

Lexique :

- HDMI 1.3 : la révision 1.3 de l'HDMI est une connectique qui autorise le trafic de données audio ET vidéo (avec un seul câble donc) avec une très haute bande passante, autrement dit elle est capable de véhiculer notre fameuse HD audio ET vidéo et elle est aussi compatible avec la norme HDCP.
  
- HDCP : Le HDCP est une protection conçue pour lutter contre les copies et diffusions illégales de vidéos en haute définition. Cela signifie que si votre matériel n'est pas certifié HDCP, vous pourrez diffuser vos Blu-Ray/HD-DVD mais en définition standard !!  
Très contestée, cette norme est néanmoins là, il faut donc faire avec... et Malheureusement, si un élément de votre chaîne matérielle n'est pas HDCP, c'est foutu.  
En revanche, heureusement pour nous le matériel doté d'une prise HDMI 1.3 est systématiquement doté du HDCP. Le problème se posera pour les cartes graphiques dotées uniquement de ports DVI. Mais nous y reviendrons.
  
- PAPS : il s'agit, si je ne m'abuse mais je préfère émettre des réserves, de l'équivalent audio de l'HDCP.
  
- AACS : avec les mêmes réserves, il me semble que cette norme empêche toute copie d'une disque Blu-Ray.  
Différence avec le HDCP ? L'absence de matériel HDCP n'empêche pas la lecture ou la copie, mais ne permet de visionner le contenu qu'en définition standard !
  
- DVI : connectique parallèle à l'HDMI mais qui ne véhicule uniquement le graphique/vidéo.  
Pas de son.  
Il est possible de diffuser de la HD vidéo par ce biais et de la HD audio par une carte son dédiée, mais la sortie DVI doit être certifiée HDCP et la carte son doit être dotée d'une prise HDMI 1.3 mais seul le son y parviendra. Cette méthode sera utilisée pour diffuser depuis un PC vers un vidéoprojecteur par exemple.

Bonjour à tous,

Je vais tenter de vous présenter ici un petit article sur les différents matériels permettant l'exploitation de sources 5.1 sur PC : cartes sons, cartes graphiques, mais aussi (et peu évoqué) les cartes mère.

Cet article n'aura d'autre ambition que de tenter de vous éclairer sur les possibilités et les principes régissant le multicanal sur PC. Il ne constituera donc en aucun cas un recensement des marques et modèles des différents matériels disponibles sur le marché à l'heure actuelle, autrement dit il ne s'agit pas d'un guide d'achat.

En revanche vous serez peut-être plus à même de vous y retrouver dans cette jungle de circuits imprimés en sachant quelle carte est capable de faire quoi et laquelle peut combler vos attentes en fonction de votre installation existante.

## 1. Petits rappels : le son multicanal : les normes.

Sans non plus tout passer en revue, mentionnons toutefois qu'il existe deux types de codage de son multicanal utilisés au sein des films sur DVD et Blu-Ray Disc mais aussi au sein des jeux vidéo : définition standard et haute définition, le son brut nécessitant une capacité de stockage faramineuse, il est nécessaire de compresser les données sonores. Mais qui dit compression, dit perte...

### 1.1. Le multicanal définition standard : SD.

Le son multicanal composé de 5.1 canaux "discretés" (c'est-à-dire indépendants) numériques est exploité principalement par deux acteurs majeurs : Dolby et DTS.

Tous deux partent du concept suivant : retranscrire au mieux une ambiance sonore à 360° autour du spectateur par le biais de 5 enceintes (trois frontales et deux arrières) + 1 caisson de graves.

#### 1.1.1. Dolby

Cet acteur a produits les normes SD suivantes :

- Dolby Digital 5.1 : 5 canaux satellites + 1 canal d'infra graves avec un débit de données allant jusqu'à 640 kbps, mais le débit maximum que l'on trouve sur DVD est à 448 kbps.
- Dolby Digital 5.1 EX : 5 canaux satellites + 1 canal d'infra graves + 1 canal central arrière "simulé". Il vous faut disposer d'une enceinte supplémentaire à l'arrière qui diffusera des sons qui n'auront pas été placés là à la base mais calculés par votre décodeur audio multicanal à l'aide d'un indicateur ("flag") placé sur la bande son même. Même débit de données.

#### 1.1.2. DTS (Digital Theatre System)

Cet acteur a introduit les normes SD suivantes :

- DTS 5.1 : même principe : 5 canaux satellites + 1 canal d'infra graves avec un débit de données allant de 768 kbps (appelé "mi-débit") à 1536 kbps (appelé "plein débit").
- DTS ES 6.1 Matrix : c'est l'équivalent du Dolby Digital 5.1 EX mais avec le débit de données supérieur mentionné ci-dessus.
- DTS ES 6.1 Discrete : 5 canaux satellites + 1 canal d'infra graves + 1 canal central arrière indépendant cette fois. C'est-à-dire qu'au même titre que les 5 autres canaux, celui-ci diffuse des sons qui lui sont dédié à part entière.  
Le débit de données ne change pas, toujours compris entre 768 et 1536 kbps.

### 1.1.3. Le lot des jeux vidéo

Eh oui les jeux vidéo ne sont pas en reste du côté du multicanal, même si c'est finalement assez récent comparé au DVD. C'est très méconnu mais tout aussi efficace que dans un bon film !

Les sites de tests de jeux vidéo n'en parlent jamais alors que cela devient, au même titre qu'un film, un élément essentiel de nos jeux vidéo d'aujourd'hui se voulant toujours plus immersifs grâce aux progrès graphiques et scénaristiques : les développeurs en tiennent compte mais aussi nos deux protagonistes : Dolby et DTS ! De même les fabricants de matériels l'intègrent aussi et nous en parlerons un peu plus loin...

Chez Dolby, nous avons le Dolby Digital Live! qui gère cette fonctionnalité multicanale.

Il s'agit d'un vrai 5.1 encodé en temps réel en fonction de l'action du jeu avec le débit déjà mentionné de 640 kbps maxi.

Vraiment convaincant dans les FPS (First Person Shooter) par exemple : Half-Life<sup>2</sup>, Far Cry, Doom 3, F. E. A. R. 1 et 2, ou plus récemment (j'ai pas que des vieux jeux ^^) Bioshock, Left 4 Dead, etc...

Certains développeurs l'ont intégré depuis un bon moment : Silent Hill 2 et 3 sur PC... Frissons garantis en 5.1 !!

Chez DTS, nous avons le DTS Connect. Beaucoup plus rare, il n'est mis en avant chez DTS que pour la vieillissante Playstation 2, mais la norme a été portée sur PC.

Il s'agit d'un 5.1 avec les débits mentionnés de 768 à 1536 kbps.

### 1.1.4. Pourquoi deux acteurs ?

Le droit d'entreprendre ? Oui indéniablement, mais pas seulement... ^^

Théoriquement, DTS a un avantage sur Dolby puisque le débit de données est bien supérieur, même sur le "mi-débit". Qui dit débit de données supérieur dit plus d'informations diffusées, donc une meilleure précision, une meilleure dynamique, une meilleure tonalité, bref : une meilleure richesse sonore...

Mais ce n'est pas la seule différence : le fonctionnement même des deux codecs diffère.

Dolby gère sa bande passante de sorte qu'elle soit dirigée vers les différentes enceintes qu'à proportion des informations qui y parviennent.

Le débit de données est donc variable ! Beaucoup considère cela comme un handicap surtout vis-à-vis de la dynamique sonore puisque lorsqu'une scène sonore chargée se présente, un certain temps (tout est relatif bien évidemment) s'écoule avant d'atteindre la pleine capacité du codec...

DTS en revanche utilise un débit de données constant. Le codec est en permanence à sa pleine capacité de travail, il peut donc restituer le moindre détail sans attendre...

## 1.2. Le multicanal haute définition : HD.

Nous y retrouvons nos deux acteurs favoris et, avec l'avènement des supports de diffusion à haute capacité (Blu-Ray Disc et il fut un temps HD-DVD), des mises à jour de leurs codecs.

### 1.2.1. Dolby

Dolby nous a présenté deux nouveaux codecs pour son entrée dans l'ère HD :

- Dolby Digital Plus : jusqu'à 7.1 canaux "discrete" et un débit de données maxi allant jusqu'à 6 mbps.  
Remarque : pour une compatibilité avec les décodeurs Dolby Digital "simples" qui eux ne voient que 640 kbps maximum, ce codec s'adapte parfaitement, offrant de toute façon un rendu sonore plus riche qu'avec 448 kbps.
- Dolby True-HD : technologie de codage annoncée comme sans perte. Avec un débit de données allant jusqu'à 18 mbps, Plus de 8 canaux "discrete" 24/96 mais serait limité à 8 canaux sur les supports Blu-Ray Disc et feu HD-DVD.

Grâce à ces nouveaux codecs, Dolby à nivelé les différences de rendu qu'il existait entre lui et DTS, les capacités de rendu des codecs s'étant également améliorées.

### 1.2.2. DTS

DTS a annoncé lui aussi deux nouveau codecs :

- DTS-HD High Resolution Audio : jusqu'à 7.1 canaux "discrete" 24/96 et de 2 jusqu'à 6 mbps constants.
- DTS-HD Master Audio : à la manière du Dolby True-HD ce codec n'annonce aucune perte. Annonçant jusqu'à 8 canaux "discrete" 24/192 avec un débit, variable cette fois, pouvant aller jusqu'à 24,5 mbps !

Pour beaucoup ce dernier codec est LE codec ultime pour une expérience sonore home-cinema digne de ce nom.

### 1.2.3. Le lot des jeux vidéo

Pour l'instant aucun prémices de HD audio au sein des jeux vidéos chez Dolby ou DTS...

## 2. Le vif du sujet : le matériel

Maintenant deux cas de figure se présentent :

- Vous souhaitez utiliser votre PC comme "vulgaire" lecteur HD, et laisser le traitement du son à du matériel externe : ampli intégré décodage/puissance (ça marche aussi pour les couples pré-ampli/ampli de puissance séparés lol).
- Vous souhaitez utiliser votre PC pour traiter le signal audio HD et le basculer par la suite sur un "simple" ampli de puissance.

Le point commun à ces deux cas de figure sera votre PC par lequel vous allez devoir résoudre le problème du traitement de l'audio HD.

En revanche, ces deux configurations impliquent un traitement différent du flux audio avec des avantages et inconvénients de chaque côté que nous allons examiner ci-après.

Sachant que qui peut le plus peut le moins, nous allons nous intéresser au traitement de la HD, la SD sera alors obligatoirement gérée.

La configuration nécessaire du PC sera dans tous les cas : processeur Core 2 Duo minimum pour un certain confort dans le traitement des flux, 2 Go de RAM, lecteur Blu-Ray/HD-DVD suivant votre cas. Il vous faudra également une sortie HDMI 1.3 sur votre PC.

Cet article étant consacré au matériel uniquement, je passerais donc sur les logiciels nécessaires et leurs configuration.

### 2.1. Le PC simple lecteur HD.

Le PC ne sera pas utilisé ici pour décoder le signal audio. Il va simplement le reconnaître pour pouvoir le véhiculer vers l'ampli de salon.

Cette configuration sera probablement la plus onéreuse, et ce à cause de belles inventions anti-pirates : HDCP, PAPS, AAC3 et des contraintes générées par la diffusion d'un flux audio HD impliquant l'utilisation de l'HDMI 1.3.

Je vous renvoi au lexique pour savoir ce que sont HDCP, PAPS et AAC3 mais pour résumer si votre chaîne matérielle ne prend pas en charge ces normes, vous ne visionnerez pas votre film en HD mais en "simple" SD, voir pas du tout ! Bon probablement la meilleure SD que vous n'aurez jamais, mais de la SD quand même...

Le HDMI 1.3 est la seule connectique à pouvoir diffuser des flux HD numériques. Mais fort heureusement, l'HDMI 1.3 implique obligatoirement une prise en charge des normes de protections sus-citées par votre matériel !

Concrètement : quatre configurations peuvent exister, et voici les schémas correspondants ;) :

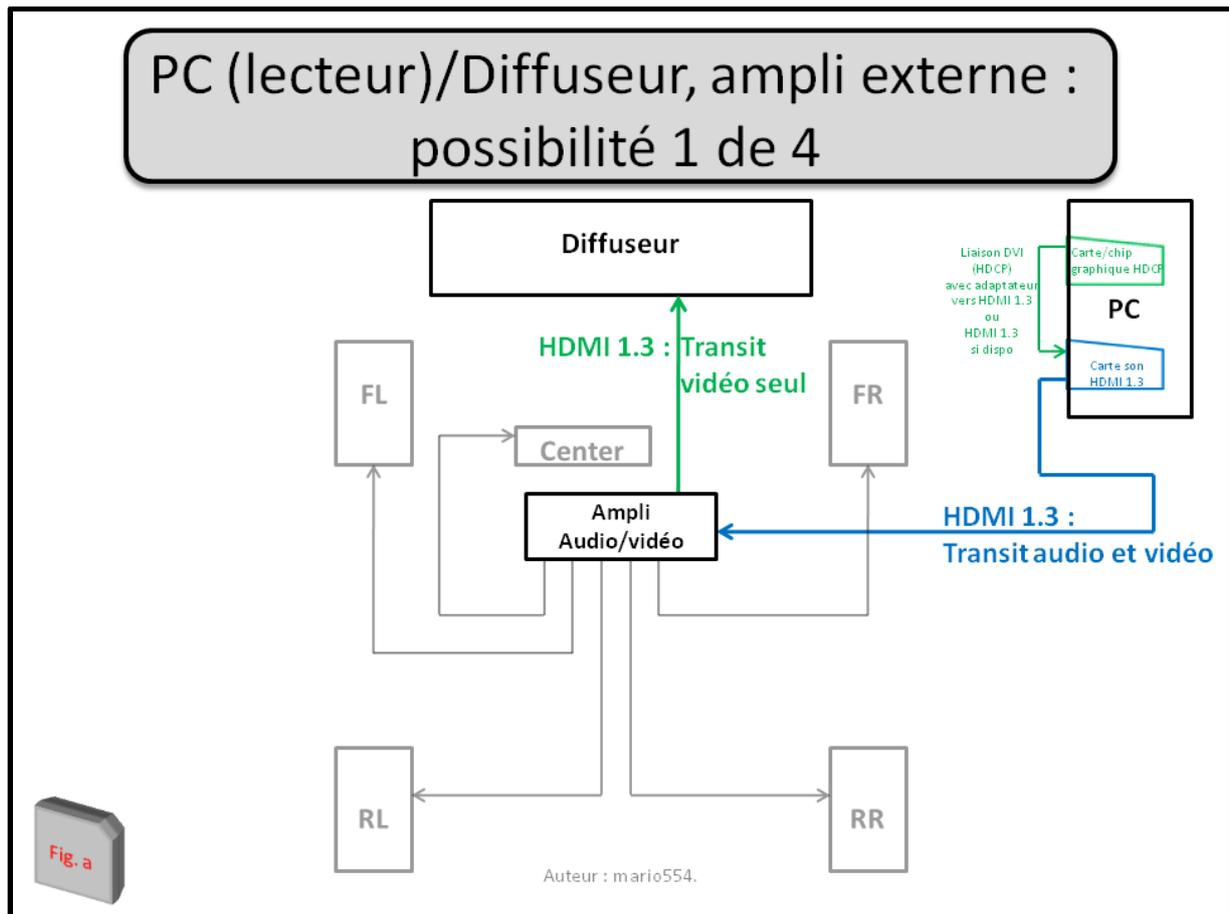


Fig. a :

Sur cette figure, l'idée est de faire passer les flux audio/vidéo lus par le PC par un seul câble jusqu'à l'ampli audio/vidéo qui fera le tri en basculant d'un côté le flux vidéo directement vers une sortie HDMI 1.3 pour aller jusqu'au diffuseur et d'un autre côté en décodant puis amplifiant le flux audio pour aller jusqu'aux enceintes concernées.

Seulement sur PC vous n'êtes pas sans savoir que les données graphiques et audio sont traitées par deux cartes différentes.

Il va donc falloir relier ces deux cartes pour que l'une d'elles se charge de transmettre les données qu'elle-même a recueillies ainsi que les données de sa carte voisine.

Ce sera donc la carte graphique dont l'une des sorties (DVI par le biais d'un adaptateur DVI/HDMI 1.3 ou bien directement HDMI 1.3) sera reliée à une entrée HDMI 1.3 présente sur la carte son (à ma connaissance ce ne sera que de l'HDMI, il n'y aurait pas d'entrée DVI pour faire ce travail sur les cartes son dernière génération) : la carte son recueille les données vidéos et les transmet en même temps que son flux audio HD via sa sortie HDMI 1.3 vers l'ampli externe.

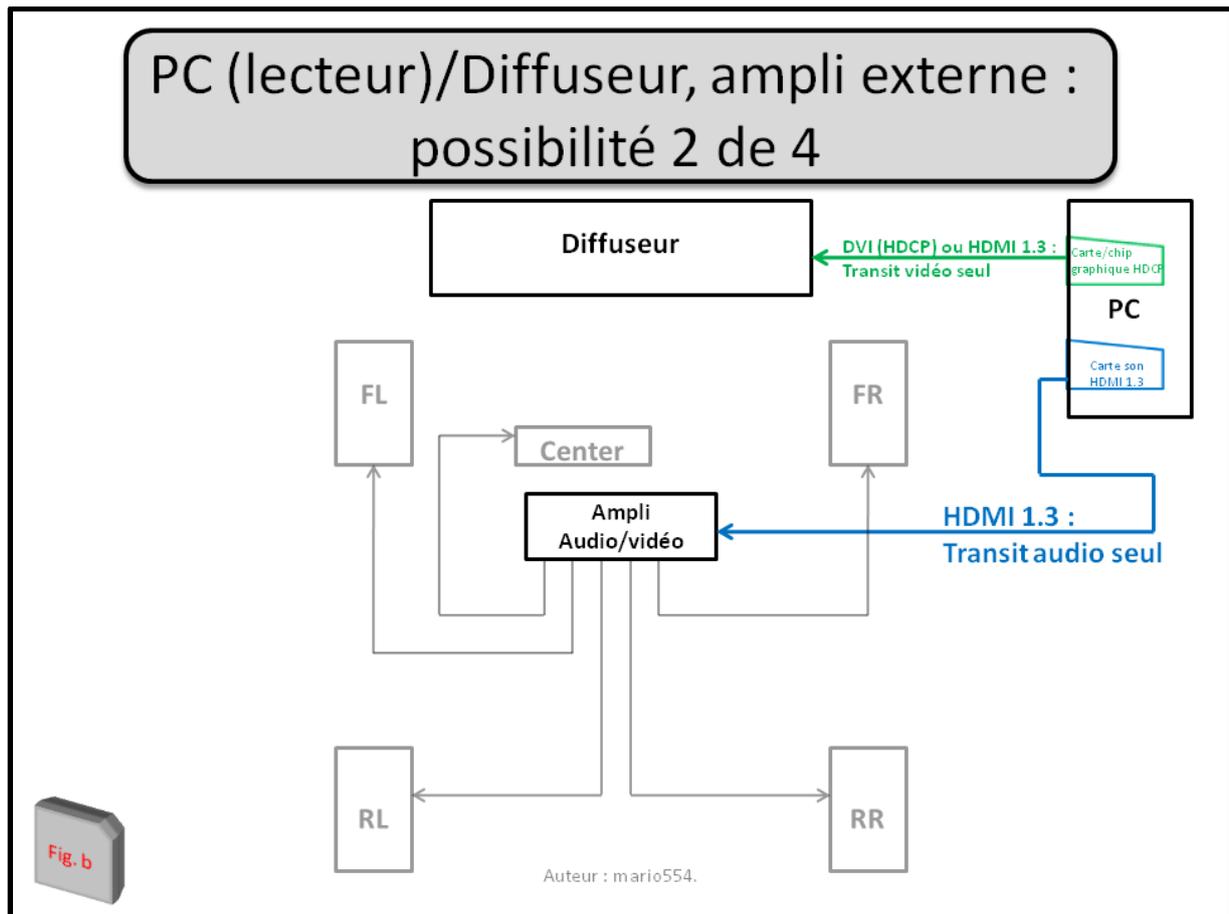


Fig. b :

En fonction des installations de chacun, il pourra être préférable (par simple convenance personnelle ou juste pour simplifier une installation déjà complexe) de ne pas faire passer le flux vidéo par l'ampli mais de l'amener directement au diffuseur.

C'est tout à fait possible et ce schéma l'illustre.

Avantage : la liaison vidéo peut se faire en DVI (HDCP bien évidemment). Eh oui, les cartes graphiques HDCP mais non-HDMI 1.3 pourront trouver une raison d'être ici !

Pas besoin d'une carte graphique monstrueuse pour diffuser de la HD vidéo, et ce même si elle prenait en charge 100% du décodage vidéo, ce qui aujourd'hui n'est pas le cas, le processeur joue un rôle plus que proéminent dans le traitement vidéo.

Par conséquent il n'est pas non plus pertinent de partir à la chasse aux cartes graphiques HDMI 1.3 puisque l'on peut faire sans !

Exemple : je possède une 8800 GT avec 2 sorties DVI (HDCP) : je lis de la HD vidéo sans problème ! Pour moi cette configuration s'imposerait, non la première !

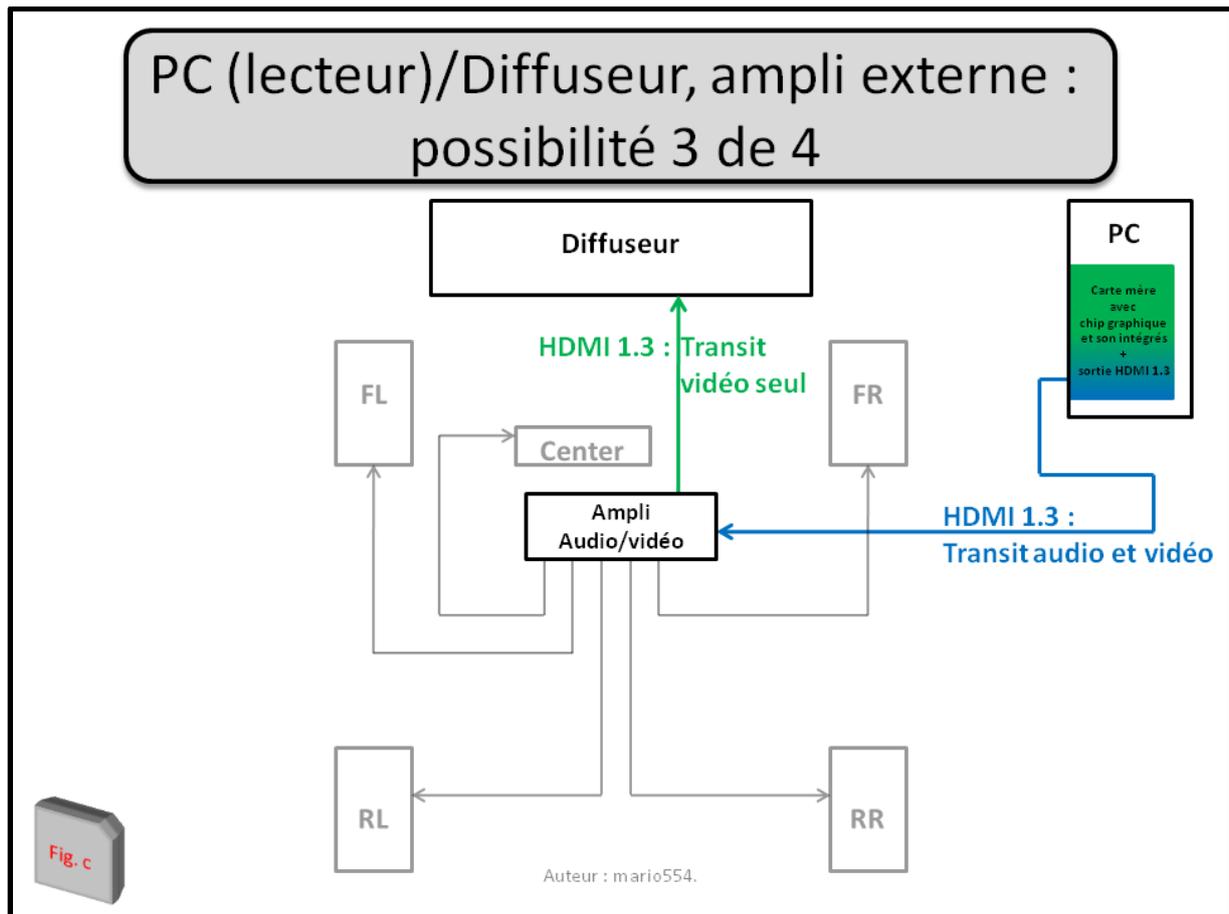


Fig. c :

Nous passons ici dans le cadre d'une installation qui ne sera pas dans une salle dédiée mais intégrée dans un salon par exemple.

Le PC sera ici le moins encombrant possible certes, mais surtout le moins chauffant et le moins bruyant possible.

Ces contraintes pousseront les possesseur d'un tel matériel à rechercher l'absence de carte graphique et son "additionnelles". En effet qui dit carte graphique conventionnelle dit chauffe, donc refroidissement. Les ventilateurs, le watercooling, le passif ont tous des inconvénients difficilement conciliables avec un PC fonctionnant dans la pièce d'écoute : imposant, bruyant, chauffant, parfois les trois en même temps...

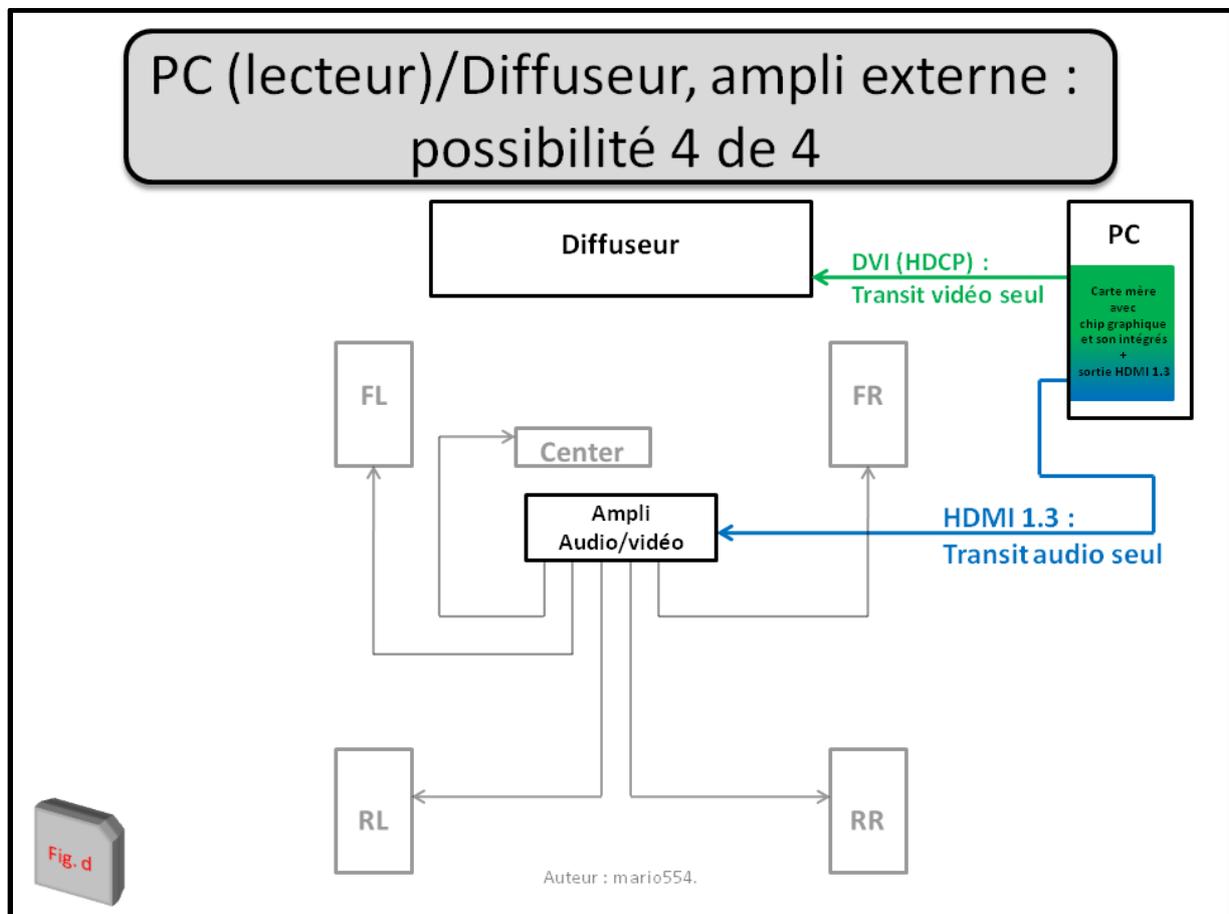
La carte son additionnelle n'aura qu'un seul de ces inconvénients : la taille. Elle limitera en effet la taille et imposera souvent un boîtier assez haut.

Une seule solution : la prise en charge par la carte mère elle-même du traitement audio/vidéo HD par le biais de "chips" intégrés.

A ma connaissance seul Intel à mis sur le marché une telle carte conforme avec les normes de protections et disposant d'HDMI 1.3 jusqu'à maintenant.

La suite sera identique aux figures a et b : à vous de savoir si vous souhaitez faire transiter le flux vidéo par le biais de votre ampli (fig. c) ou non (fig. d).

A voir par la suite (je n'ai pas pu tester moi-même) si les pilotes de la carte mère autorise un trafic vidéo et audio sur deux sorties différentes, l'HDMI 1.3 sachant exécuter les deux en même temps...



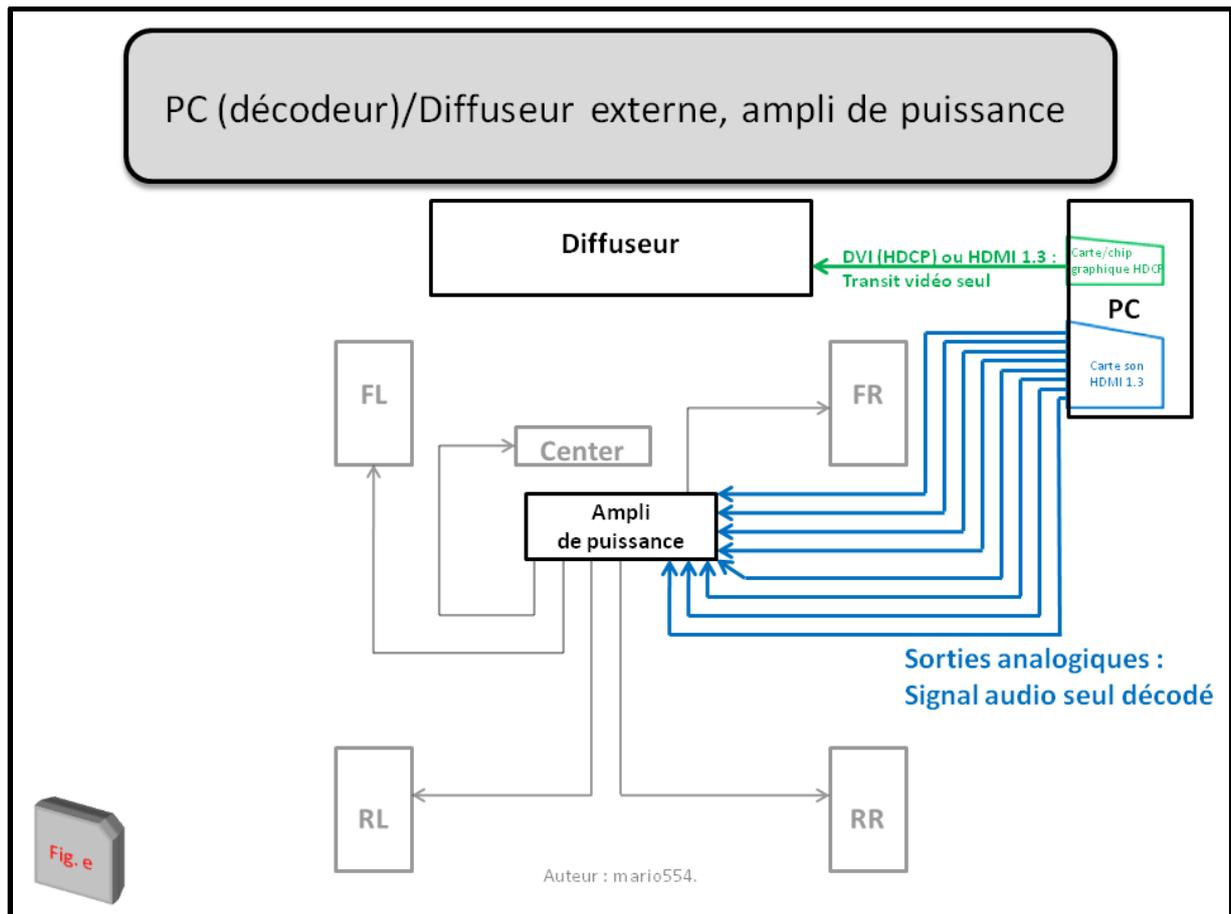
## 2.2. Le PC décodeur HD

La question de savoir si l'on décide de décoder ou non la HD par le PC ne relève pas de la simple préférence personnelle : cela a certaines conséquences sur la qualité de votre signal audio.

Il s'avère qu'un PC doté d'une carte son de bonne qualité (voir de très bonne qualité) aura un traitement de signal audio bien meilleur que votre ampli de salon s'il est de moyenne gamme... Dès lors il sera préférable d'opter pour le décodage par le PC et n'utiliser son ampli "que" comme ampli de puissance finalement !

On envoie le son décodé enceinte par enceinte et lui n'a qu'à donner du volume à tout ça !

Laissez moi illustrer :



Dans ce cas de figure bien évidemment il vous faudra faire parvenir le signal vidéo à votre diffuseur indépendamment de l'audio soit directement comme sur ce schéma, soit par le biais de votre ampli si ce dernier accepte une telle configuration avec les entrées audio analogiques...

Certains d'entre vous vont se poser des questions en voyant 8 canaux audio du PC à l'ampli : "je n'ai que 4 sorties jacks derrière ma carte son" par exemple.

En fait, cela illustre la différence entre carte son et "très bonne" carte son.

Les constructeurs élaborant des cartes sachant décoder de l'audio HD (DTS et Dolby) possédant de l'HDMI 1.3 vont également vous proposer des sorties audio analogiques au format RCA (si si) à raison d'une sortie par canal...

Je ne connais qu'une carte à ce jour sachant le faire (pour ce qui est du grand public et dans notre cas de traitement audio pour le home-cinema hein) et c'est Asus qui l'a élaboré.

Dans cette carte les composants utilisés sont bien meilleurs que ceux que l'on pourra retrouver, par exemple, dans mon ampli personnel qui non seulement commence à se faire vieux, mais qui en plus était déjà de l'entrée de gamme quand je l'ai acheté (quand j'ai voulu me mettre au home-cinema)...

Dans ce cas le traitement par votre carte son sera bien plus pertinent... Mais ce n'est pas la seule hypothèse...

Vous n'êtes pas sans savoir que l'HDMI (tout comme l'USB) est très sensible à la longueur de câble, donc à la distance... Mais le RCA nettement moins !

Dès lors, si votre PC est très loin de votre ampli (une dizaine de mètres ça commence à faire beaucoup) le RCA s'imposera, donc une telle carte son, donc le décodage par le PC.

### 2.3. Restituer le multicanal des jeux vidéo

Précédemment je vous ai parlé du Dolby Digital Live! et du DTS Connect qui étaient chacun une version de codage numérique à la volée des flux audio des jeux vidéo permettant à ces flux d'être reconnu sur votre ampli externe de la même manière que la bande son d'un film, offrant ainsi une expérience vidéoludique de premier ordre !

Mais cette voie nécessite un matériel très spécifique, et pour cause : la démarche est différente.

Dans un film, l'ampli audio ne fait que "lire" la bande son, sans la travailler. C'est une démarche passive dont le rendu ne dépend que de la qualité des composants utilisés dans l'ampli, le lecteur, et surtout la source sur laquelle est enregistrée le film.

Mais dans le jeux vidéo, la démarche est active ! Eh oui comment voulez vous préenregistrer la bande son de quelque chose qui est sous le contrôle d'un joueur pouvant décider d'agir comme il l'entend ??

Les développeurs doivent intégrer une notion de localisation des sons dans l'espace mais ensuite il faut que les sons soient codés en temps réel dans une norme que votre ampli externe puisse reconnaître.

Il faudra donc trouver une carte son sachant coder en direct un son lui parvenant en Dolby Digital Live! ou en DTS Connect !

Ce n'est bien évidemment pas la seule méthode d'obtenir du multicanal sur un jeu vidéo ! Il reste la manière décrite dans le paragraphe 2.2. : le traitement du flux audio du jeu par la carte son seule ! Et c'est d'ailleurs ce mode qui a été utilisé par les joueurs (chanceux) disposant de kits 5.1 pour PC puisque ces kits n'étaient que des enceintes sans décodeur audio que l'on branchait par les fameuses prises jack sur la carte son, à charge pour cette dernière de prendre en charge le décodage des signaux du jeu !

Eh bien d'un point de vue matériel, la donne est moins compliquée que pour les films puisqu'aucune carte ne sait coder à la volée l'audio d'un jeu en multicanal HD tel que Dolby TrueHD ou DTS-HD Master Audio...

Dès lors il faudra obligatoirement passer par la case analogique mentionnée dans le 2.2 ou vous procurer une carte son semblable à celle de chez Asus mais sachant également gérer le Dolby Digital Live! et/ou le DTS Connect.

Dans ce dernier cas vous aurez alors 2 liaisons sur votre carte son : numérique pour les jeux, signal audio traité (en SD bien évidemment) par votre ampli, et analogique, signal audio traité (en HD ou SD selon votre source) par votre carte son et basculer pour diffusion vers votre amplificateur !

Le cumul de cartes son additionnelles est bien évidemment à proscrire, les risques de conflits matériels et logiciels étant trop important...