



# Linux Introduction

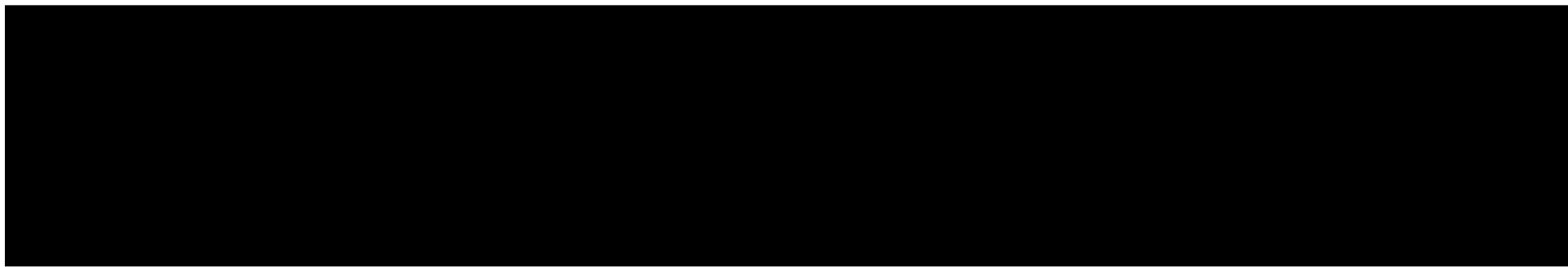


Y. Collette ([ycollette.nospam@free.fr](mailto:ycollette.nospam@free.fr))  
<http://ycollette.free.fr>

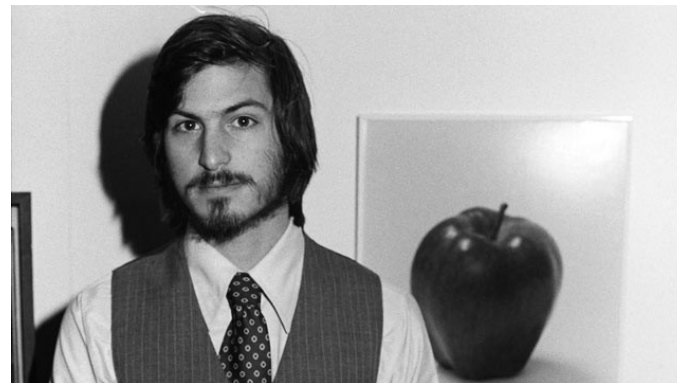


	Utiliser	Copier	Modifier
Propriétaire			
Shareware			
Freeware			
Logiciel Libre			

**Logiciel propriétaire – logiciel privé (RMS)**



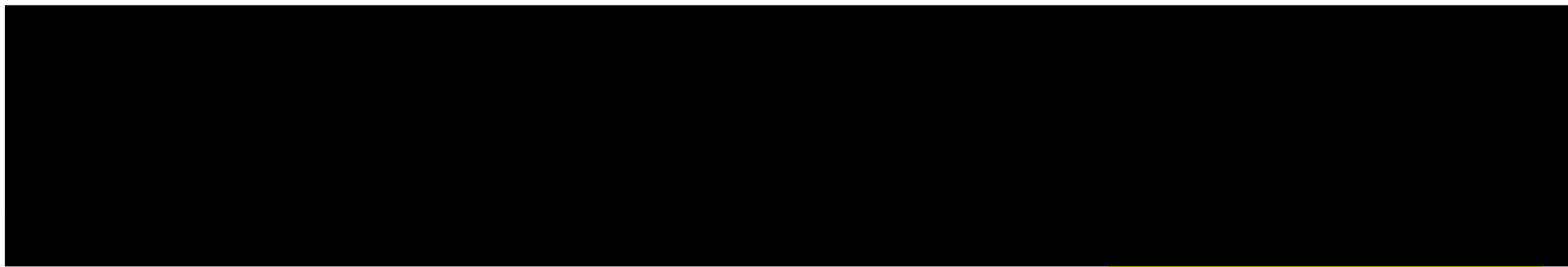
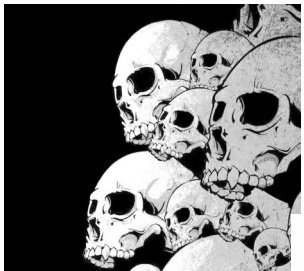
**Le bon**



**La brute**



**Les truands**

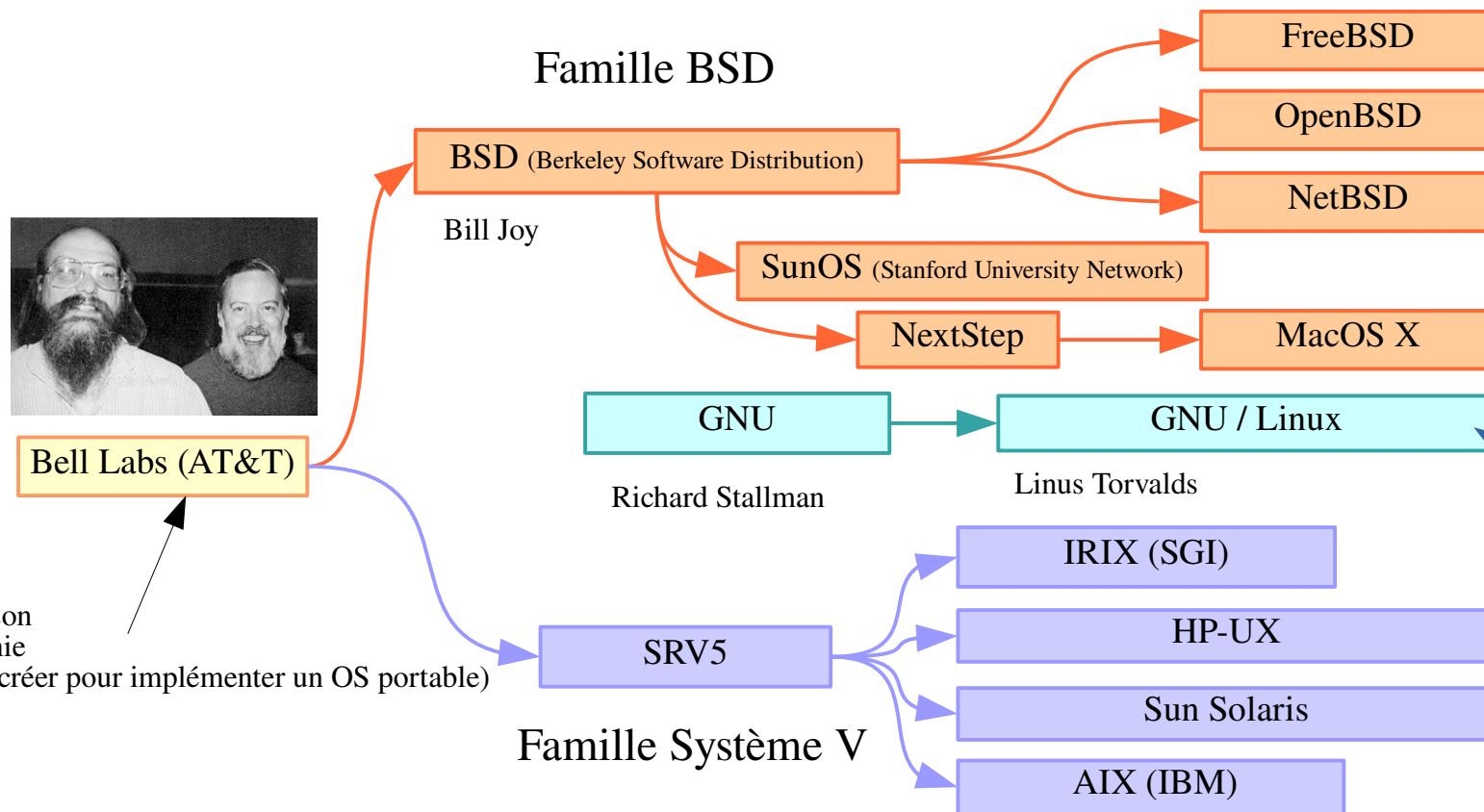


Et ...  
KXStudio  
DreamStudio  
Apodio GNU Linux  
Librazik

Des tas de  
distributions pour  
la Musique  
Assistée par  
Ordinateur



1970 1980 1990 2000 Time







# Comment tester Linux ?

Soit on installe directement Linux sur le PC (en remplacement de Windows ou en dual boot)

Soit on utilise une machine virtuelle :

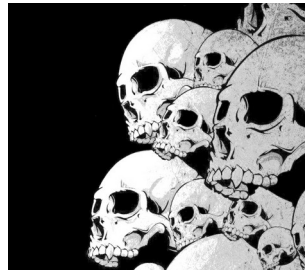
C'est un PC dans le PC

Presque les mêmes performances qu'un PC standard

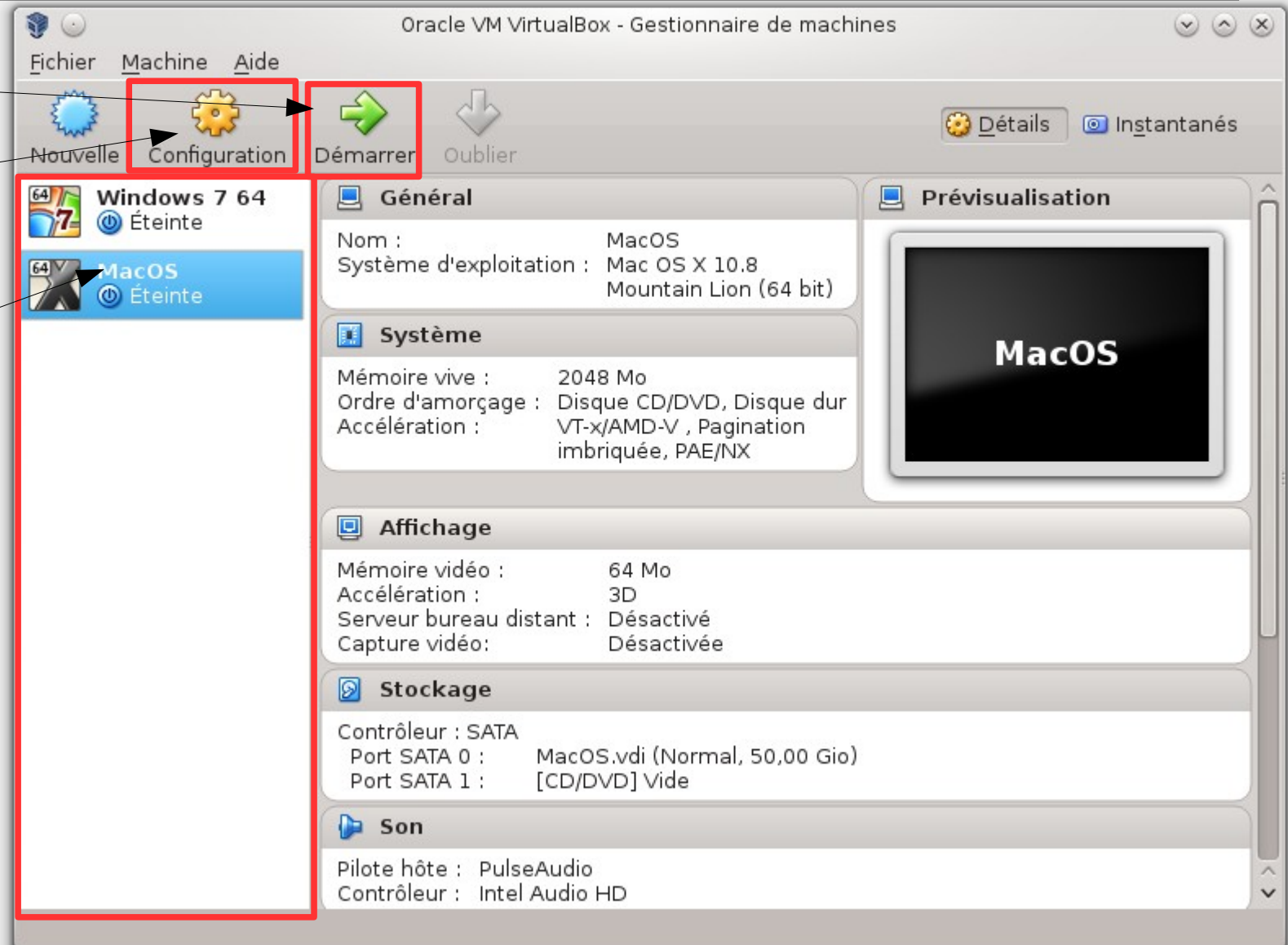
Mais pas adapté pour la MAO (trop de latence)

Mais ça suffira pour tester ...





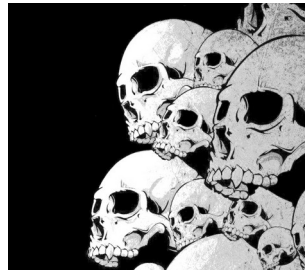
# VirtualBox



Démarrage

Configuration

Liste des machines  
virtuelles



# Mise à jour

Lorsque le kernel linux est mis à jour, il faut remettre à jour les VirtualBox Linux additions.  
Sous le Linux hôte, il faut monter le cdrom, puis aller dans le répertoire /run/media/.../Vbox...

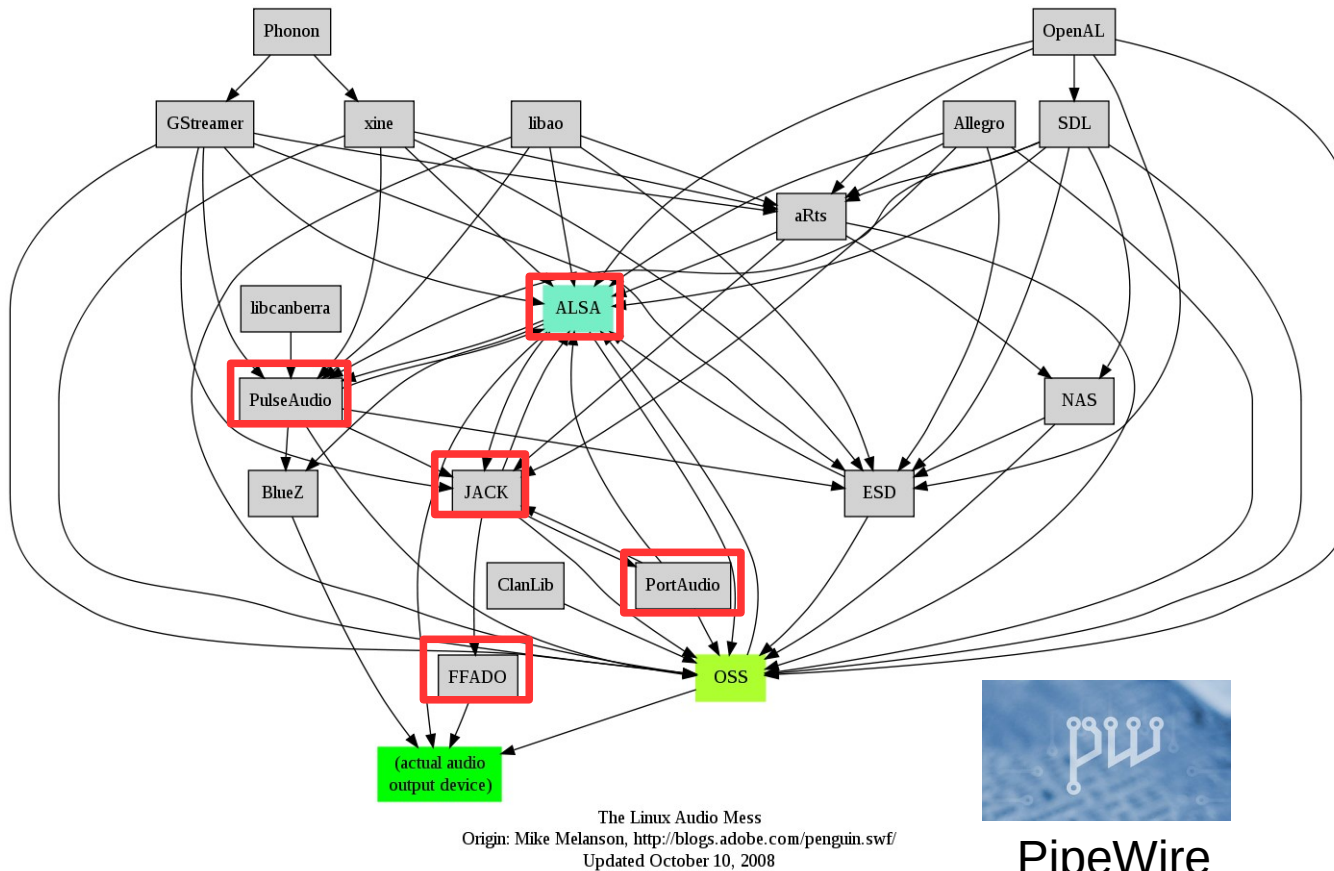
```
$ su  
# Aller vers le répertoire /run/media/.....  
$ ./VBoxLinuxAdditions
```



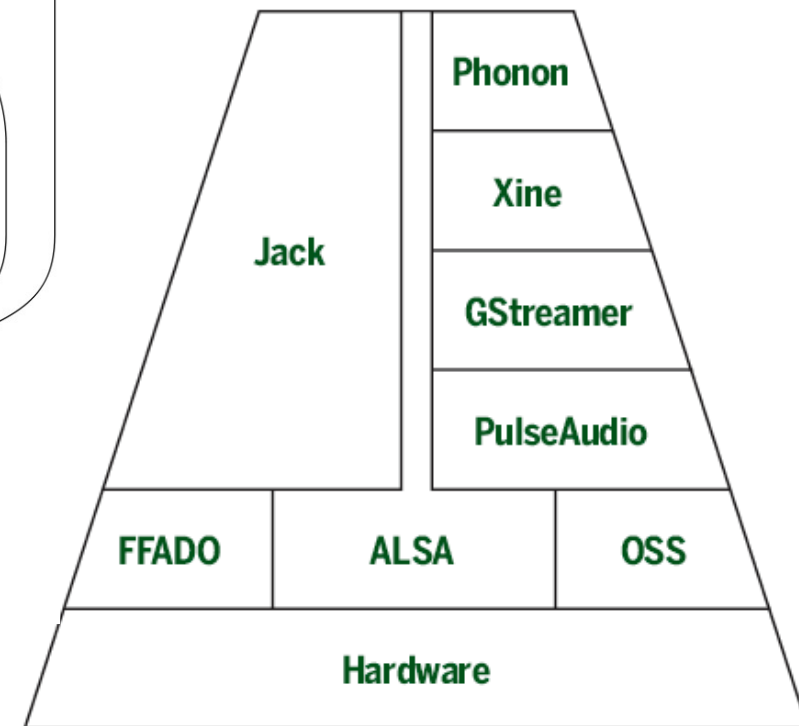


# L'organisation Audio Linux

## Le problème Audio Linux



PipeWire





# Linux Audio : Le matériel

Avant d'acheter du matériel, ayez le réflexe Google.

Il y a aussi <http://linuxmao.org>

Vérifiez que votre matériel est compatible AVANT de faire votre achat.

Surtout si vous achetez une carte audio interface firewire :

<http://www.ffado.org>

Pour les cartes sons USB, le mieux :

**USB Class Compliant**

Ces cartes ont un support générique sous Linux





# Linux Audio : Le matériel

Pourquoi acheter une bonne carte audio préamplifiée ?

Réponse de [wikipedia](#) :

Lorsque qu'on fait suivre un premier amplificateur par un second, ce dernier amplifie le signal et le bruit que le premier lui envoie et il y ajoute le bruit qu'il fabrique lui-même.

Si la chaîne d'amplification comporte  $n$  éléments, le bruit généré par le premier étage est amplifié par les étages 2, 3... $n$

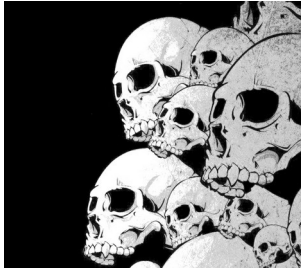
Formule de [Friis](#) : 
$$F = F_1 + \frac{F_2 - 1}{G_1} + \frac{F_3 - 1}{G_1 \cdot G_2} + \frac{F_4 - 1}{G_1 \cdot G_2 \cdot G_3} + \dots + \frac{F_n - 1}{G_1 \cdot G_2 \cdot G_3 \dots G_{n-1}}$$

où  $F_i$  est le facteur de bruit (linéaire et non en dB) du  $i^{\text{ème}}$  élément et  $G_i$  le gain (linéaire et non en dB) du  $i^{\text{ème}}$  élément.

La formule nous indique que c'est le facteur de bruit du 1er élément de la chaîne qui détermine en grande partie le facteur de bruit total. C'est notamment pour cette raison que l'on utilise un [amplificateur faible bruit](#) en premier étage des chaînes de réception de signaux faibles. Ceci permet de récupérer un signal de niveau suffisant sans trop dégrader le rapport signal sur bruit, généralement faible en entrée de la chaîne.

Exemple de calcul du rapport signal / bruit :

<http://f5zv.pagesperso-orange.fr/RADIO/RM/RM04/RM04c04.html>



# Réglages initiaux

Utilisation de Fedora

Configuration de CCRMA (dépôt MAO)

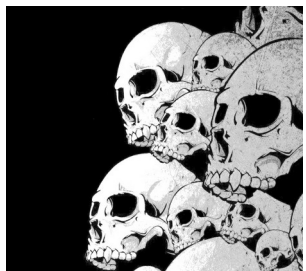
Ou

Configuration du dépôt COPR LinuxMAO

RtIrq

Définition des priorités, des appartenances aux groupes

Installation d'un Noyau temps réel (optionnel)



# Fedora

## Configuration des dépôts

**Fedora** : distribution généraliste

**Dépôt CCRMA** : une source d'applications MAO pour Fedora

CCRMA = Center for Computer Research in Music and Acoustics - Stanford

Installation de ces dépôts :

```
dnf install --nogpgcheck
```

```
http://mirrors.ircam.fr/pub/planetccrma/mirror/fedora/linux/planetccrma/21/x86\_64/planetccrma-repo-1.1-3.fc21.ccrma.noarch.rpm
```

```
dnf install --nogpgcheck
```

```
http://mirrors.ircam.fr/pub/planetccrma/mirror/fedora/linux/planetccrma/21/x86\_64/planetccrma-repo-testing-1.1-3.fc21.ccrma.noarch.rpm
```

Composante libre :

```
dnf install --nogpgcheck
```

```
http://fr2.rpmfind.net/linux/rpmsfusion/free/fedora/rpmsfusion-free-release-stable.noarch.rpm
```

Composante non libre :

```
dnf install --nogpgcheck
```

```
http://fr2.rpmfind.net/linux/rpmsfusion/nonfree/fedora/rpmsfusion-nonfree-release-stable.noarch.rpm
```



# Fedora

## Configuration des dépôts

Outils MAO en version développement ou non présents dans les autres dépôts :

Version Fedora 31, 32, 33:

```
dnf copr enable ycollet/linuxmao
```

Version Fedora 21 :

```
yum copr enable user/project
```

Adresse du dépôt COPR LinuxMAO :

<https://copr.fedorainfracloud.org/coprs/ycollet/linuxmao/>

Où reporter les bugs liés au dépôt COPR LinuxMAO :

<https://github.com/ycollet/fedora-spec>





# Fedora

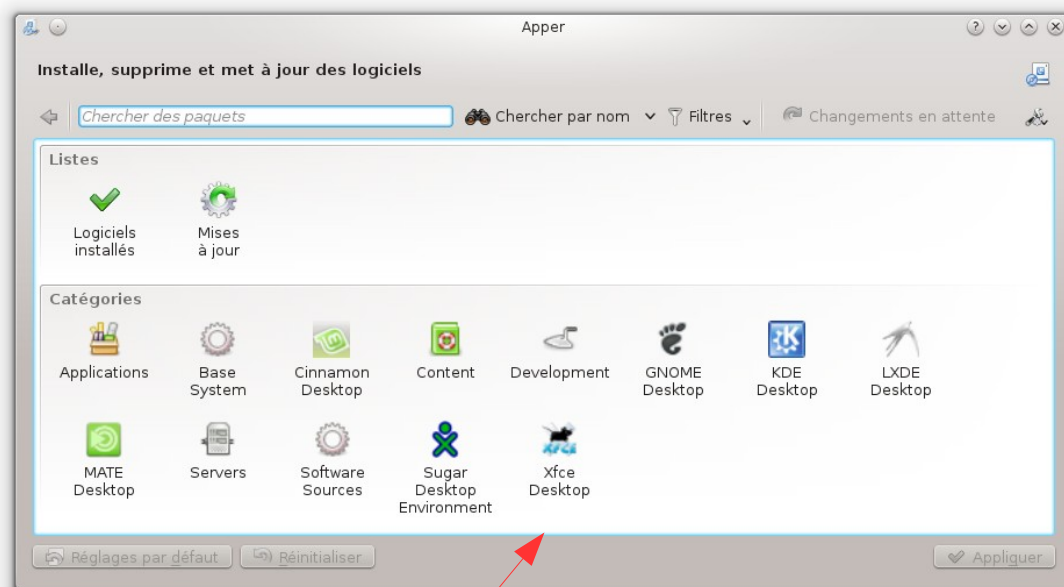
Installation de paquets :

- menu démarrer → Gestion des logiciels
- Ou via la commande 'dnf' :

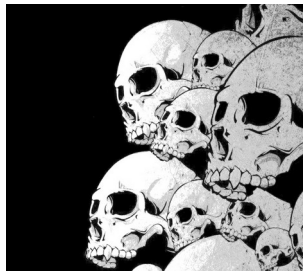
```
$ dnf search <application>  
$ dnf install <application>  
$ dnf remove <application>  
$ dnf list installed | grep <application>
```

Mise à jour :

```
$ dnf --refresh update
```



On peut utiliser **Apper** comme interface graphique



# Fedora

## Quelques réglages

Installer le noyau temps réel (kernel-rt – optionnel).

Le noyau temps réel permet de diminuer la latence, mais n'est pas obligatoire. Le noyau standard peut avoir une latence suffisamment faible pour la MAO.

Désactiver la gestion d'énergie :

```
# Devenir « super utilisateur »  
$ dnf install kernel-tools  
$ cpupower frequency-set -g performance
```

Lister les services actifs :

```
# Devenir « super utilisateur »  
$ su  
# Lister tous les services  
$ systemctl list-unit-files  
# Lister uniquement les services actifs  
$ systemctl list-unit-files | grep enabled  
# Désactiver certains services  
$ systemctl {stop|disable} <service>
```



# Fedora

Installer l'outil realTimeConfigQuickScan qui permet de vérifier la configuration MAO de votre installation Linux

```
$ dnf install realTimeConfigQuickScan  
$ realTimeConfigQuickScan
```

```
== GUI-enabled checks ==
```

```
Checking if you are root... no - good
```

```
Checking filesystem 'noatime' parameter... found - warning
```

```
/ does not have the 'noatime' parameter set
```

```
/boot does not have the 'noatime' parameter set
```

```
/home does not have the 'noatime' parameter set
```

```
/vm does not have the 'noatime' parameter set
```

```
...
```

```
...
```

```
time_kernel
```

```
Checking if kernel system timer is set to 1000 hz... found - good
```

```
Checking kernel support for tickless timer... found - good
```

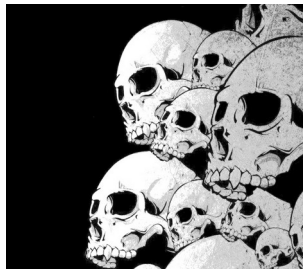
```
== Other checks ==
```

```
Checking filesystem types... ok.
```

```
ok.
```

```
** Set $SOUND_CARD_IRQ to the IRQ of your soundcard to enable more checks.
```

```
Find your sound card's IRQ by looking at '/proc/interrupts' and lspci.
```



# Fedora

Installer **rtirq** : (via <http://linuxmao.org>)

**rtirq** est un script bash, destiné à être démarré automatiquement lors de l'initialisation du système (on appelle ce type de programme un « service »).

Il s'utilise en conjonction avec un noyau temps-réel pour augmenter la priorité temps-réel des threads IRQ, afin d'optimiser la latence des périphériques (interfaces-son).

Augmenter la priorité des threads IRQ est une étape obligatoire lorsque l'on utilise un noyau temps-réel avec jack.

Il faut ajouter l'option **threadirqs** en option lors du démarrage du kernel.

On installe et on démarre **rtirq** avant chaque session audio :

```
$ su
# Installer rtirq
$ dnf install rtirq
# Démarrer rtirq
$ systemctl {start|enable} rtirq.service
# 1er choix : Démarrage au coup par coup
$ systemctl start rtirq.service
# 2nd choix: activation du service rtirq
$ systemctl enable rtirq.service
```



# Fedora

## Désactiver packagekit

**Packagekit** est un système qui permet de vérifier la présence de mises à jour.

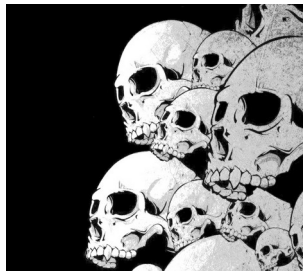
Le soucis : quand il tourne, il fait beaucoup appel au disque dur (reconstruction de la base de données).

Autre soucis : la commande `systemctl disable packagekit.service` ne fonctionne pas après le reboot.

Astuce : on va le masquer ...

```
$ su  
$ systemctl mask packagekit.service
```

Brancher la carte son sur un port USB 2.0



# Fedora

Modifier les priorités du groupe jack :

```
$ su
$ cat /etc/security/limits.d/95-jack.conf
# Default limits for users of jack-audio-connection-kit

@jackuser - rtprio 90
@jackuser - nice -10
@jackuser - memlock unlimited
#@jackuser - memlock 4194304

#@pulse-rt - rtprio 10
#@pulse-rt - nice -20
```

Si on utilise  
VCVRack, laisser  
de la mémoire  
pour la vidéo

Ces deux lignes  
sont à supprimer  
impérativement

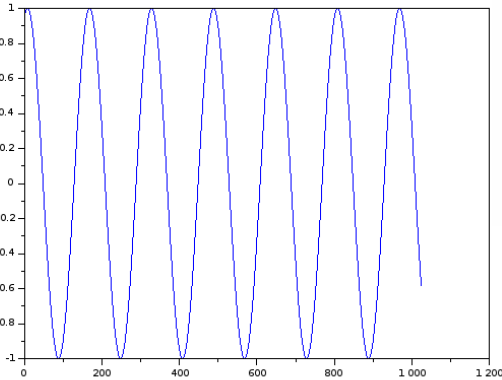
S'ajouter au groupe jackuser via :

```
$ usermod -a -G jackuser <username>
```

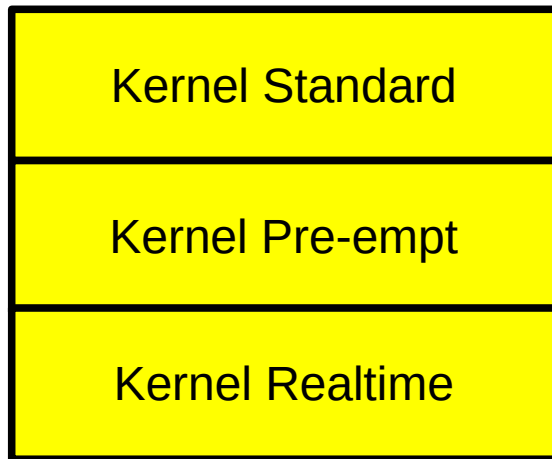
Puis on se déconnecte et on se reconnecte sur sa session



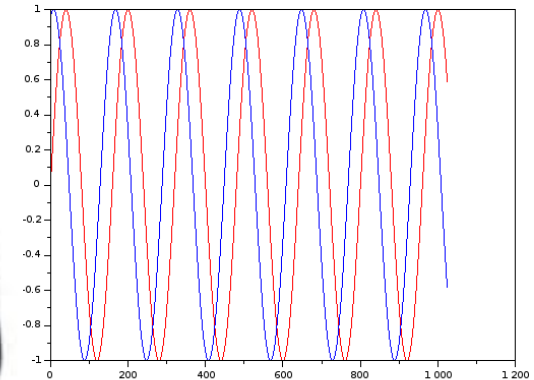
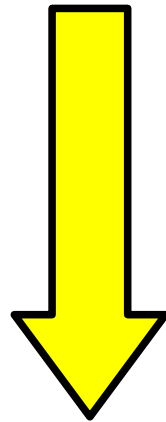
# Les Kernels et la latence



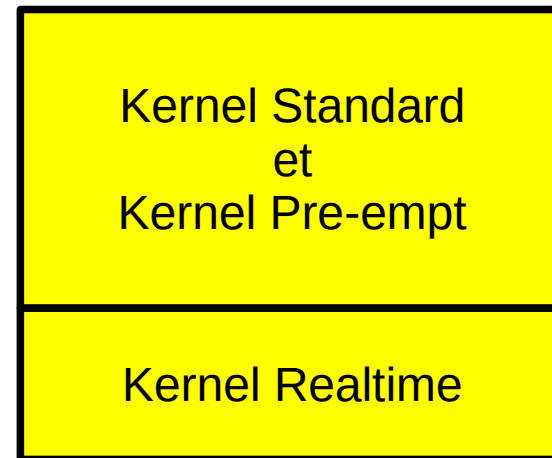
**Avant**



Latence décroissante



**Aujourd'hui**



La latence est tolérable à l'oreille en dessous de 10 ms