ~]$ ls
archive.cpio      archive.cpio.gz  Documents  f1    Pictures  Templates
archive.cpio.bz2 Desktop          Downloads  Music  Public    Videos
[bsanae@192 ~]$ cpio -t < archive.cpio
Documents
1 block
```

- Lister le contenu d'une archive **compressée**:

```
$ gunzip -c archive.cpio.gz | cpio -t
```

```
[bsanae@192 ~]$ ls
archive.cpio.bz2 Desktop  Downloads  Music  Public  Videos
archive.cpio.gz  Documents f1         Pictures Templates
[bsanae@192 ~]$ gunzip -c archive.cpio.gz | cpio -t
Documents
f1
1 block
```



# Sauvegarde et restauration

## Commande cpio: restaurer une archive

- Restaurer une archive **non compressée**:

```
$ cpio -i < archive.cpio
```

```
[tp@192 ~]$ cpio -i < archive.tar
1 block
[tp@192 ~]$ ls -l
total 8
-rw-r--r--. 1 root root 512 Dec 16 18:58 archive.tar
-rw-r--r--. 1 tp tp 8 Dec 16 20:45 fl
```

- Restaurer une archive **compressée**:

```
$ gunzip -c archive.cpio.gz | cpio -i
```

```
[root@192 bsanae]# gunzip -c archive.cpio.gz | cpio -iv
Documents
file1
1 block
```

# Sauvegarde et restauration

## Commande cpio: restaurer une archive

### Restaurer seulement des fichiers spécifiques:

1. Création d'un fichier texte contenant la liste des fichiers que vous souhaitez restaurer:

```
$ echo "file1.txt" > fichiers_a_restaurer.txt
```

### 2. Restauration:

```
$ cpio -i -E fichiers_a_restaurer.txt < archive.cpio
```

```
[bsanae@192 ~]$ ls
archive.cpio  Documents  file1  Pictures  Templates
Desktop      Downloads  Music  Public    Videos
[bsanae@192 ~]$ rm file1
```

```
[bsanae@192 ~]$ echo "file1" > liste_a_restaurer.txt
[bsanae@192 ~]$ cat liste_a_restaurer.txt
file1
[bsanae@192 ~]$ cpio -i -E liste_a_restaurer.txt < archive.cpio
1 block
[bsanae@192 ~]$ ls
archive.cpio  Documents  file1  Music  Public  Videos
Desktop      Downloads  liste_a_restaurer.txt  Pictures  Templates
```

# Sauvegarde et restauration

## Utilitaires de compression-décompression

### La commande gzip:

**Gzip** est un outil de compression de fichiers très populaire sur les systèmes Unix et est souvent utilisé pour la sauvegarde de fichiers, la distribution de logiciels et la compression de fichiers volumineux.

- **Compression:**

```
$ gzip fichier
```

- **Décompression:**

```
$ gunzip fichier.gz
```

OU

```
$ gzip -d fichier.gz
```

### La commande bzip2:

**Bzip2** est un outil de compression de fichiers qui utilise l'algorithme bzip2. Il est **plus efficace que gzip** pour les fichiers volumineux, mais est également **plus lent**.

- **Compression:**

```
$ bzip2 fichier
```

- **Décompression:**

```
$ bunzip2 fichier.bz2
```

OU

```
$ bzip2 -d fichier.bz2
```

# Sauvegarde et restauration

## Utilitaires de compression-décompression

### La commande xz:

**Xz** est un outil de compression de fichiers **plus efficace que gzip et bzip2** pour les fichiers volumineux, mais est **également plus lent**.

- **Compression:**

```
$ xz fichier
```

- **Décompression:**

```
$ unxz fichier.xz
```

OU

```
$ xz -d fichier.xz
```

### La commande zip:

**Zip** est un outil de compression et d'archivage de fichiers très populaire sur les systèmes Unix et Linux .

- **Compression:**

```
$ zip fichier
```

- **Décompression:**

```
$ unzip fichier.zip
```

OU

```
$ zip -d fichier.zip
```

# Sauvegarde et restauration

## Utilitaires de compression-décompression

Caractéristique	gzip	bzip2	xz	zip
Format d'archive	gzip	bzip2	xz	zip
Efficacité de compression	Bonne	Excellente	Excellente	Bonne
Vitesse de compression	Rapide	Lent	Lent	Rapide