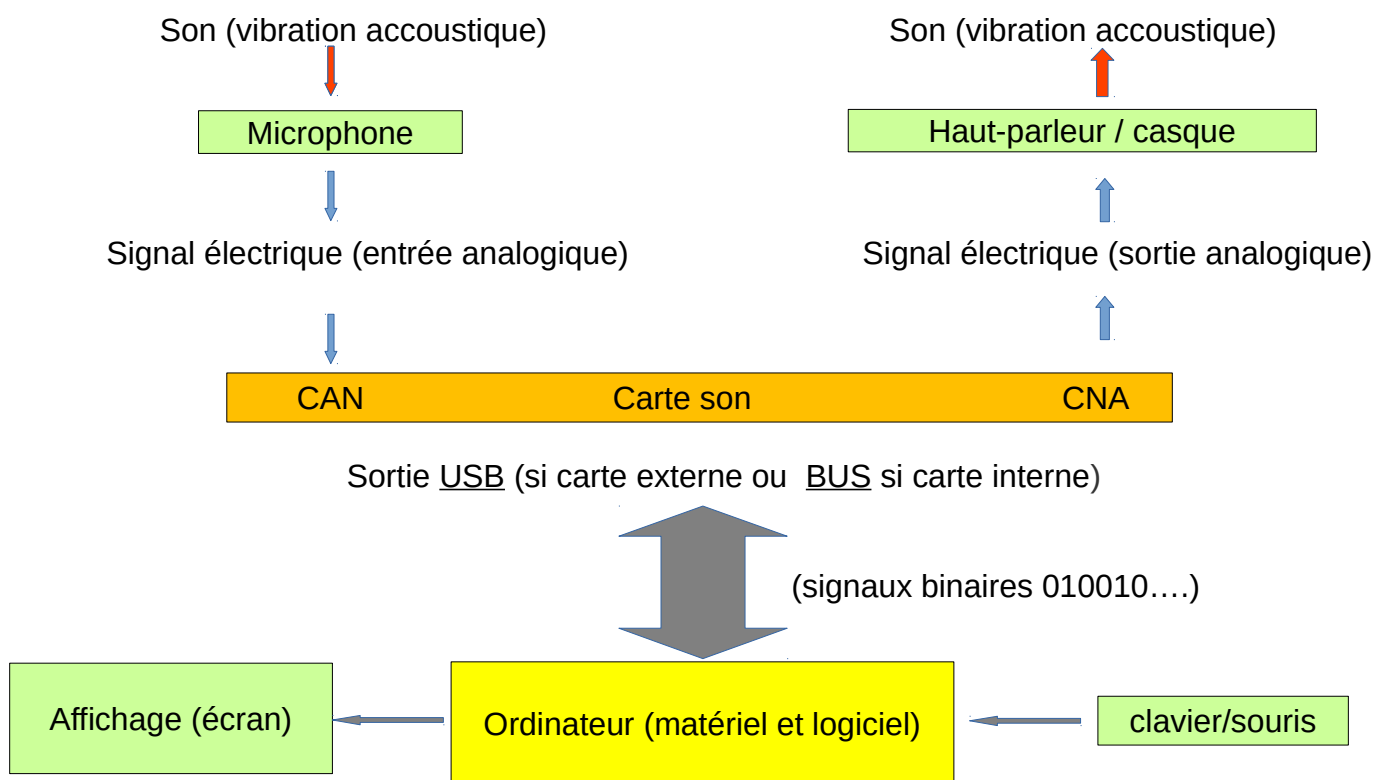


## Quelques outils de la création musicale sous Linux

**Avant d'aborder la présentation de différents programmes liés au son, il est impératif de savoir comment est structurée la « chaîne d'acquisition / production sonore » de votre ordinateur, sans quoi il vous sera difficile par la suite de paramétrer correctement certains outils logiciels.**

Dans ce qui va suivre, on considère que vous savez ce qu'est un son (voir le wiki : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Son\\_\(physique\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Son_(physique))), qu'il peut être transformé en signal électrique analogique par un micro (voir le wiki <https://fr.wikipedia.org/wiki/Microphone>) et qu'on peut le générer à partir d'un signal électrique analogique et d'un haut-parleur (voir le wiki <https://fr.wikipedia.org/wiki/Haut-parleur>) ; nota : certains termes techniques utilisés ici (ils seront soulignés) sont expliqués dans le glossaire en fin d'article.

### Chaîne d'acquisition/restitution sonore d'ordinateur simplifiée



Dans ce schéma, le son entre (sous forme de signal électrique) dans la carte son par le CAN, y est numérisé, puis est envoyé vers l'ordinateur à proprement parler, où il pourra être enregistré (et éventuellement modifié) avec une application logicielle comme Ardour (ou Audacity) ; ensuite il pourra être restitué (depuis le logiciel enregistreur) vers les haut-parleurs via le CNA de la carte son. Pour que tout cela soit possible, il aura fallu, entre autres choses, que l'ordinateur échange des données avec la carte son ; c'est là qu'intervient le pilote (logiciel utilitaire) de carte son, et sous Linux le plus utilisé s'appelle Alsa.

# ALSA (Advanced Linux Sound Architecture)

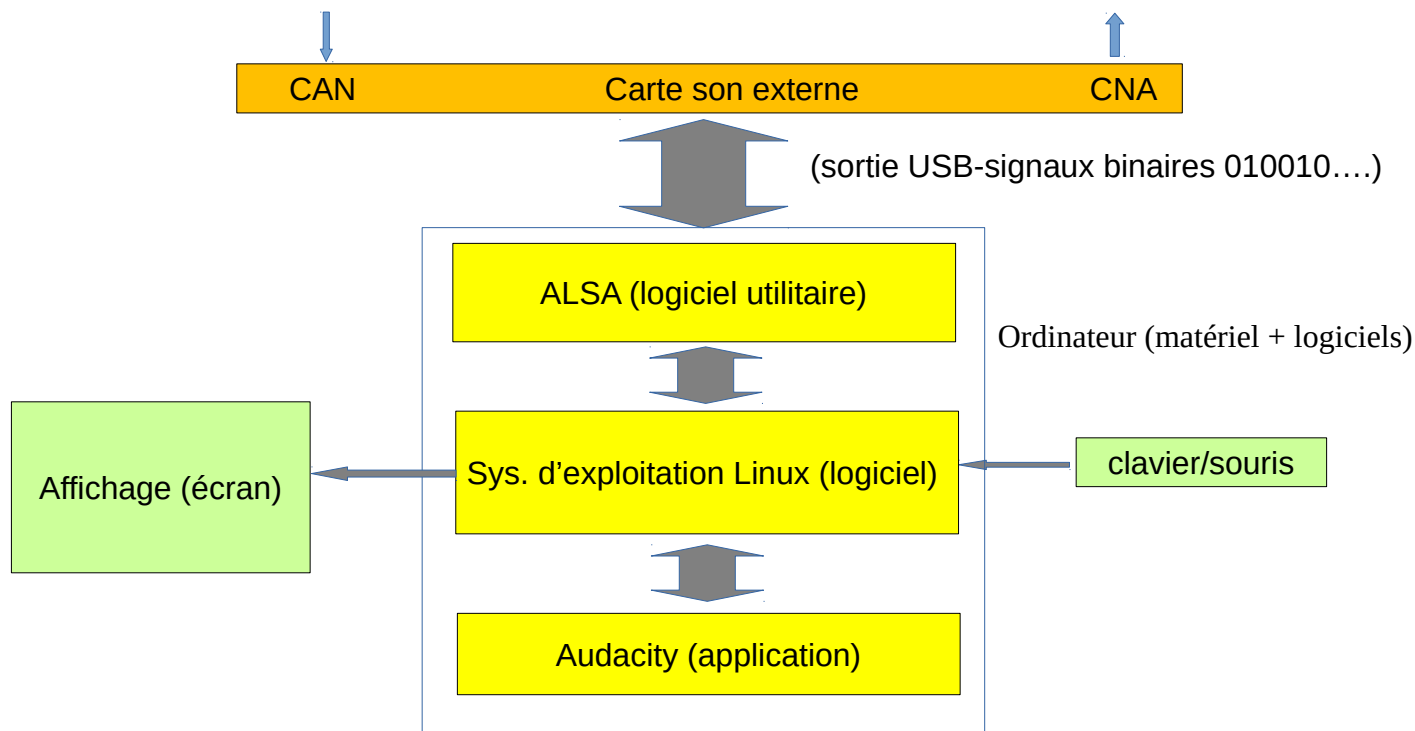
Quelle que soit votre distribution Linux, vous utilisez dans la plupart des cas ALSA ( en français : Architecture Son Avancée pour Linux), qui aura été installé en même temps que Linux (nota : Alsa gère aussi le MIDI). ALSA permet à Linux d'une part de reconnaître la(les) carte(s) son qui équipe(nt) votre ordinateur, et d'autre part d'échanger avec elle(s) dans le langage adéquat (rôle de traducteur).

ALSA est en fait une collection de pilotes de cartes sons (internes et externes) et un serveur son/image (attention pour piloter les cartes son spécifiques du type « Firewire » il faut utiliser une autre collection de pilotes FFADO (*Free Firewire Audio Drivers*) à la place d'Alsa ).

ALSA inclut également un « mixeur ». En effet, si plusieurs flux audio devaient être dirigés vers les haut-parleurs au même moment (un CD et un bruit « système (arrivée d'un mail par exemple) ), il serait dommage d'avoir à remplacer pendant un court instant la lecture du CD par le bruit système. C'est là qu'intervient le programme de mixage en récupérant les différents flux audio et en les mélangeant pour qu'on puisse les entendre en même temps.

[Nota: ce résumé sur ALSA est issu de : <http://linuxmao.org/Alsa+-+pr%C3%A9sentation?structure=Accueil+Logiciels> ]

Donc si l'on reprend (partiellement) le schéma précédent, on peut maintenant le compléter en y ajoutant l'interface utilitaire ALSA et pour compléter l'exemple, l'application d'enregistrement /lecture Audacity :



[Nota: ce résumé graphique est issu de <https://doc.ubuntu-fr.org/audio> et de <https://www.les-infostrategies.com/article/0410141/l-environnement-logiciel-d-un-ordinateur>

Le schéma restera le même avec tout autre application d'enregistrement qu'*Audacity* (*Ardour par exemple*) ou de production de sons (*Hydrogen ou Tuxguitar*), ou encore de lecture multimédia (*VLC ou Parole*), etc ...

**Audacity** : Logiciel sous licence libre, pour l'enregistrement multi-pistes et l'édition numérique de sons (copier/coller, transformer une voix, changer la hauteur d'un son ou le tempo, filtrer certaines fréquences, enlever une bonne partie de la voix d'un morceau, insérer des effets, retoucher (nécessite l'ajout de « plugin »), etc ...). Plus d'informations (et téléchargements) ici : <https://audacity.fr/> .

Nota : le menu de ce logiciel est en français, mais la documentation intégrée est malheureusement en anglais.

Vous trouverez un mode d'emploi (installation et premiers pas) concis et clair en français ici : <https://support.libcast.com/hc/fr/articles/203645311> (merci à « Joséphine »)

**Tuxguitar** : Logiciel permettant de créer, de lire et d'éditer des partitions de piano, guitare, etc ..., des tablatures de guitare ( avec différents effets comme bend, slide, vibrato, hammer-on/pull-off) mais aussi de percussions, d'instruments folkloriques et de sons divers (bruitages hélicoptère, de vagues ...). Pour découvrir, installer et utiliser ce logiciel, reportez-vous sur notre site à la rubrique « Musique/Tux guitar (séance1 – introduction et installation) » ou « Musique/Tux guitar (séance 2 – utilisation – les bases) ».

**Hydrogen** : Il s'agit d'une boîte à rythmes et d'un séquenceur « pas-à-pas » audio et MIDI. Il permet de programmer des phrases de batterie (stéréo) à partir d'échantillons réels joués par des professionnels et stockés dans une bibliothèque. La prise en main est assez rapide et on dispose d'un accompagnement « percus » de bonne qualité facilement. Avantage/inconvénient par rapport à l'utilisation d'un looper avec percussions intégrées (Boss RC-50 par exemple) : on évite la répétition en boucle d'une même phrase en variant les échantillons, mais il faut un ordinateur en plus et on ne peut pas lancer le démarrage au pied.

Hydrogen est disponible dans la plupart des dépôts officiels, vous pouvez donc l'installer facilement avec « Synaptic » (démarche expliquée [ici](#) dans l'article « Tuxguitar - ( séance1 – introduction et installation).

Le site officiel (en anglais) : <http://hydrogen-music.org/>

Vous trouverez une visite guidée d'hydrogen **en français** à : <http://linuxmao.org/Hyd.+v.g.+0.9.3+-+%C3%A9diteur+de+motif?structure=Accueil+Logiciels> et un manuel bien fait en français ici: <http://willow75.free.fr/article04/c56.html>

**Jusqu'ici, nous n'avons utilisé qu'un seul logiciel audio à la fois, mais si l'on veut en utiliser plusieurs simultanément (ex : lancer un accompagnement de batterie « ordinateur » avec Hydrogen, jouer en direct de la guitare et chanter, tout en enregistrant le tout sur 3 pistes indépendantes avec Audacity), alors l'utilisation d'un « serveur son » est incontournable, et sous Linux, le plus utilisé est « Jack » (avec son interface graphique « QjackCtl ») :**

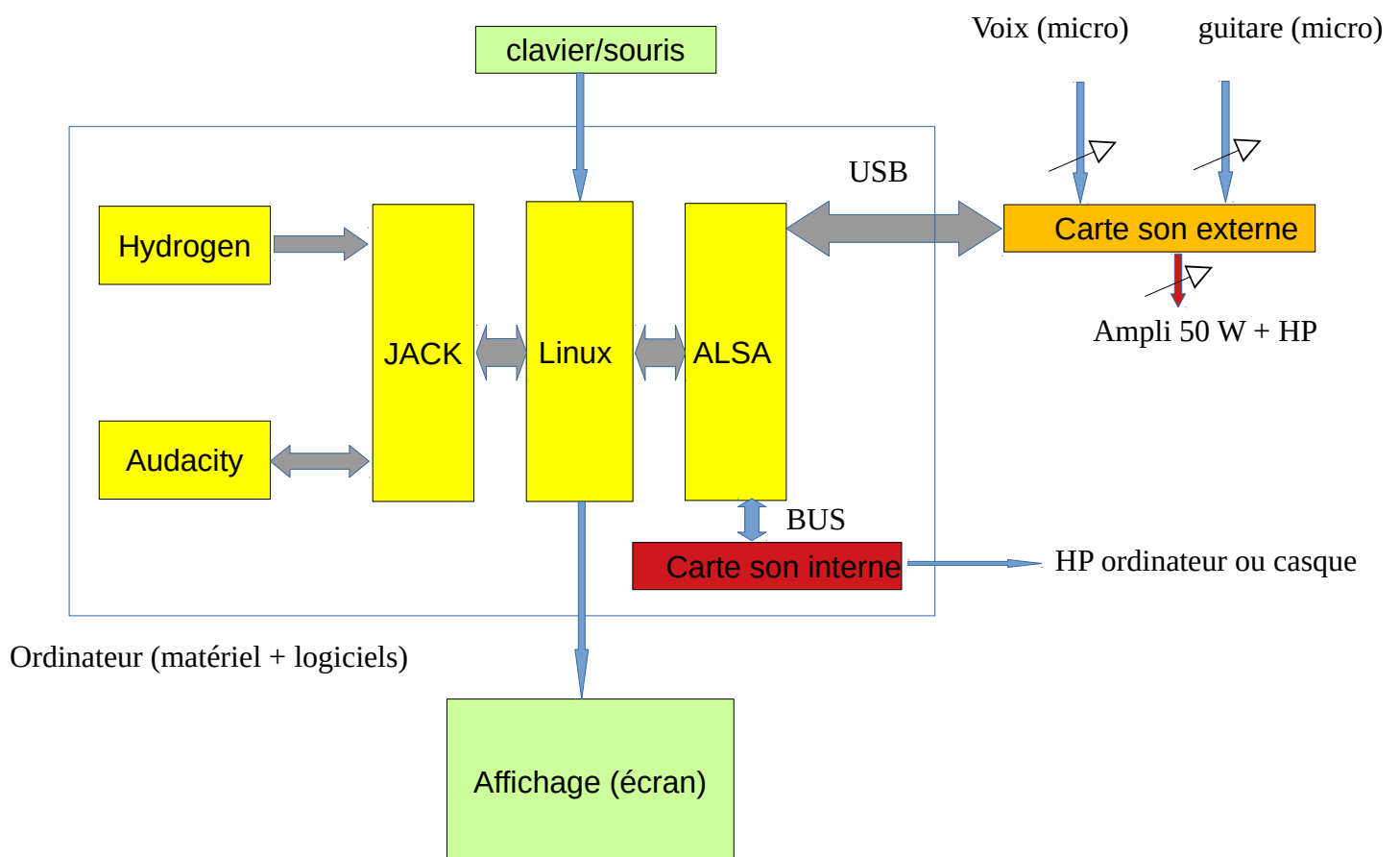
## Jack (Jack Audio Connection Kit) : Serveur audio à faible latence.

Nota : En fait quand vous installez « QjackCtl », vous installez le paquet « Jackd » avec tout un tas de dépendances (voir [ici](#)).

**JACK** est un serveur son de qualité professionnelle ; Il permet notamment, dans les cas que nous traitons ici, le routage des flux audio entre l'utilitaire ALSA et les entrées et sorties audio des différentes applications logicielles (*Hydrogen* et *Audacity* dans notre exemple).

JACK n'est pas le seul serveur son sous Linux, mais il est optimisé pour la basse **latence**, la stabilité et la qualité audio. C'est le logiciel de choix dès qu'on s'attaque sérieusement à la **MAO** sous Linux (et Mac), c'est-à-dire dès qu'on utilise plus d'un logiciel à la fois.

En modifiant l'exemple graphique utilisé jusqu'à présent, on aura donc maintenant la structure suivante :



Avec ce montage, la voix et la guitare seront simultanément : a) mixées par la carte son externe et redirigées vers l'amplificateur 50W, b) numérisées séparément par la carte son

externe, puis dirigées par « Jack » (via ALSA et Linux) vers l'enregistrement par « Audacity » sur 2 pistes séparées ; l'accompagnement batterie généré avec « Hydrogen » sera lui dirigé par « Jack » (sous forme numérique) vers « Audacity » d'une part (pour l'enregistrement sur une 3ème piste), et d'autre part vers la carte son externe qui le convertira en signal analogique et le mixera avec les 2 signaux « voix-guitare » pour l'amplificateur 50 W qui enfin restituera le son au public. Il est aussi possible de faire du « monitoring » (écoute au casque par exemple en paramétrant « Jack » de façon à avoir une sortie stéréo par la carte son interne de l'ordinateur - en rouge sur le schéma).

Pour que tout cela fonctionne, il va falloir paramétrer correctement le serveur son « Jack ».

### **Installation de JACK :**

Dans la majorité des cas, une installation par le gestionnaire de paquets (synaptic dans notre cas) est conseillée et suffisante, donc même méthode que celle expliquée pour « Tux guitar », à la rubrique « Musique/Tux guitar (séance1 – introduction et installation) » de notre site ; sinon pour ceux qui veulent le faire manuellement, se reporter à :

<http://linuxmao.org/Installation+de+Jack?structure=Accueil+Logiciels>

### **Configuration de JACK avec Qjackctl :**

Tout est (bien) expliqué ici :

<http://linuxmao.org/QJackctl+-+configuration>

### **Cas particuliers – infos complémentaires :**

Réglages fins du « latency timer »:

<http://linuxmao.org/tiki-index.php?page=Tuto%20R%C3%A9duire%20la%20latence%20des%20p%C3%A9riph%C3%A9riques%20PCI&structure=Accueil+Tutos&redirectpage=Tuto%20R%C3%A9duire%20la%20latence%20des%20p%C3%A9riph%C3%A9riques%20PCI>

Présentation de l'interface Qjackctl de Jack :

<http://linuxmao.org/QJackCtl>

La modularité de Linux au service de votre MAO :

<http://linuxmao.org/D%C3%A9buter+-+la+MAO+et+GNU-linux>

Beaucoup de choses (déjà vues mais présentées sous un autre angle) :

<https://doc.ubuntu-fr.org/jackd> ou <http://linuxmao.org/Jack>

## Glossaire

**CNA** : convertisseur numérique/analogique.

**CAN** : convertisseur analogique/numérique.

**BUS** : dispositif de transmission de données numériques entre plusieurs composants.

**USB (port)** : Universal Serial Bus = port connecteur série (ie : BUS série).

**Distribution** (ou système d'exploitation) : paquet de logiciels qui assurent le fonctionnement de base de l'ordinateur.

**MIDI** : protocole de communication entre instruments électroniques, contrôleurs, séquenceurs, et logiciels musical (voir wiki : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Musical\\_Instrument\\_Digital\\_Interface](https://fr.wikipedia.org/wiki/Musical_Instrument_Digital_Interface)).

**Latence** (temps de ) : il s'agit du délai qui apparaît entre le moment où on demande à l'ordinateur d'exécuter une action (générer un son par exemple) , et celui où le résultat attendu se manifeste (le son sort effectivement des haut-parleurs). Il s'agit généralement de quelques millisecondes, mais lorsque plusieurs logiciels travaillent simultanément, on peut en arriver à un décalage audible entre 2 sons qui en théorie devraient être simultanés.

**MAO** : musique assistée par ordinateur.

**Boite à rythme** : instrument de musique électronique ou logiciel imitant une batterie ou des instruments de percussion.

**Séquenceur** : Logiciel permettant de créer et d'éditer des notes ou des données numériques, pour en faire un morceau complet et cohérent. On trouve des séquenceurs audio qui utilisent des échantillons sonores et des séquenceurs MIDI basés sur des données MIDI. Un *séquenceur audio pas-à-pas* est un séquenceur utilisant de petits motifs rythmiques (*patterns* en anglais). Ces motifs sont ensuite arrangés à la demande au fur et à mesure de la composition.