

Mettre le Numérique en Musique

Jean-Paul Louis-Lambert

Épisode 5 : *Un peu de technique : insérer un DAC et un ordinateur dans une chaîne Haute Fidélité*

Résumé : quand on aime écouter de la musique, pas obligatoirement « classique », les évolutions récentes sont bien perturbantes :

CD, SACD & fichiers numériques, disques durs & clefs USB, radio numérique terrestre & radios Internet, audiophiles pointus & simples amateurs, applis, technophobes et technovictimes, cookies & LSO, jungle technologique & maquis publicitaire, traitement (analogique & numérique) du signal, son, acoustique & musique, DAC, résolution, carte son, CD & DVD, fichier MP3 & vidéos sur Youtube, fichier AAC & Smartphones de luxe, fichier FLAC sur chaîne moderne, enceintes & (mauvais) haut-parleurs d'un ordinateur, casque, bits & courant électrique audio (analogique), amplificateur, Haute Résolution, DAC d'entrée de gamme & audiophile, fibre optique et fil électrique (cuivre), câble USB, ordinateur & vieille chaîne modernisée, Système & Operating System, Windows, logiciel VLC, FLAC & compression optimisée sans pertes, matériel et immatériel (disques durs, clefs USB, transmission par Internet ou par radio hertzienne)...

... qu'est-ce que c'est ?

Voyez tous les mots techniques...

... typographiés en caractères gras dans les différents épisodes de ce feuilleton. Il faut maintenant expliquer (un peu mieux) tout ce fatras, et proposer un guide (très provisoire) pour se repérer dans la jungle **des CD, des SACD, des fichiers numériques sur disques durs ou sur clefs USB, de la radio numérique terrestre, des radios Internet**, des baladeurs, des chaînes

Haute Fidélité, etc., et en essayant de donner des *critères de qualité* ! Si vous trouvez que je donne des explications techniques trop compliquées, je vous encourage à aller faire un tour sur un forum de discussion, comme [celui de Qobuz](#), où interviennent des audiophiles très pointus. Vous me direz si vous comprenez mieux que moi ! Disons que *je devine* certaines choses... J'en profite pour dire que *je n'ai strictement rien à apprendre aux audiophiles pointus*, ils savent certainement beaucoup plus de choses que moi sur le choix des composants pour une chaîne Haute-Fidélité moderne (de luxe). Ce n'est pas à eux que je m'adresse. Je m'adresse à de *simples amateurs de musiques perplexes* qui essaient de se retrouver dans une jungle où les professionnels ne font pas beaucoup d'efforts de pédagogie.

Cependant, les discussions sur les forums des audiophiles pointus ont une utilité : elles donnent une idée de l'ampleur de la tâche ! Comment expliquer tout ça à un *public non avertis* ? Public que l'industrie du *gadget* maintient très volontairement dans son ignorance.

— Les « **applis** » et systèmes modernes sont conçus pour qu'un public totalement incompetent en matière informatique puisse bénéficier des « bienfaits » de la technologie moderne. Pour cela, on lui donne des outils *sympas*, faciles à utiliser, et *qui lui cachent toute la technologie qui est derrière* — c'est pourquoi l'utilisateur ...

1) ... croit naïvement tout ce que lui dit son fournisseur : « vos fichiers numériques sont parfaits » (comprendre : *ceux je vous vends*) ; vos appareils (ordinateurs, tablettes, smartphones) sont parfaits (*idem*), et tout ça (*applis* et matériels) mérite le **surcoût considérable** que je vous fais payer — avec des marges de 40% pour les actionnaires + bénéfices *planqués* dans des paradis fiscaux + matériel fabriqué par des esclaves sous-payés dans des pays « à bas coût de main d'œuvre » + et où l'énergie est produite avec un maximum de pollution (centrales à charbon) —, ...

2) ... et l'utilisateur n'imagine pas le nombre d'**informations confidentielles** que ses fournisseurs lui volent sans qu'il s'en doute, tout ça pour le plus grand bénéfice des marchands *qui s'adressent à lui en lui proposant ses « produits préférés »* — avant que des « Hackers » s'emparent de son numéro de carte bleue, ou fassent du

chantage en lui volant des documents confidentiels (des photos, par exemple), ou en le [rançonnant](#), ou *pis encore*.

La *simplicité d'usage* de ces appareils et *applis* maintient l'utilisateur dans son **inculture technique**, ce qui fait que les « **technophobes** » les plus rigoureux sont **les plus ardentes « technovictimes »** des prédateurs — *ils achètent un matériel coûteux qui les espionnent en permanence sans savoir se défendre !* Pour savoir se défendre contre cet *esclavagisme-softs*, il faut connaître un peu de technologie informatique : ainsi, il faut savoir bloquer les « **cookies** » — en particulier les **LSO**, les « cookies profonds » — [connaissez-vous ce terme](#) ? Et bien c'est grâce à ces *cookies* que lorsque vous allez sur votre « moteur de recherche préféré », vous obtenez (*miraculeusement ? non, techniquement !*), en première ligne, des publicités sur des produits que vous avez examinés quelques heures plus tôt quand vous cherchiez quels magasins vendent ces objets que vous cherchez... *Ou que des magasins en ligne vous proposent de vous vendre des CD ou des DVD d'œuvres que vous leur avez déjà achetées !* Il faut savoir bloquer le « pistage par géolocalisation »,

— sinon « on » connaît tous les trajets que vous avez faits ! « On » vous proposer d'aller faire des achats dans les boutiques devant lesquelles vous passez... etc. — Je me limite aux cas *softs* — Je ne parle pas des cas *hards*. — Je précise que, moi-même, je reçois assez souvent des publicités pour des CD et des fichiers numériques ; parfois, ça m'est utile. —

Pour éviter les abus, il faut un peu comprendre ce qui se passe dans le smartphone, la tablette, *l'ordi*. Or les *applis* ont été inventées *pour que l'utilisateur ne comprenne rien et ne sache (donc) pas se défendre*.

— Cela dit, il paraît que même des Internauts du 3ème âge ont appris à mettre des « **bloqueurs** » de publicité ... « *Où va-t-on ?* » doivent se dire les publicitaires. — Il faut apprendre aux personnes (surtout les plus fragiles) à se protéger. —

Jungle technologique ou maquis publicitaire ?

Avec les fichiers numériques, c'est pareil : la plus grande partie de ce qu'on entend, ou lit, sur l'utilité ou la qualité des fichiers numériques, c'est trop souvent de la *réclame*, de la *pub*, de la *com'*, et il est très difficile ...

— même quand on a (comme moi), un peu de culture (mais pas assez approfondie) dans un domaine scientifique et technique qui s'appelle le « traitement (analogique & numérique) du signal » appliqué, ici, **au son, à l'acoustique et à la musique** —,

... de tout comprendre, *pour pouvoir comparer et juger*, et savoir (par exemple) si le **prix** qu'on paie un fichier, un objet, un composant, un *ampli*, un **DAC**, est justifié.

Mais je sais bien, qu'en pratique, les amateurs ne comprenant rien aux offres qui leur sont faites, *n'achètent pas grand-chose* dans ce domaine et se contentent de consommer ce qui leur tombe sous la main. Cela ne se fait pas au bénéfice de la qualité, on s'en doute. Peut-on y faire quelque chose ? Nous allons le voir dans la suite de ce feuilleton.

Le DAC, qu'est-ce que c'est ?

Un **DAC**, vous ne connaissez pas ce terme ? Je ne connais aucun « amateur normal » qui comprenne ce mot. Il en pourtant question sur toutes [les pages du Web où l'on répond à des questions, comme](#) :

« De grâce, il existe une catégorie d'audiophiles dont je fais partie qui se sent de plus en plus désespérée face à la complexité des solutions proposées, et qui attend de votre part des réponses simples à des questions simples ! »

... où l'on commente les qualités de composants, avec des termes peu compréhensibles pour un profane :



Ce que vous ne verrez jamais : ce qu'il y a sous le capot d'un DAC — Ne lisez pas le paragraphe qui suit !

— **Ne lisez pas** : entrée USB B avec interface CMedia CM108 (limitée à 16 bits à 48 kHz), entrées S/PDIF coaxiale et optique avec une interface Cirrus Logic CS8416, acceptant les signaux jusqu'à 24 bits à 192 kHz, et un convertisseur numérique analogique Cirrus Logic CS4344 (24 bits à 192 kHz) intégrant le filtrage des signaux analogiques (filtre de type "à capacité commutée"). — C'est fini ! Ouf... —

Il est aussi question de DAC sur des publications (magazines, pages sur La Toile) où l'on vante (ou vend) du matériel pour lire des fichiers numériques musicaux de bonne qualité. Pendant la rédaction de cette enquête, un [important mensuel de musique](#), l'un des deux les plus diffusés en France, publiait un dossier comparatif dans la rubrique « Hi-Fi » intitulé « *Banc d'essai – Six convertisseurs à moins de 1000 €* ». On a deviné que l'article s'intéresse à des « audiophiles pointus ». Les fiches techniques précisent les capacités de ces objets « de luxe » (mais pas de *super-luxe* : le rédacteur s'est limité à 1000 €!) qui valent tous entre 479 et 990 €, on lit des termes techniques : connectique, conversion (exemple : 24 bits/192 kHz), mais les commentaires du rédacteur (Philippe Venturini) sont purement subjectifs :

« Bien sûr, les esprits chagrins noteront que la médaille est accordée au convertisseur le plus onéreux de la sélection [...] En effet, les violons ne durcissent jamais le son quand ils s'agitent sur la corde de mi et les flûtes ne jouent pas du sifflet. De même, les voix féminines ne s'égosillent pas dans les aigus et les ténors, même dans leurs envolées lyriques les plus dépoitraillées, ne font pas se tordre de douleur les hauts-parleurs. [etc.] »

Résolution

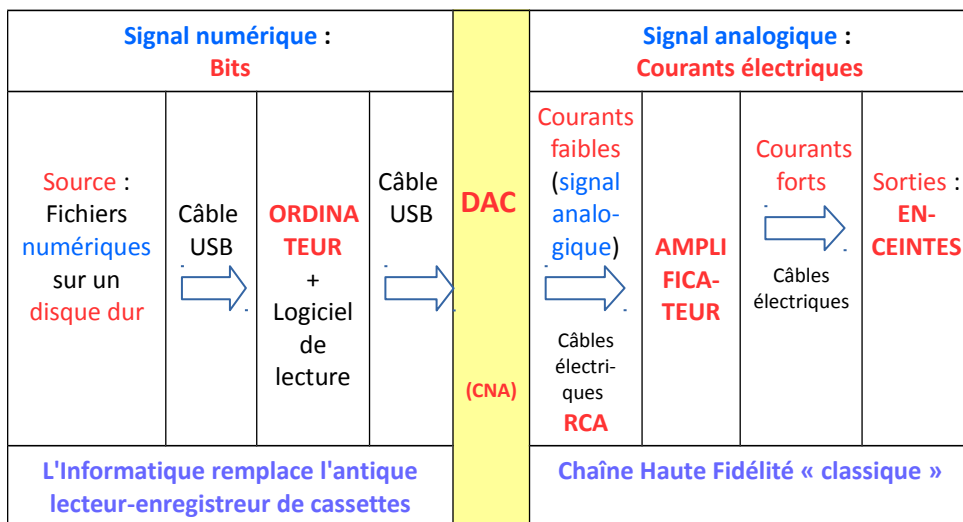
Personnellement, je ne peux pas employer ce genre d'explications. J'essaierai seulement d'entendre si le son a une « **bonne résolution** ».

A quoi sert une bonne résolution ? Reconnaît-on très clairement le **timbre** de chaque instrument (comme dans le *ricercare* de Bach orchestré par Webern) ? La **dynamique** est-elle respectée, ou : entend-on très bien les pianissimos (comme chez Scriabine), et les fortissimos (comme chez Stravinski) ? **Discrimine-t-on** deux notes voisines dans une œuvre qui joue sur les micro-tonalités (comme chez Scelsi) ? **Comprend-on** les paroles d'une mélodie chantée par une soprano *colorature* — comme Nathalie Dessay chantant les

poèmes de Louise de Vilmorin mis en musique par Francis Poulenc ? **L'effet stéréophonique** est-il suffisant pour distinguer l'emplacement des instruments d'un quatuor à cordes — l'alto est-il placé entre les violons et le violoncelle, ou tout à droite ? Et « voit-on » les mains du pianiste *se déplacer* sur le clavier ? *Etc.*

Revenons au DAC. On le voit pas, mais *il y a des DAC partout* : dans les lecteurs de CD, dans les télévisions depuis qu'il y a de la TNT (la Télévision numérique terrestre), et dans la carte son des ordinateurs-tablettes-smartphones. En effet, un DAC intervient *chaque fois que l'on écoute du son à partir d'une source informatique, donc numérique*, comme un CD, ou un DVD, ou un fichier MP3 sur une clef USB, ou ou quand on écoute une vidéo sur *Youtube*, ou un fichier AAC sur un smartphone de luxe, ou un fichier FLAC sur une chaîne moderne. Quand le son sort sur des enceintes, ou sur les (mauvais) haut-parleurs d'un ordinateur, ou sur un casque — le courant électrique qui alimente ces « transducteurs » est né à la sortie d'un DAC, puis il a été amplifié. Je vais *essayer* d'être explicite...

Chaîne Haute Fidélité « modernisée »



Lire de gauche à droite ce schéma (simplifié) : comment les « bits » du fichier numérique (la source qui code une œuvre musicale) sont transformés en courants électriques qui pourront attaquer les enceintes (d'où sortira le son).

C'est le **DAC** (Convertisseur Numérique Analogique = CNA) qui permet le passage *Bits* (= signal audio numérique) aux *courants électriques* (= signal audio analogique)

— et simple ? ce n'est pas sûr, car ce n'est techniquement *pas très simple* —

... en proposant le schéma (*ci-dessus*) qui détaille le passage des « bits » à un *courant électrique*, grâce à un DAC qui transforme une **information numérique** (bref, des « bits ») en courants électriques « **audio** » (en fait : un « signal **analogique** ») qui est **amplifié** (par un **amplificateur**) et transmis à des **enceintes**, ou à des **écouteurs**.

— Je mets toujours « courants » au pluriel, puisque dans une chaîne stéréophoniques, il y a deux voies. Je parlerai peu du 5.1 (où il y en a beaucoup plus).

Un DAC tout seul



Voici la présentation d'un premier DAC externe, tout seul, avec une entrée numérique, à gauche et au dessus (c'est une fibre optique) ; les sorties « analogiques », à droite : deux cordons électriques très traditionnels (avec : « [prises RCA](#) », ou « cinch », rouge et blanc) prêts à être branchés sur l'amplificateur d'une chaîne. À gauche, en dessous : un câble USB pour l'alimentation (il faut acquérir un chargeur ou le brancher sur un port USB d'un appareil lui-même alimenté).

La « carte-son » d'un ordinateur contient obligatoirement un DAC, mais il est considéré traditionnellement comme de moins bonne qualité qu'un **DAC externe** qu'on branche soi-même. Il faut donc l'acheter, d'où la question du prix. J'imagine que c'est la même chose pour les « systèmes

intégrés » (téléviseurs, micro-chaînes, postes de radio nomades) : les DAC internes doivent être moins performants que les DAC externes.

Questions pratiques qui reviendront souvent : le DAC permet de lire les fichiers que j'achète en bonne et « **Haute Résolution** » — Ces fichiers sont plus chers (souvent de 50 %) qu'un fichier « qualité CD » : *est-ce que ça en vaut le coup ?* Je le crois, mais il faut mettre en avant des preuves objectives. Et le DAC qui les traite, est-il à la hauteur ?

Ultérieurement je donnerai plus de détails sur ce qu'est un DAC quand j'expliquerai que j'ai acheté un premier DAC (très économique) à 30 € pour « moderniser ma chaîne HI-Fi à l'ancienne », et un second (à 15 €, câble compris : ce prix est dérisoire), puis un troisième (à 40 €, le câble est en sus : on reste dans le très économique) pour exploiter au mieux le son qui transite par mon téléviseur moderne. Dans les boutiques spécialisées en *Hi-Fi haut de gamme*, un DAC d' « entrée de gamme » coûte entre 150 et 400 €, ...



Un DAC à 400 €, vue de face, ...

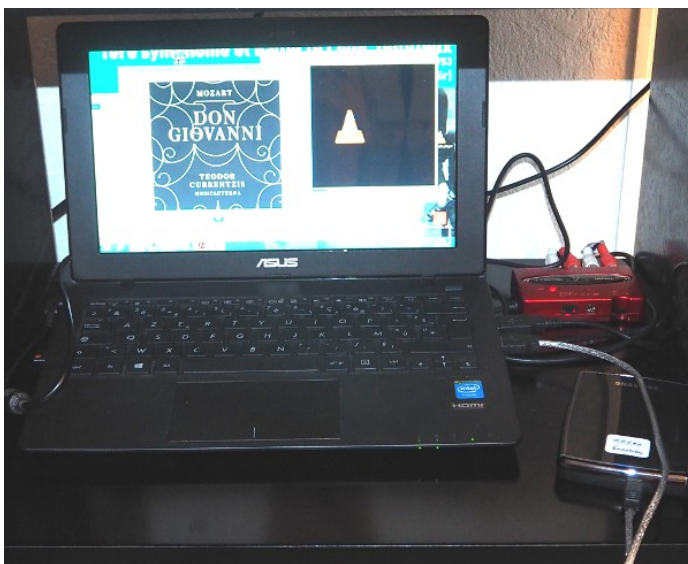


... et vu de dos.

... et un DAC « audiophile » peut coûter 400 ou 4000 €, avec une connectique parfois intégralement de type **optique** où la transmission se fait par **fibres**.

Un DAC et un ordinateur dans une chaîne

Le premier DAC qui m'a servi à « moderniser » ma chaîne a aussi une connexion optique, mais je ne m'en sers pas : j'utilise un **câble USB** (donc une transmission par fil électrique en cuivre). *Un câble USB*, encore un terme technique, mais beaucoup plus connu. Est-ce qu'il signifie que j'ai inséré un **ordinateur** dans ma « vieille chaîne Hi-Fi » pour la moderniser ? Oui, mais ce n'est pas un portable de luxe à 1500 €, comme j'ai cru en voir sur certains schémas (rarement clairs), plus publicitaires que techniques, c'est un « netbook » ou « notebook », ...

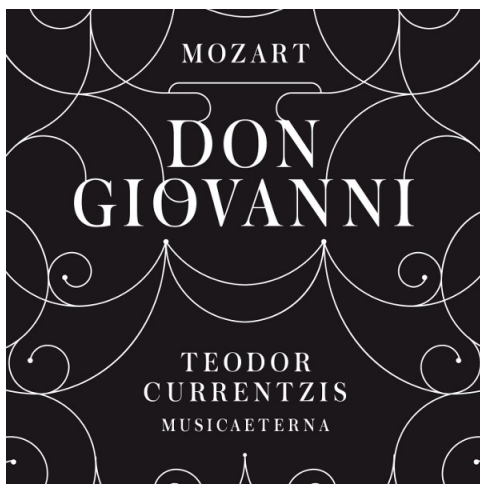


Une chaîne classique modernisée grâce à un petit ordinateur (un « netbook » ou un « notebook ») connecté à un DAC (rouge, à droite), lui même connecté à l'amplificateur de la chaîne (par des câbles « RCA » blanc et rouge) et à un disque dur (à droite en bas) : ces deux périphériques sont connectés à l'ordinateur par de classiques câbles USB.

... c'est-à-dire un petit portable (écran 11,6 pouces, non tactiles), pas cher (dans les 350 €), mais avec un « vrai système (l'Opérating System, OS) » ...

— en l'occurrence Windows 8 — Je ne suis pas fanatique de ce système, mais c'est ce qu'on trouve sur le marché : le mien n'est pas connecté sur Internet, ce qui lui déplaît... —

... et un vrai logiciel de lecture (ici le logiciel libre « **VLC** ») qui lit de nombreux formats, en particulier **FLAC**, le format préféré des professionnels (j'ai des copains compétents sur ce sujet qui me donnent des conseils).



Ceci n'est pas la pochette d'un CD, mais une image jointe à un dossier qui contient les fichiers numériques Haute Définition, par exemple au format **FLAC — *sans pertes* et de *qualité supérieure* au CD (24 bits, 96 KHz). Ils sont enregistrés sur un disque dur externe et il faut écouter cette musique, non sur les médiocres hauts parleurs d'un ordinateur, mais sur les enceintes d'une chaîne Haute Fidélité.**

Un fichier FLAC est « **sans pertes** » — histoire de rappeler aux « stagiaires » qui croient que « numérisation » = « compression avec pertes » —, que ces fichiers numériques contiennent exactement **les mêmes informations que le CD** qui a été numérisé — ou de **meilleures informations** que celles que contient un CD quand il est en « **Haute Résolution** », ou « Haute Définition ». Il est maladroit de les appeler « **compressés** », car ça laisse entendre qu'ils ont perdu en qualité, alors qu'ils sont (comme je l'ai déjà expliqué) **optimisés**, et qu'ils occupent moins de place sur les supports matériels (CD, DVD, Bluray, ici *non* « *audio* », *mais* « *data* ») ou (pseudo)

immatériels (disques durs, clefs USB, *cloud*, transmission par Internet ou par radios hertziennes).

— **Historique personnel.** C'est grâce à un ami, qui m'a prêté le DAC et conseillé sur la connectique, que j'ai pu « moderniser » ma vieille chaîne Haute Fidélité, et lire mes fichiers numériques sur un ordinateur. J'ai alors pu envisager de me lancer dans cette enquête pour Muzibao ! — Cet épisode a donc été stratégique. — Auparavant, je lisais les fichiers numériques à l'aide d'un lecteur de Bluray multistandard (avec port USB) ; je gérais les fichiers sur l'écran de la télévision et la sortie son de cette télévision était renvoyée sur l'amplificateur de ma « vieille chaîne » pour sortir sur les enceintes. Ça « marchait », mais c'était fort peu pratique, et sans doute moins performant ! —

Un exercice pratique

J'ai insisté sur la qualité de la « résolution » des fichiers musicaux. J'ai acheté ce CD sur un site qui offrait, en prime, la version MP3. J'ai alors fait une expérience involontaire.



Les délicats « Trois Poèmes de Louise de Vilmorin » sont chantés par la soprano colorature Nathalie Dessay. Comparez son interprétation dans une version MP3 et dans la version CD : entendez-vous une différence ?

J'avais écouté la version CD, puis un jour, j'ai écouté la version MP3 (à 320 kb/s) sur la même chaîne (même amplificateur et mêmes enceintes, mais pas même lecteur, évidemment). Et là, j'ai entendu la différence de « résolution » ! Je n'en dis pas plus — faites-vous même ce genre d'expérience !

(à suivre)