



Introduction à la dématérialisation en haute-fidélité



Plan du document

Dématérialiser sa collection de CD

La lecture à partir d'un ordinateur

La lecture à partir d'un appareil dédié

Introduction

La dématérialisation fait couler beaucoup d'électrons sur [le forum HCFR](#) depuis un moment, dans le forum Multimédia, mais aussi dans le forum Haute-Fidélité.

Pour poser les bases de ce document, on va résumer la démarche de la dématérialisation de la façon suivante :

Il s'agit de passer d'une situation dans laquelle on lit ses CD sur une chaîne hifi traditionnelle :



Vers une solution de lecture de fichiers audio (on aura conserver de la chaîne hifi l'ampli et les enceintes, éventuellement le DAC)





La dématérialisation

Cette opération est le 1^{er} pas pour entrer dans la démarche : c'est la conversion des CD en fichiers audio indépendants (en général 1 fichier par morceau sur le CD). On dit que l'on « **rip** » un CD.

Elle n'est à faire qu'une seule fois mais il faut le faire bien.

Cette opération est faite en général à partir d'un ordinateur, de préférence connecté à Internet, en utilisant un logiciel dédié.

Il existe 2 principaux logiciels dédiés sous windows pour « ripper » des CD : EAC (acronyme de [Exact Audio Copy](#)) et [DbPoweramp](#). EAC est gratuit , DbPoweramp est payant. Ce dernier offre plus de possibilités, il est plus puissant et plutôt recommandé pour ripper d'importantes discothèques.

Sous Mac (OS X) le logiciel [XLD](#) donne de très bons résultats. Le logiciel [Itunes](#) permet également de ripper des CD.

D'ailleurs d'une façon générale, les logiciels de lecture le propose en option (ou via un « plugin » ou une extension).

Quelque soit le logiciel choisi, le but est d'extraire les morceaux du CD et d'en faire des fichiers audio, ce qui amène la question des formats de fichier.

Il en a de 3 types, les fichiers « bruts », compressés sans perte, compressés avec perte :

1) Les fichiers « bruts »

C'est le fichier « tel que » par rapport au CD. Le fichier porte l'extension « **.wav** »

Bien qu'offrant théoriquement la meilleure « fidélité » (nous y reviendrons), ces fichiers sont très volumineux et surtout ne permettent pas d'utiliser de fonctionnalité de classement : les « tags » (nous y reviendrons aussi ;)).

Apple propose un format alternatif non compressé : l'**AIFF** (les fichiers ont en général l'extension .aif). C'est du PCM stéréo codé en 16 bits / 44,1 kHz comme le wav. L'AIFF permet une forme de tagage (on parle alors de « chunk »).



2) Les fichiers compressés sans perte

Par rapport au précédent, la compression permet de gagner de la place (la taille est en général divisée en /3 et /6).

Il y a 2 types principaux :

- Les fichiers au format « **flac** »

Ils sont reconnus et lus par un grand nombre de systèmes sauf les outils Apple (il existe cependant des moyens pour y arriver même dans ce cas avec des outils complémentaires)

- Les fichiers au format « **ALAC** »

ALAC est l'acronyme de Apple Lossless Audio Codec, c'est donc le format « préféré » des outils Apple (itune)

Les fichiers compressés sans perte sont aussi fidèles que des fichiers bruts, il est par exemple possible de décompresser un fichier .flac et on récupère alors le fichier .wav d'origine intact (en forme d'analogie, le « flac » est aux fichiers audio ce que le « zip » est aux fichiers informatiques).

3) Les fichiers compressés avec perte

Le format le plus connu dans cette catégorie est le format **mp3**, Apple ayant aussi institué le format **AAC**.

Le gain en taille peut être très important (taille /10).

Le gain en place s'effectue en « simplifiant » le signal d'origine (par ex par limitation de la bande passante) puis en le compressant. Les pertes associées sont irrémediables, il n'est plus possible de récupérer le fichier d'origine.

Selon le taux de compression (si le fichier est très compressé pour gagner beaucoup de place, il y a beaucoup de perte), la perte de qualité peut être audible. Elle reste acceptable pour un usage nomade (ipod, autoradio) mais n'est pas recommandée pour la haute fidélité pour laquelle la compression sans perte est préférable.



Lors d'un rip de CD, les fichiers audio sont enregistrés sur un support (généralement un disque dur, cela sera détaillé plus loin).

Même si ce n'est pas complètement nécessaire puisque l'info est dans les « tags », il est recommandé de stocker ses fichiers dans une arborescence relativement normalisée voir standardisée. En général, on recommande :

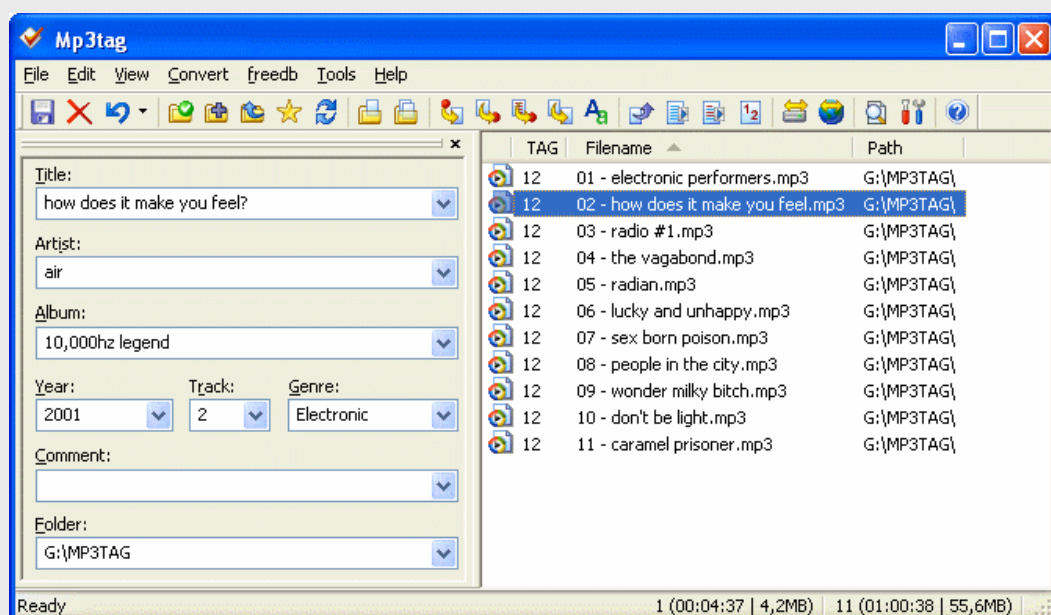
Nom de l'artiste – Nom de l'album \ Numéro de plage – Nom du morceau

Savoir où sont rangés ses fichiers est important et peut être utile, cependant, la plupart des solutions utilisées pour lire ses fichiers se ne basent pas sur le nom du fichier mais sur des éléments d'informations codés à l'intérieur même du fichier : les fameux « **tags** ».

Ses informations sont en général renseignées par le logiciel faisant le rippage du CD en même temps que celui ci. On retrouve l'artiste, le titre du cd lui-même, le titre de chaque morceau, sa durée, etc... Le logiciel récupère ses informations via des bases de données disponibles sur Internet. Il arrive cependant que le CD ne soit pas connu dans la base de données, ou que les info le concernant soient fausses. Dans ce cas, il vous faudra saisir les données à la main.

La pertinence des informations contenues dans les tags des fichiers est très importante pour « l'utilisabilité » de la discothèque virtuelle que l'on est en train de se constituer.

Si les tags n'ont pas été remplis correctement au départ, il est toujours possible de les éditer à posteriori, l'outil recommandé étant [mp3tag](#) (qui contrairement à ce que son nom peut laisser supposer, sait éditer les tags pour tous les formats de fichier et pas seulement les mp3 !).



Les fichiers en question sont donc stockés sur un espace de stockage informatique.

On peut considérer 2 type de stockage : le DAS et le NAS

Le DAS (ou Directly Attached Storage) est une façon pédante de parler tout simplement d'un disque qui est directement rattaché à un ordinateur, soit le disque est directement dans l'ordinateur, soit il est à l'extérieur mais il n'est relié qu'avec lui, en USB ou en eSATA. C'est la solution « de facilité » mais elle présuppose que le même ordinateur sera ensuite utilisé pour la lecture (des options de partage sont possibles mais nettement moins simples qu'avec un NAS qui est lui « fait pour »...).

La solution NAS, consiste à avoir les disques durs dans un boîtier dédié qui est accessible par le réseau (ethernet et/ou wifi). Cette solution permet beaucoup plus facilement un partage des fichiers musicaux (ex : pour des solutions multi room), elle est aussi plus fiable les boîtiers NAS implémentant en général aussi un dispositif de sécurisation RAID qu'il est fortement recommandé d'activer (même si cela fait perdre de la volumétrie disponible).

Au niveau des fournisseurs de boîtiers NAS on peut citer Synology, Thecus et Qnap.

Voir par exemple l'article [HCFR sur le Synology 211j](#)



Equipé de 2 disques de 2 To en miroir, il permet de stocker de façon sécurisé l'équivalent d'environ 4.000 CDs (voir plus selon le format de compression choisi) !

Et si vous pensez que ça ne va pas suffir ;), il existe des modèles comme le [Thecus N4200PRO également testé sur HCFR](#)



Pour les disques durs eux-mêmes, les débits pour de l'audio sont bien moins importants que pour de la vidéo, donc il n'est pas franchement utile de prendre des disques « haute performance » mais il peut être intéressant, plutôt pour des questions de fiabilité, de prendre des disques dits « professionnels » spécialement prévus pour un usage intensif et une plus grande fiabilité (par ex Western Digital série RE4 ou Seagate série Constellation, ou dans une moindre mesure Western Digital série Caviar Black).

L'écoute

Ouf, vous avez copié tous vos CD en flac sur un NAS avec des tags corrects, bravo, il est temps maintenant de passer à la partie « fun », à savoir écouter de la musique ☺

On peut segmenter grossièrement les solutions d'écoute de 2 façons :

- en utilisant un ordinateur pour lire les fichiers
- en utilisant un équipement dédié

Pour lire des fichiers audio à partir d'un PC, il faut un logiciel de lecture. Il en existe un très grand nombre, on citera [Foobar](#), [Album Player](#), [J River Mediacenter](#) et Itunes déjà cité.

Foobar : logiciel gratuit , l'interface de base est très dépouillée mais il est possible d'ajouter un grand nombre de modules complémentaires qui ajoutent des fonctionnalités soient « esthétiques » (interface + conviviale) soient techniques. Trouver les bons modules et pour chaque module le bon paramétrage peut cependant demander « un certain temps » et il faut être un utilisateur averti pour en tirer le maximum.

Album player : logiciel payant dédié à l'audio, un de ses points forts est une gestion des interfaces tactiles ce qui permet d'avoir une configuration très ergonomique (ex d'un [forumeur HCFA](#) avec un ordinateur MSI Wind :

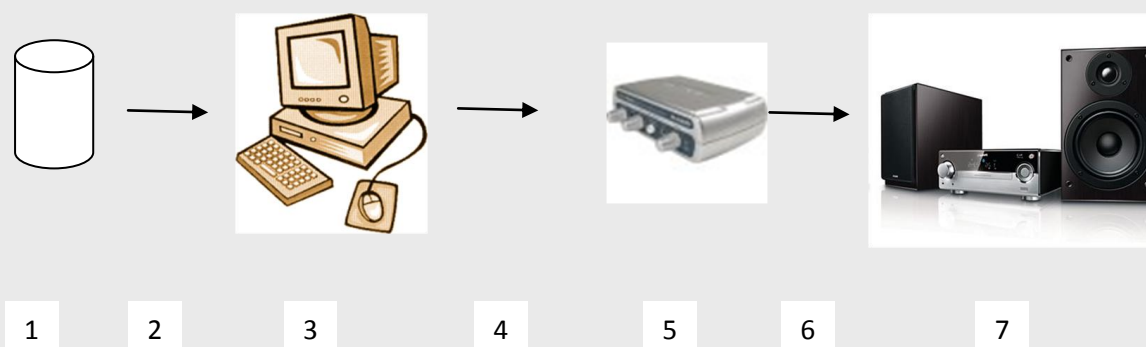


).

J River Media Center : logiciel payant de type « média center » (=> permet aussi par la lecture de fichiers video), techniquement très élaboré, il est un peu compliqué à prendre en main (beaucoup de fonctions « media center » sont inutiles pour de l'audio pur). A noter un taggage correct est impératif pour constituer la liste de lecture.

Itunes : logiciel gratuit, fer de lance de l'offre Apple, compatible avec les matériels de la marque (Ipod), disponible sur Windows, est nativement plutôt dédié aux formats de fichiers Apple AIFF/ALAC/AAC mais peut être « débridé »...

Dans le cas de la lecture à partir d'un PC, le principe est le suivant :



1 Stockage des fichiers audio

2 Lien (réseau si stockage NAS, SATA ou USB si stockage DAS)

3 Ordinateur exécutant le programme de lecture

4 Lien avec l'interface audio (USB ou Firewire si l'interface est externe), ou sans fil dans le cas par exemple d'une borne Airport

5 Interface audio (détaillées dans le chapitre ci-dessous)

6 Lien avec la chaine hifi, soit par un cable numérique si la chaine inclu un DAC, soit par une paire de cables analogiques si la conversion a été faite par l'interface

7 La chaine hifi

L'interface audio peut être interne ou externe.

Interne, c'est ce qu'on appelle familièrement une « carte son », ça va de la famille des « Soundblaster » à des produits comme la Lynx L22 :



Une interface audio externe est relié à l'ordinateur en général en USB ou en Firewire. Cette dernière a été recommandée dans le passé, ce n'est plus un incontournable aujourd'hui, on trouve sur le marché des solutions USB particulièrement performantes.

L'interface peut être extrêmement simple comme par exemple la M2Tech Hiface qui comprend juste une prise USB et une prise numérique SPDIF :



à des solutions nettement plus élaborées, éventuellement originaire du monde professionnel



Les tarifs s'échelonnent de moins d'une centaine d'euros à plusieurs milliers d'euros (ex Weiss DAC-1 ~6.000€).

L'interface peut :


- faire juste une conversion USB/SPDIF en restant en numérique,
- soit faire une conversion numérique/analogique,
- voir être équipée d'un contrôle de volume intégré comme la RME Babyface ou la Lexicon I-Onyx :



ce qui permet éventuellement de connecter cette interface directement sur un amplificateur de puissance, voir sur des enceintes amplifiées ([enceintes dites de monitoring actives](#)).

Il existe des solutions « sans fil » dont la plus connue est la solution [Airport](#) d'Apple

AirPort Express à la maison.



AirPort Express
C'est le routeur sans fil le plus simple qu'il vous sera donné d'utiliser. Branchez. Diffusez. Imprimez. Et ça marche avec Mac et PC.

iPhone et iPod touch
Surfez sur le Web, consultez vos e-mails, regardez des vidéos YouTube et achetez de la musique par Wi-Fi depuis votre iPhone ou votre iPod touch.

Impression sans fil
Imprimez sans fil de n'importe quelle pièce de la maison.

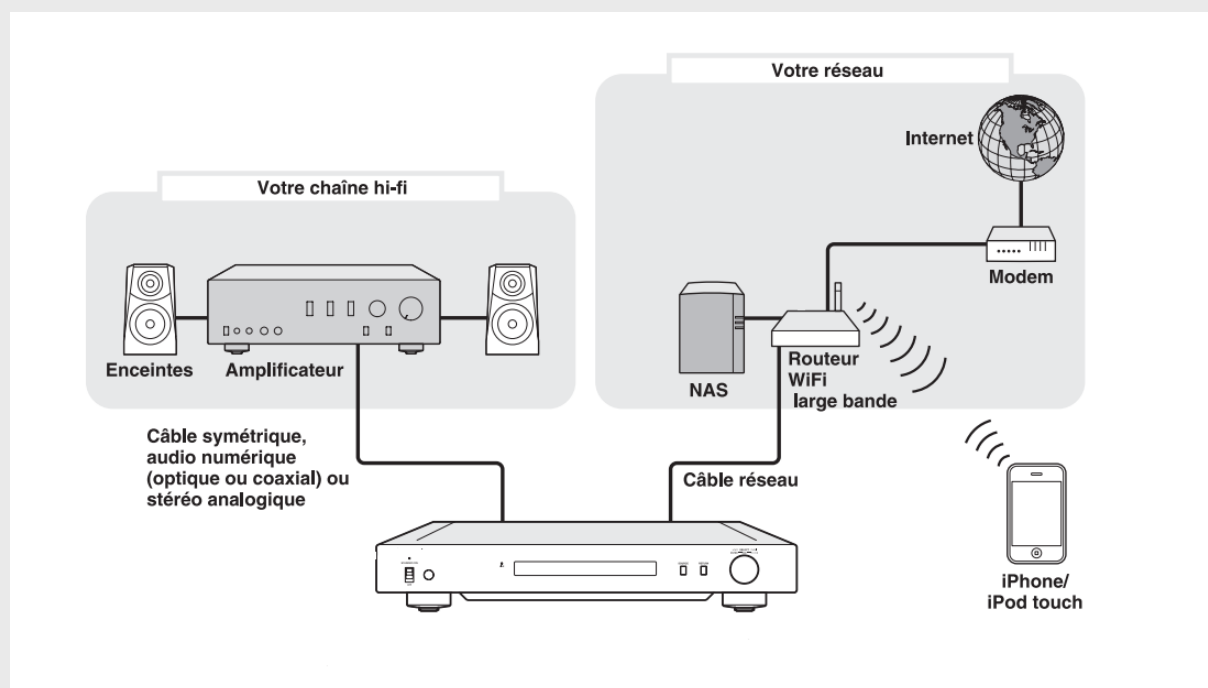
AirTunes
Diffusez votre musique iTunes sur votre chaîne hi-fi ou des enceintes actives.

Jusqu'à 10 utilisateurs
Connectez jusqu'à 10 utilisateurs à votre réseau sans fil.

Il faut un ordinateur capable d'émettre sur un réseau sans fil à la norme 802.11n (Mac bien sur et certains PC portables, NB : le « Wifi » classique est du 802.11**b** => tous les portables Wifi ne sont pas forcément compatibles) et une « borne » qui sera reliée à la chaîne hifi (en numérique de préférence) :



Dans le cas de la lecture avec un équipement dédié (donc sans utiliser un ordinateur) , le principe est le suivant :



L'appareil en question pouvant être issu du monde de la haute fidélité tel que le Yamaha NP-S2000



Ou le YBA YS201



Voir des matériels plutôt d'origine informatique tel que le Logitech (ex Slim Device) Transporter



Logitech propose également un système sans fil : la [Squeezebox](#)



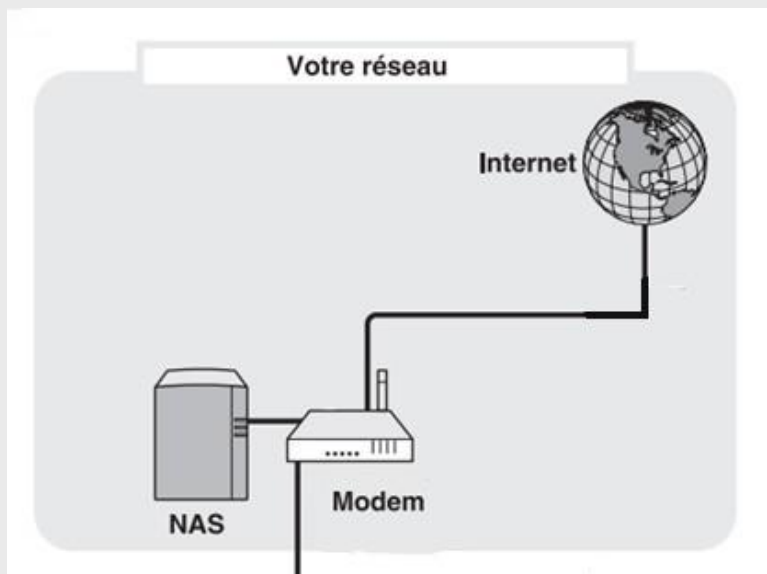
Enfin, ce panorama ne serait pas complet si on ne citait pas dans cette catégorie l'offre de la société [Sonos](#) : bridge + Zone Player (lire la [discussion sur les produits Sonos sur HCFR](#))



Note sur la partie réseau

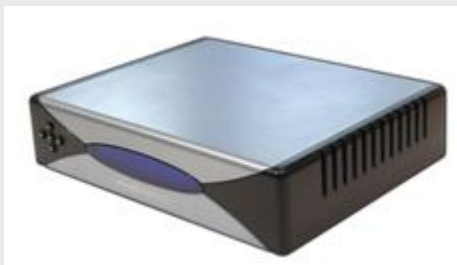
Vous avez peut être remarqué dans le schéma précédent que nous avons séparé les fonctions de routeur et de modem.

Il aurait pu être tentant de faire :



Cette solution, si elle a le mérite de la simplicité, n'est pas optimisée au niveau performance, les « box » n'ayant pas une capacité de switching interne très élevée (en comparaison, un Netgear GS605 offre 5 ports Gigabits pour moins de 25 euros).

Il est compréhensible que la tentation puisse être grande, les « box » les plus modernes proposant en interne ou sous forme d'un boîtier supplémentaire des fonctions « multimédia » :



Cette option peut être considérée au démarrage pour faire quelques premiers essais mais risque de se retrouver rapidement limitée en performances et fonctionnalités.



Récapitulatif et conclusion

Ce document est une introduction, il brosse un état des lieux général des solutions de dématérialisation.

Il sera complété d'autres notes qui détailleront plus précisément chaque partie (réglage des logiciels, tests et recommandations matériels).

Il y a de forts nombreuses discussions sur le forum HCFR sur le sujet, on peut déjà en retirer quelques recommandations :

- privilégiez les formats compressés sans perte
- utilisez un stockage NAS si vous souhaitez partager votre musique (écoute dans + d'une pièce de la maison)
- activez les fonctions RAID et faites des sauvegardes (l'opération de dématérialisation reste longue dès qu'on a une collection de CD un peu importante – au dela de la centaine, voire de la cinquantaine – ca serait dommage de devoir tout refaire pour un soucis technique)
- soyez sans à priori

Aucune de ses recommandations (à part peut être la dernière et encore) ne fait l'unanimité, il y aura toujours quelqu'un pour prêcher une solution inverse, mais après tout, c'est ce qui fait le charme d'un forum ☺...