

# Intel High Definition Audio

Rédigé par [Philippe Ramelet](#)

Publié le 7 Mars 2005

Page 1

## Introduction

Jusqu'à présent, le monde des chipsets audio intégrés se limitait aux codecs utilisant la norme AC97. Aujourd'hui synonyme de solution audio du pauvre, il ne faut pas oublier que c'est cette norme qui a standardisé un minimum les capacités audio du PC et a repoussé les cartes son dédiées dans une niche située entre le milieu et le haut de gamme. L'AC97 imposait en effet un minimum de qualité de restitution, une séparation complète entre les flux analogiques et les flux numériques et le support universel du taux d'échantillonnage de 48 KHz afin de s'adapter à l'émergence du DVD Vidéo.

Limité aux cartes son d'entrée de gamme comme la Muse 5.1 DVD d'Hercules ou l'Aureon 5.1 Fun de Terratec ainsi qu'aux chipsets intégrés, l'AC97 est devenu au fil du temps un terme péjoratif aux oreilles des utilisateurs.



On notera la parenthèse représentée par l'APU SoundStorm de NVIDIA qui a su dépasser le simple cadre de l'AC97 pour montrer que l'on pouvait obtenir malgré tout de l'audio intégrée de bonne facture avec des fonctionnalités originales. Cette parenthèse fermée depuis la sortie du nForce 3 250, il ne restait plus que le choix entre une multitude de codecs tels que les ALC650, ALC850, AD1885, STAC97XX ou encore CMI8738-6Ch produits respectivement par Realtek, Analog Devices, Sigmatel ou C-Media. Ces derniers ont contribué à établir le son 5.1 et le support de l'EAX 1.0 et 2.0 en tant que standards de l'audio intégré mais demeuraient largement en deçà de ce que peuvent offrir les cartes sons dédiées de milieu de gamme comme une Audigy LS en terme de qualité de restitution et de fonctionnalités.

Le High Definition Audio d'Intel, précédemment appelé Azalia avant sa sortie, est une évolution de l'AC97 puisqu'il entend représenter le nouveau standard de son intégré que l'on va retrouver sur toutes les cartes mères à base de chipset Intel, et dans le futur sur toutes les cartes mères quelque soit le fabricant de chipset. Ainsi, les cartes mères basées sur les chipsets i915, i925 et i925XE sont accompagnées de nouveaux codecs HDA produits par Realtek et C-Media. On notera que Sigmatel a également annoncé un chipsets HDA, le STAC9220/21, mais qu'il n'est apparemment pas encore implémenté sur une carte mère. De plus, sachez que le HDA n'est pas compatible avec l'AC97. Du fait d'une architecture totalement différente, le même chipset ne peut pas contrôler à la fois une puce AC97 (un modem intégré par exemple) et un codec HDA.

Page 2

## Le HDA en théorie

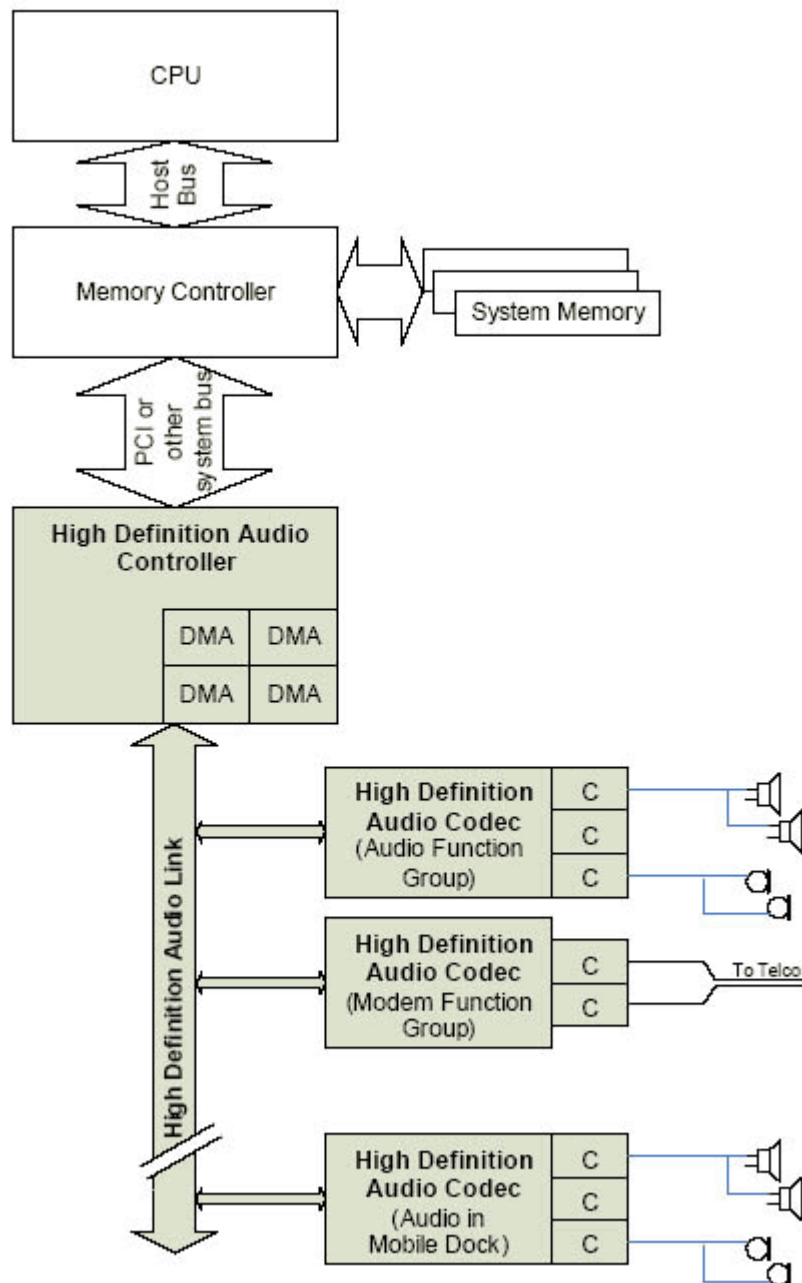
### Le HDA en théorie

Le terme utilisé par Intel, High Definition Audio, est tiré du support du son 24 bits / 192 KHz imposé par la norme. Il s'agit d'une caractéristique importante du HDA mais qui ne fait que préfigurer ce que devrait être le son numérique de demain. En effet, pour le moment le contenu encodé en 24 bits / 192 KHz reste confiné aux DVD Audio et n'a donc que peut d'intérêt pour le commun des mortels. Autre nouveauté apportée par le HDA : le support du son 7.1. Déjà observé sur plusieurs chipsets AC97, le 7.1 est donc standardisé par le HDA. C'est à notre point de vue plus un détail qu'autre chose étant donné que l'intérêt d'un système 7.1 sur un PC ne nous apparaît pas évident, et encore plus à partir d'un chipset intégré au PC.

A titre de petit rappel technique, le terme 16 ou 24 bits correspond à la résolution d'un fichier audio. Lors d'une numérisation, une valeur est attribuée à chaque signal. En 16 bits chaque valeur peut varier entre 0 et 65536 et en 24 bits de 0 à 16 700 000. Lorsqu'un signal n'a pas une valeur correspondant à un entier, le convertisseur arrondi arbitrairement à l'entier le plus proche. Le taux d'échantillonnage (44.1, 48, 96 KHz) correspond au nombre de ces valeurs que le convertisseur va traiter par seconde. En 48 KHz on a 48 000 valeurs par seconde alors que l'on en a 96 000 à 96 KHz. On comprend donc que théoriquement, plus on augmente la résolution et le taux d'échantillonnage, plus la version numérisée va se rapprocher de la source analogique, ou d'un son que l'on pourrait entendre dans le monde réel.

On admettra cependant qu'un simple CD Audio qui possède des pistes avec une résolution de 16 bits et un taux d'échantillonnage de 44.1 KHz semble bien suffisant pour l'oreille humaine. De ce postulat, on peut aisément aussi admettre que pour augmenter le plaisir et le confort auditif sur PC, il sera plus simple et largement plus efficace d'une part de réduire son bruit (ventilateurs et autres alimentations) et d'autre part d'améliorer le matériel de restitution (enceintes et chipset audio) plutôt que d'augmenter la résolution ou le taux d'échantillonnage. Nous reviendrons dans un prochain article sur ces considérations techniques d'une façon beaucoup plus détaillée afin de voir notamment si l'augmentation de ces paramètres peut ou non améliorer la qualité de restitution de nos PC.

Plus intéressante est la bande passante qui n'est pas fixe contrairement à l'AC97 (11 Mo/s) mais variable sur un contrôleur HDA. Elle peut en effet atteindre jusqu'à 48 Mo/s en sortie et 24 Mo/s en entrée sur un codec HDA sans pour autant occuper cette bande passante lorsque ce n'est pas nécessaire. Cette flexibilité est confortée par l'utilisation de canaux DMA multi usage alors que le rôle des canaux DMA sur un codec AC97 est prédéfini. On peut ainsi utiliser tous les canaux DMA à une seule tâche qui sera donc plus rapidement exécutée par exemple.



On notera aussi qu'avec le HDA la partie audio est mieux intégrée au système que sur l'AC97. Ainsi, c'est le chipset central qui détermine la fréquence de fonctionnement interne du codec (en général 48 KHz). L'installation est également facilitée avec le support de l'Universal Audio Architecture (UAA). Nous devrions donc trouver sous Longhorn un driver implémenté pour chaque puce HDA qui permettra d'avoir des fonctions audio de base sans avoir à installer un driver particulier. On notera que le driver UAA ne contient pas de fonctionnalités tel que le panneau de contrôle, le support EAX ou encore l'encodage Dolby Digital.

Cette dernière fonctionnalité est en effet au programme sur le HDA mais uniquement en option. On la retrouve ainsi sur certaines cartes mères comme l'ABIT Fatal1ity AA8XE ou encore la plupart des cartes mères ASUSTeK de la gamme Premium basées sur l'i915 ou l'i925. Il s'agit de la technologie DICE (Dolby Interactive Content Encoder) dont était dotée l'APU de NVIDIA. Il s'agit d'une solution software qui permet à la carte de produire un son encodé en AC-3 sur une sortie numérique pour l'envoyer sur un décodeur adéquat. Intel et Dolby ont développé une terminologie qui détermine les capacités d'une carte mère équipée d'une puce HDA :



- Dolby Sound Room : support du son 5.1 avec configuration audio pour un auditeur, décodage Dolby Digital 5.1, Dolby Headphone, Dolby Virtual Speaker, Dolby ProLogic II.
- Dolby Home Theater : support du son 5.1 avec configuration audio pour plusieurs auditeurs, décodage Dolby Digital 5.1, Dolby Headphone, Dolby Virtual Speaker, Dolby ProLogic II et Dolby Digital Stereo Creator pour la création de DVD.
- Dolby Master Studio : support du son 7.1 avec configuration pour plusieurs auditeurs, Dolby Digital 5.1 et EX, Dolby Digital Live (DICE), Dolby Headphone, Dolby Virtual Speaker, Dolby ProLogic II et encodage Dolby Digital pour la création de DVD.

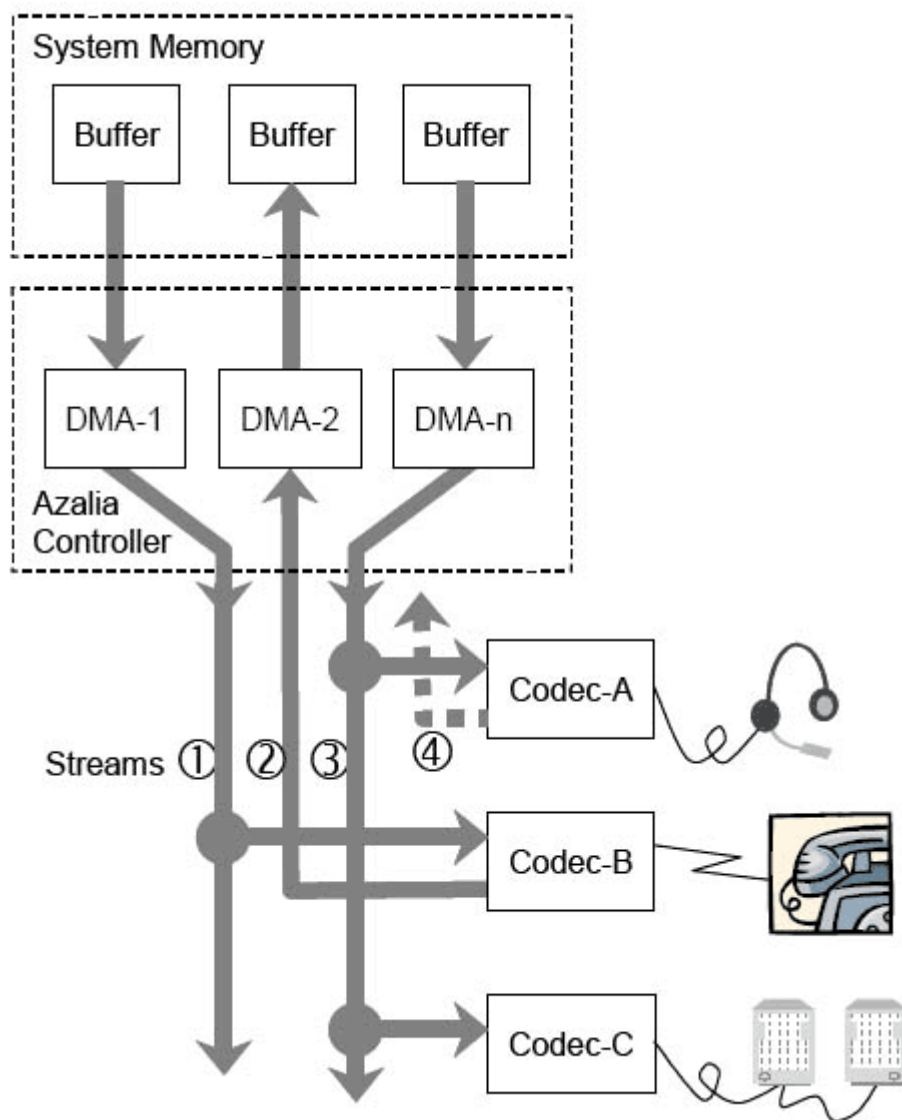
Cette terminologie est complètement absente du côté des constructeurs de cartes mères qui n'ont pas forcément suivi ces considérations. On notera d'ailleurs que la présence du module logiciel DICE est rarement communiquée par ces constructeurs, de même que le logo Dolby qui demeure plus que discret.

Page 3

### **Le HDA en théorie (suite)**

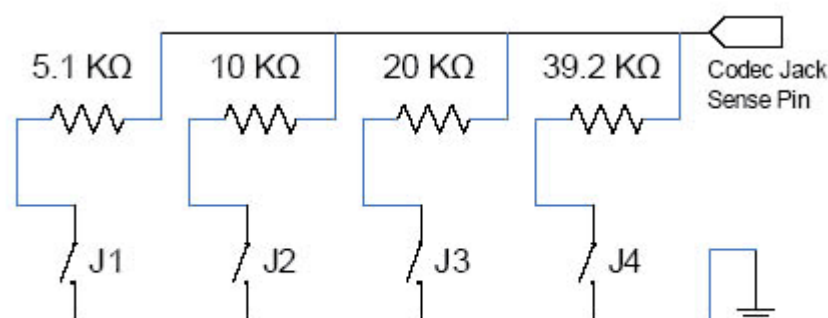
#### **Le HDA en théorie (suite)**

L'architecture High Definition Audio introduit la notion de flux et de canaux dans l'organisation des données audio. Un flux est une connexion logique établie par un canal DMA entre la mémoire système et le codec. Ce flux contient un ou plusieurs composants appelés canaux de données qui sont destinés à un convertisseur pour être traités. Par exemple, un flux stéréo contient deux canaux : droit et gauche. Chaque échantillon de ce flux est donc double pour représenter les deux canaux stéréo. Ces échantillons sont assemblés lorsqu'ils se trouvent dans la mémoire système ou transférés mais seront présentés à deux convertisseurs différents.



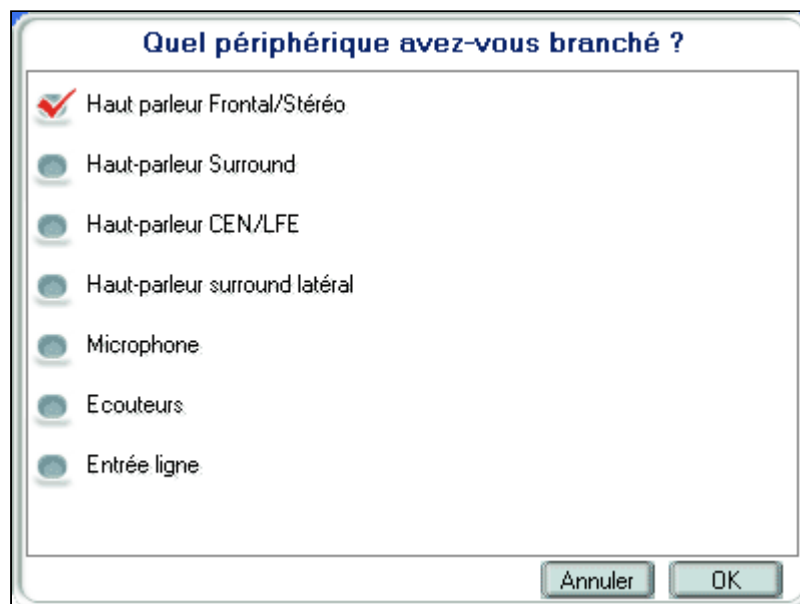
Un flux est déterminé par son sens : entrée ou sortie. La particularité des flux sortants est qu'ils peuvent être assignés à plusieurs convertisseurs numérique à analogique, pour être présentés à la fois sur la sortie stéréo et sur la sortie casque par exemple. Alors qu'un flux entrant est forcément destiné à un seul convertisseur. Un contrôleur HDA supporte jusqu'à 15 flux entrants et sortants simultanément et l'on peut avoir jusqu'à 16 canaux intégrés à chaque flux. Tous les canaux présents dans un flux doivent avoir le même taux d'échantillonnage et la même résolution. Mais deux flux peuvent contenir et restituer des canaux aux taux d'échantillonnage et à la résolution différents, ce qui n'était pas possible avec l'AC97.

Egalement, le HDA introduit et impose la technologie de Jack Sensing et Jack Retasking. Le Jack Sensing consiste pour le contrôleur à repérer la présence d'une fiche mini jack lorsqu'elle est insérée. Le principe est simple : chaque entrée et sortie mini jack possède un switch qui est en position ouvert lorsqu'il est vide et qui passe en position fermée lorsque l'on insère une fiche jack. Le système prévient alors le driver qui demande à l'utilisateur quel type de périphérique il vient de relier au chipset audio : enceintes, casque, source d'enregistrement, micro etc.



**Figure 84. Jack Detect Circuit**

C'est là qu'intervient la seconde technologie, le Jack Retasking. Cette dernière permet en effet d'assigner diverses tâches à une seule entrée ou sortie. On peut ainsi transformer les entrées ligne et micro en sorties supplémentaires pour un système 7.1 par exemple. Ou brancher deux micros, l'un sur l'entrée ligne et l'autre sur l'entrée micro, car toutes les entrées sur un codec HDA peuvent théoriquement bénéficier d'une pré amplification microphone. On verra plus tard que ce n'est pas forcément le cas et que certains systèmes HDA limitent les possibilités de jack retasking au panneau avant, soit en général les ports destinés à la sortie stéréo et à l'entrée ligne qui peuvent être ainsi configurés comme on le souhaite.



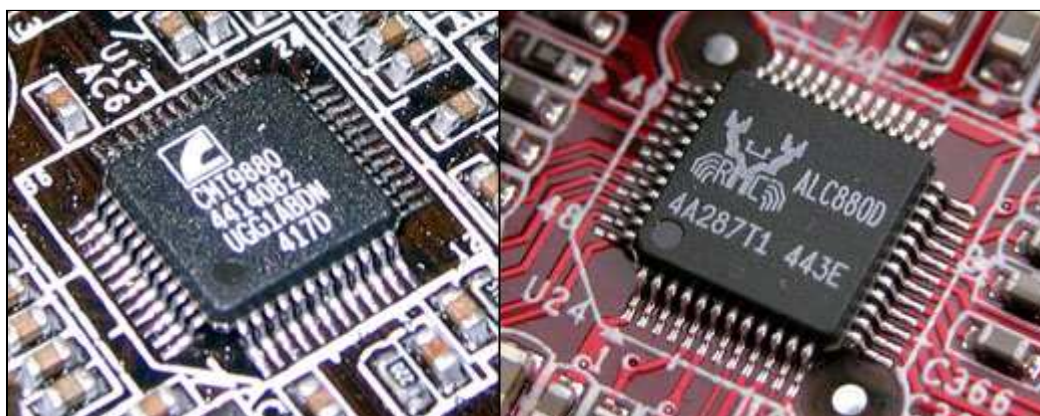
Il ne faut pas confondre le Jack Sensing et l'Universal Audio Jack, bien que ces deux soient intimement liés. L'Universal Audio Jack est en effet un système qui permet au contrôleur de détecter automatiquement quel est le type de périphérique reliée sur ses entrées et sorties, il implique que le périphérique en question soit également compatible avec la norme, ce qui n'est pas souvent le cas, mis à part pour certains casques récents. Les spécifications du HDA telles que données par Intel indiquent seulement les principes du Jack Sensing et du Jack Retasking et ne font pas mention d'une détection automatique. Cela n'implique par pour autant qu'une puce HDA soit aussi compatible avec l'Universal Audio Jack, comme c'est le cas pour l'ALC880 de Realtek. L'Unviersal Audio Jack implique également que chaque connexion mini jack possède les caractéristiques adéquates pour devenir une entrée ou une sortie ainsi que le système de préamplification nécessaire pour se transformer en sortie casque ou en entrée micro.

Page 4

## Les puces HDA

### Les puces HDA

On trouve actuellement deux puces HDA sur les cartes mères disponibles : la CMI-9880 de C-Media et la ALC880 de Realtek. Voici leurs caractéristiques :



	<b>CMI-9880</b>	<b>ALC880</b>
<b>Constructeur</b>	C-Media	Realtek
<b>Qualité du son numérique</b>		
<b>Lecture</b>	24 bits / 192 KHz	24 bits / 192 KHz
<b>Enregistrement</b>	24 bits / 96 KHz	24 bits / 96 KHz
<b>Qualité du son analogique</b>		
<b>Lecture</b>	24 bits / 192 KHz	24 bits / 192 KHz
<b>Enregistrement</b>	16 bits / 96 KHz	16 bits / 96 KHz
<b>Nombre de voix DS Max</b>	16	32
<b>Connexions</b>		
<b>Entrées externe</b>	Micro mini jack	Micro mini jack
	Line-In mini jack	Line-In mini jack
<b>Sorties externe</b>	Stéréo avant mini jack	Stéréo avant mini jack
	Stéréo surround mini	Stéréo surround mini
	LFE+ Centrale mini jack	LFE+ Centrale mini jack
	Surround 7.1 mini jack	Surround 7.1 mini jack
	S/PDIF optionnel	S/PDIF optionnel
<b>Capacités 3D</b>		
<b>Nombre de voix DS3D</b>	16	32
<b>Normes supportées</b>	DirectSound 2D	DirectSound 2D
	DirectSound 3D	DirectSound 3D
	DirectMusic	DirectMusic
	EAX 1.0 – 2.0	EAX 1.0 – 2.0
<b>Divers</b>		
<b>Gestion multicanaux</b>	7.1	7.1
<b>Drivers ASIO</b>	n.a	n.a

Partageant un nouveau standard particulièrement précis et contraignant, les deux puces de C-Media et Realtek ne sont pas vraiment différenciables sur le papier. On note le faible nombre de voix DS3D que supporte le CMI-9880, reste à voir en pratique ce que cela implique. Le moteur 3D utilisé par les deux puces est le Sensaura 3DPA, rien de très original de ce côté là donc. Il supporte DS3D ainsi que l'EAX 1.0 et 2.0. Seuls la gestion des canaux DS3D est matérielle alors que les effets sont gérés de façon 100% logicielle. Les deux puces sont capable de restituer du son 7.1 et le décodage des formats de type Dolby Digital ou DTS sont gérés par les logiciels de lecture DVD livrés avec les cartes mères.

La plupart des cartes sont équipées d'une sortie S/PDIF optique ou coaxiale qui se trouve soit sur la carte mère aux cotés du bloc ATX soit sur un bracket interne. Toujours au niveau des connexions on trouve en général les quatre sorties mini jack dédiées au son 7.1 ainsi qu'une entrée ligne et une entrée micro. Les puces HDA sont également capables de gérer deux connexions frontales comme on en trouve sur la plupart des boîtiers récents. Sur le chip Realtek ALC880 ce sont ces connexions internes sur la carte mère qui sont configurables à volonté via la fonction de jack restasking alors que les connexions du panneau arrière ont une fonction fixe mais bénéficient tout de même du Jack sensing.

La puce ALC880 est livrée en deux versions différentes au choix du constructeur : ALC880 et ALC880D. La différence entre les deux tient uniquement à la présence de l'encodage Dolby Digital via le DICE qui permet d'encoder n'importe quel flux en AC-3 et de l'envoyer vers un décodeur externe via la sortie S/PDIF. Il est étonnant que Realtek ait produit deux puces aux marquages différents pour cette fonction qui est gérée théoriquement de façon 100% logicielle. Le CMI-9880 est également capable de supporter le DICE mais il n'existe aucune différence de marquage entre les puces des cartes qui le proposent ou non.

Les capacités en lecture et en enregistrement sont identiques sur les deux puces. Les DAC supportent jusqu'au 24 bits / 192 KHz alors que les ADC sont limités à 20 bits (16 bits en pratique) et 96 KHz. L'ALC880 dispose de 8 DAC 24 bits / 192 KHz qui peuvent restituer soit des pistes 96 KHz sur 8 canaux soit une piste stéréo en 24 bits / 192 KHz. Du côté des entrées on trouve trois ADC 20 bits / 96 KHz qui peuvent gérer deux entrées de type line-in ou microphone et un mixer général qui permet de mélanger plusieurs flux en entrée. Sur le CMI-9880 de C-Media on trouve 8 DAC 24 bits / 192 KHz et quatre ADC 16 bits / 96 KHz. Sur les deux puces, la seule possibilité pour enregistrer en 24 bits / 96 KHz est de passer par l'entrée S/PDIF.

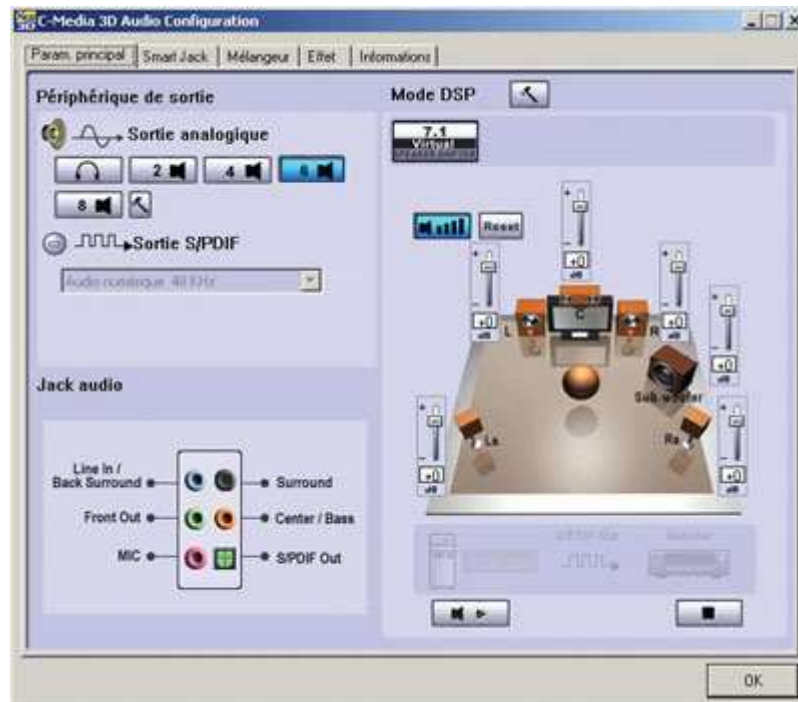
Il est important de noter que les DAC de la puce C-Media supportent les taux d'échantillonnage de 48, 96 et 192 KHz mais pas le 44.1 KHz. Lorsqu'on lit un fichier en 44.1 KHz, soit la plupart des MP3 and co ainsi que les CD Audio la puce effectue un resampling en 48 KHz sur la sortie, ce qui n'est pas le cas sur la puce ALC880. Il s'agit d'un choix récurrent sur les puces C-Media que l'on avait également observé sur l'Audigy 1 qui ne disposait pas de pass through en 44.1 KHz sur son DAC et effectuait un resampling interne en 48 KHz. Pour l'oreille du commun des mortel et en utilisant des

enceintes de milieu de gamme cela n'a strictement aucune incidence. On peut toutefois regretter ce choix qui implique forcément une légère perte. Notons qu'il s'agit là d'un pseudo standard en terme d'audio numérique censé empêcher une réplique exacte du contenu 44.1 KHz comme les CD Audio à partir d'un PC. Il ne s'agit pas d'une limitation technique du chip puisque la version 0.98 du CMI-9880 supportait la lecture directe du 44.1 KHz sans resampling, comme l'indique le datasheet de la puce.

Page 5

## CMI-9880 : les pilotes

### CMI-9880 : les pilotes



Sur l'onglet principal le CMI-9880 propose de configurer le type d'enceintes connecté et permet de régler les niveaux élément par éléments grâce à une interface graphique simple et réussie. Il est également possible de régler le taux d'échantillonnage de la sortie S/PDIF (ici grisé car nous n'avons pas encore connecté le bracket S/PDIF de la carte). Le bouton 7.1 Virtual Speaker Shifter est spécifique à la puce C-Media et permet de reproduire n'importe quelle source stéréo sur l'ensemble des enceintes connectées au système. Dans le cas où cette fonction est présente dans les drivers de la carte mère, la partie en bas à droite de cet onglet permet d'activer ou non l'encodage Dolby Digital Live.

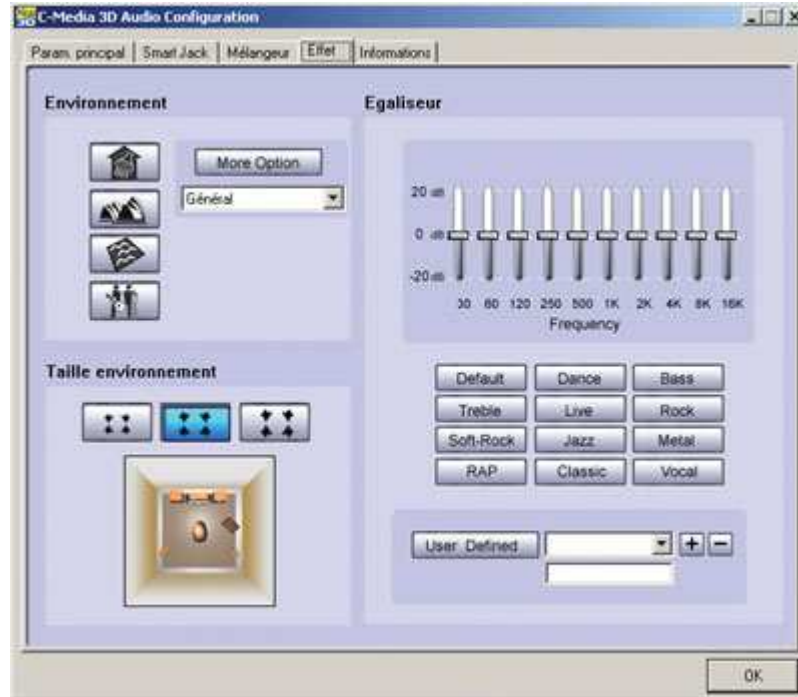




L'onglet Smart Jack permet d'avoir des informations sur le matériel connecté et d'effectuer des reconfigurations grâce au Jack Retasking. Les possibilités de la puce C-Media dans ce domaine sont supérieures à celles de l'ALC880 puisque sur la CMI-9880 il est possible de reconfigurer absolument toutes les entrées et sorties comme on le désire. Alors que la puce Realtek ne permet cela que sur les deux ports mini jack du panneau avant.



Le panneau mélangeur permet de régler les niveaux des entrées et sorties.



L'onglet effet permet de configurer l'environnement du moteur Sensaura dans le cas où l'on veut appliquer un effet. La taille de l'environnement est également configurable et exerce un effet sur la compression de plage ainsi que l'élargissement stéréo. La partie droite de l'onglet est dédiée à l'égaliseur 10 bandes intégré à la puce.

Page 6

### ALC880 : les pilotes

#### ALC880 : les pilotes



Le premier onglet est dédié aux effets d'environnement ainsi qu'à l'égaliseur 10 bandes de la puce.



Le second onglet permet de régler la configuration des enceintes est indique les entrées et sorties disponibles.



Le troisième onglet est uniquement dédié à une démo 3D qui permet d'essayer les possibilités du moteur Sensaura 3DPA en terme de positionnement et avec trois effets d'environnement différents.



L'onglet S/PDIF sert à ... configurer la sortie S/PDIF.



Et enfin le dernier onglet est dédié à la configuration des connexions mini jack de la carte mère sur le bloc ATX et sur le panneau avant. On notera que seuls les ports mini jack de ce dernier sont réellement configurables grâce à la fonction Jack retasking.

Page 7

## Qualité des entrées et sorties

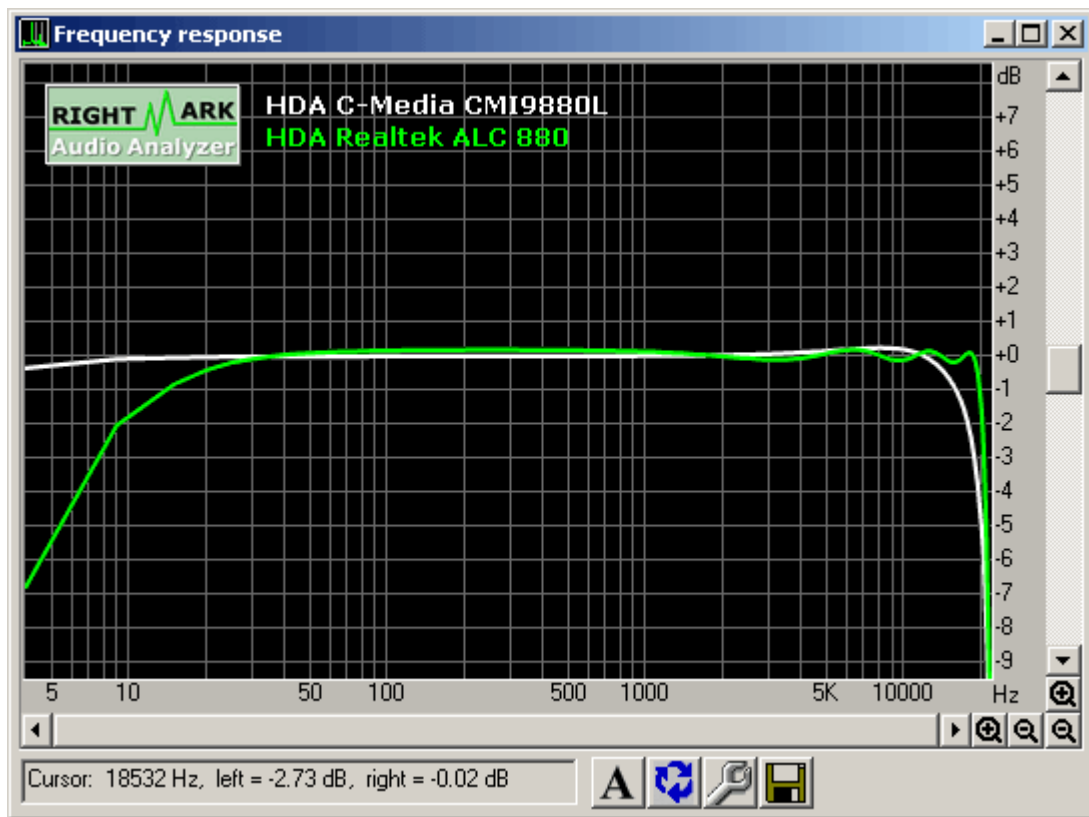
### Qualité des entrées et sorties

Pour tester les puces HDA nous avons utilisé le logiciel RMAA 5.4 pour les tests objectifs combiné à une carte son Terratec DMX 6Fire 24/96 ainsi que plusieurs sources d'écoutes pour les tests subjectifs. RMAA 5.4 permet notamment de vérifier le respect de la bande passante, le rapport signal bruit et la distorsion de manière précise et objective. La courbe de la bande passante indique si la carte reproduit avec équilibre les fréquences sur l'ensemble du spectre sonore. Le second test jauge le bruit de fond de la carte, et indiquant la sensibilité de la carte aux interférences diverses de l'environnement informatique : alimentations, transformateurs ou écrans d'ordinateur. Le rapport signal bruit est donc un bon indicateur sur la qualité des composants mais il ne faut pas oublier qu'il s'agit d'un test qui est opéré sans signal.

En complément, nous indiquons donc le dynamic range, une valeur qui correspond à un test similaire mais en présence d'un signal, ce qui permet d'avoir une idée plus exacte des possibilités du système testé. Ensuite, on teste la distorsion harmonique totale ou THD. C'est une étude sur la fidélité où l'on note l'apparition d'harmoniques alors que l'on envoie une onde sinus simple mais de fort niveau (-3 dB) dans la carte. L'IMD, ou Intermodulation Distorsion, mesure les distorsions et l'addition d'interférences dues à la combinaison des fréquences et des harmoniques à la sortie de la carte. Enfin, le Stéréo Crosstalk mesure les éventuelles interférences entre les deux canaux stéréo.

Les chiffres suivants sont obtenus sur une MSI 925X Neo Platinum pour le CMI-9880, et sur une ABIT AA8 Duramax pour l'ALC880. Nous avons également mesuré la qualité des entrées / sorties analogiques sur une autre carte mère CMI-9880, la MSI 915P Neo2, et une autre carte mère dotée de l'ALC880, la Gigabyte GA-8ANXPD et nous n'avons pas trouvé de différence notables. On notera qu'en sus des fonctionnalités, la terminologie mise au point avec Dolby Digital est censée également certifier un certain niveau de qualité. En pratique, l'intégration du HD Audio via les constructeurs peut atteindre le niveau « Master Studio » en terme de fonctionnalités, mais pas au niveau qualitatif. De ce fait, la terminologie mise au point n'est pas vraiment utilisée en pratique ... et c'est bien dommage !

### Résultats en 16 bits 44.1 KHz



La courbe de la bande passante offerte par la puce C-Media est un peu plus régulière que celle de la puce Realtek. Mais cette dernière présente moins d'irrégularités et est moins limitée dans les hautes fréquences. La coupure aux alentours des 30 Hz de la puce Realtek est tout à fait normale.

	CMI-9880	ALC880
<b>Bande passante de 40 Hz à 15 KHz</b>	+0.19 ; -0.67	+0.14 ; -0.18
<b>Rapport signal bruit (dB(A))</b>	-85.6	-89.0
<b>Dynamic range (dB(A))</b>	84.2	88.4
<b>THD (%)</b>	0.011	0.0046
<b>IMD (%)</b>	0.049	0.017
<b>Stéréo Crosstalk (dB)</b>	-88.8	-89.2

Les résultats en 16 bits / 44.1 KHz sont clairement en faveur de la puce ALC880 de Realtek qui surpasse dans tous les domaines la puce de C-Media CMI-9880. Les mauvais résultats au niveau de la distorsion harmonique totale et de l'inter modulation sont certainement dus à l'absence de pass trough pour la lecture des fichiers en 44.1 KHz sur le CMI-9880.

Carte	CMI-9880	ALC880
<b>Bande passante de 40 Hz à 15 KHz</b>	+0.19 ; -0.67	+0.14 ; -0.18
<b>Rapport signal bruit (dB(A))</b>	-85.6	-89.0
<b>Dynamic range (dB(A))</b>	84.2	88.4
<b>THD (%)</b>	0.011	0.0046
Carte	ALC850 AC97	Audigy LS
<b>Bande passante de 40 Hz à 15 KHz</b>	+0.13 ; -0.15	+0.04 ; -0.14
<b>Rapport signal bruit (dB(A))</b>	-82.2	-92.1
<b>Dynamic range (dB(A))</b>	80.7	92
<b>THD (%)</b>	0.0044	0.0042

Nous avons comparé les deux puces HDA d'une part à un chipset AC97 récent, en l'occurrence l'ALC850 de Realtek que l'on retrouve sur un grand nombre de cartes mère, et d'autre part à une carte son de milieu de gamme de bonne qualité : l'Audigy LS de Creative Labs. On note tout d'abord les bons résultats des deux chipsets HDA qui démontrent un gain de qualité par rapport à l'AC97, surtout pour l'ALC880 pourtant issu du même constructeur que la version 850. La comparaison avec l'Audigy LS est forcément moins flatteuse et cette carte au bon rapport qualité prix conserve un certain avantage, ce qui est la moindre des choses.

On notera que l'ALC850 de Realtek a été choisi en comparaison puisqu'il offre plusieurs possibilités apportées par le HDA comme le jack sensing et retasking ainsi que l'Universal Audio Jack sur les entrées frontales. Il correspond à la dernière et ultime version de l'AC97, soit la 2.3.

## Résultats en 16 bits / 48 KHz

	CMI-9880	ALC880
Bande passante de 40 Hz à 15 KHz	+0.19 ; -0.30	+0.14 ; -0.16
Rapport signal bruit (dB(A))	-87.6	-89.7
Dynamic range (dB(A))	86.6	89.0
THD (%)	0.0033	0.0026
IMD (%)	0.018	0.014
Stéréo Crosstalk (dB)	-89.0	-89.6

En 16 bits / 48 KHz la puce C-Media se présente sous un meilleur jour, ce qui est de bonne augure. Malgré tout, l'avantage est toujours pour la puce ALC880 de Realtek.

## Résultats en 24 bits / 96 KHz

	CMI-9880	ALC880
Bande passante de 40 Hz à 15 KHz	+0.19 ; -0.30	+0.14 ; -0.16
Rapport signal bruit (dB(A))	-88.0	-89.8
Dynamic range (dB(A))	86.7	88.6
THD (%)	0.0033	0.0038
IMD (%)	0.016	0.016
Stéréo Crosstalk (dB)	-89.0	-88.7

En 24 bits / 96 KHz les deux chipsets sont relativement proches, mais ce n'est pas dans ce mode que l'on va retrouver la majorité des utilisations PC.

## Entrée ligne 16 bits / 44.1 KHz

	CMI-9880	ALC880
Bande passante de 40 Hz à 15 KHz	+0.20 ; -0.73	+0.13 ; -0.16
Rapport signal bruit (dB(A))	-82.2	-87.7
Dynamic range (dB(A))	82.0	87.0
THD (%)	0.0044	0.0049
IMD (%)	0.038	0.039
Stéréo Crosstalk (dB)	-84.8	-85.0

Les entrées ligne des deux puces sont globalement de bonne facture avec très peu de souffle et une qualité acceptable. L'ALC880 présente de meilleurs résultats que le CMI-9880 comme en lecture. On note que le niveau d'enregistrement sur la puce C-Media est assez bas, même si l'on pousse à la fois le niveau à partir de la source et à partir de l'entrée ligne. Il est possible d'y remédier avec un traitement audio de base mais cela est un peu gênant. Les entrées micro présentent peu ou prou les mêmes qualités et défauts et sont d'un niveau acceptable.

## Tensions en sortie

	Tension en sortie
ALC880	1.520 volts
CMI-9880	1.182 volts
ALC850	1.300 volts
Audigy LS	1.610 volts
DMX 6Fire LT	2.040 volts

Nous avons mesuré les tensions maximum en sortie sur le port mini jack stéréo principal. Cette mesure est importante et en général synonyme de qualité lorsque l'on approche des 2 volts. On note particulièrement le voltage assez faible du CMI-9880 par rapport à l'ALC880 qui est en corrélation avec les résultats et les observations effectuées plus haut.

## A l'écoute

Les résultats subjectifs sont globalement en accord avec les tests objectifs réalisés à l'aide de mesure. L'ALC880 produit un son plus plaisant à l'oreille et plus dynamique que celui du CMI-9880. Ce dernier offre un voltage tout juste suffisant pour offrir à la fois une dynamique correcte et une puissance adéquate pour être utilisé de façon confortable avec tous les types d'enceintes. Mis à part

cette faiblesse du CMI-9880, on ne note pas de différence réellement spécifique du rendu entre les deux chipsets. Le son est assez neutre et ne bénéficie d'aucun traitement ou coloration particulière.

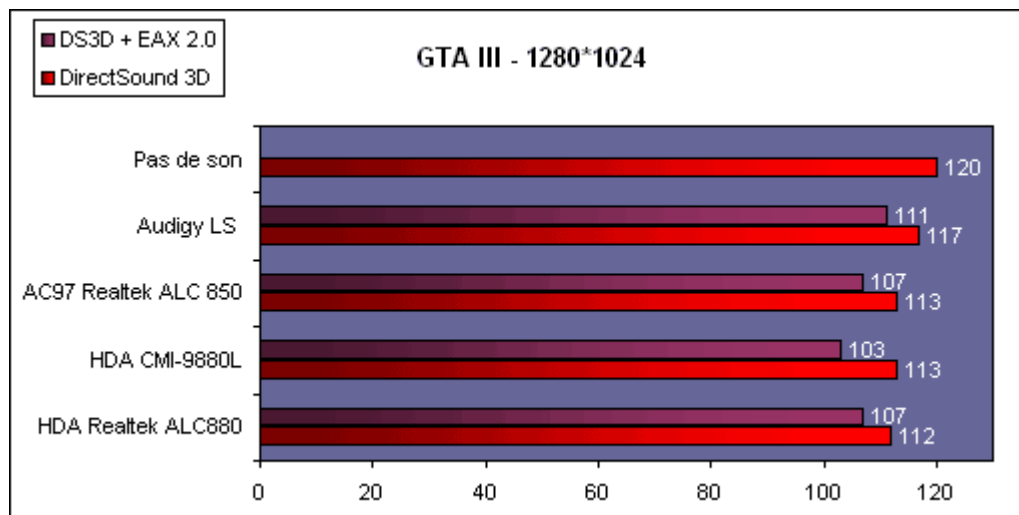
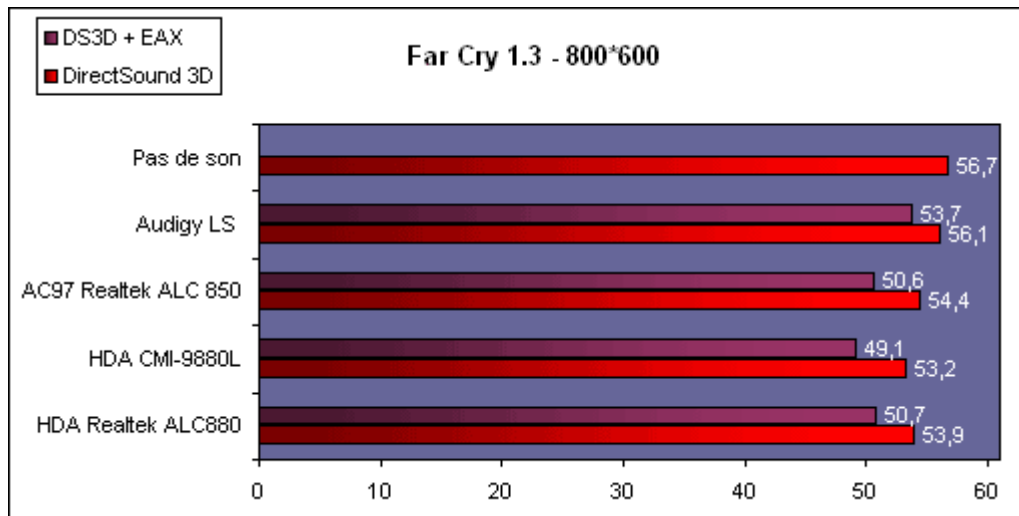
## Son 3D et benchmarks

### Son 3D et benchmarks

Nous avons effectué ces benchmarks avec les derniers drivers disponibles, en configurant les bios des différentes plates-formes, toutes basées sur un Pentium 4 2.8 GHz Socket 775 ou 478, de telle sorte à obtenir les mêmes résultats sans son, et donc des résultats comparables entre plate-forme une fois le son activé.

RMAA 3Dtest % CPU	ALC880	CMI-9880	ALC850	Audigy LS
DS3D+EAX 32 voix	4,7%	6,5%	4,7%	2,9%
DS3D+EAX 16 voix	2,6%	2,3%	2,5%	0,7%
DS3D 32 voix	4,5%	6,0%	4,8%	3,3%
DS3D 16 voix	2,4%	2,2%	2,4%	0,7%
DS2D 16 voix	2,7%	2,1%	2,9%	0,2%

Les résultats sous RightMark 3DSound sont assez parlants. Ils montrent une bonne optimisation des drivers de C-Media par rapport à ceux de Realtek qui demandent plus de ressources en DS3D et en DS3D+EAX tant que l'on ne dépasse pas les 16 voix simultanées. Ensuite la tendance s'inverse puisque la puce CMI9880 est limitée à 16 voix DS3D gérées en hardware (ce qui signifie que les fonctions propres à DS3D sont effectuées par la puce mais que les effets sont gérés de toute façon de façon logicielle). Dans les tests avec 32 voix, c'est donc la puce de Realtek qui prend un léger avantage. Les gains par rapport à la puce AC97 2.3 ALC850 ne sont par contre pas flagrant, aucune révolution de la part du HDA de ce côté là donc. Les résultats de l'Audigy LS, donnés à titre d'exemple, montrent qu'une bonne carte son garde toujours l'avantage dans ce domaine.



Les résultats en pratique se font l'écho des résultats théoriques. Avec une légère avance pour l'ALC880 mais vraiment pas de quoi fouetter un chat. L'Audigy LS montre que les cartes son

dédiées, et en particulier celles de Creative Labs, ont toujours une bonne longueur d'avance en matière d'utilisation cpu du son 3D. On atteint avec cette carte des performances qui sont de 3 à 9% supérieures à celles d'un codec HDA. A titre de comparaison, le passage d'un Pentium 4 3 GHz à un Pentium 4 3.2 GHz fait gagner 6% de performances sous Far Cry.

Cela est d'une part à des drivers plus aboutis mais aussi à la présence d'un DSP qui prend en charge non seulement la gestion DS3D mais aussi dans une majeure partie les effets d'environnement, ce qui n'est pas le cas sur les puces HDA ou AC97 qui utilisent le moteur Sensaura de façon logicielle.

D'un point de vue qualité du positionnement, le moteur de Sensaura s'en sort très bien et offre une qualité similaire à l'Audigy LS. On note cependant une petite faiblesse pour rendre les effets de hauteur (position de la source dans l'axe vertical par rapport à l'auditeur) que ne rencontre pas l'Audigy. Du côté des effets l'avantage est clairement à cette dernière qui grâce à son DSP offre des effets plus nuancés et possède certaines technologies inédites grâce à l'EAX 3.0.

Page 9

## Conclusion

### Conclusion

Le standard High Definition Audio n'est pour le moment qu'utilisé que sur des cartes mères basées sur les derniers chipsets Intel. Mais les puces de Realtek, C-Media ou Analog Devices seront ensuite adaptées sur des cartes mères dotées d'autres chipsets, aussi bien pour processeurs Intel qu'AMD. Comme l'AC97, le HDA est donc bien destiné à devenir le nouveau standard de l'audio intégré.



Mais quel est son intérêt par rapport au vieillissant AC97 ? Le support en lecture du son 24 bits / 192 KHz semble certes une avancée, mais plus en terme de marketing qu'en terme d'utilisation réelle. En effet, le contenu audio haute définition se résume pour le moment à une peau de chagrin. La majorité des utilisations audio d'un PC se fait autour de la musique sur CD (16 bits / 44.1 KHz), encodée en MP3 ou autres formats (16 bits / 44.1 ou 48 KHz) ou encore sur DVD Vidéo (16 bits / 48 KHz). Le futur nous réserve sans doute des avancées dans ce domaine, mais, par essence, nous ne sommes pas encore dans ce futur. De plus, la qualité des chipsets a certes augmenté, mais ce n'est pas sur ce type d'équipement que l'utilisateur moyen ressentira le moindre gain sonore en passant d'une source en 16 bits / 44.1 KHz à une source en 24 bits / 192 KHz.

Il s'agit donc avant tout d'un argument marketing, on augmente les chiffres qu'on peut histoire de faire passer la grenouille pour un bœuf. Il est certain qu'en matière d'audio, il est plus simple et moins coûteux d'intégrer un DAC 24 bits / 192 KHz sur une carte mère que de développer un vrai standard qui augmente la qualité du rendu aussi bien dans les jeux que pour la musique.

Le fait de pouvoir gérer plusieurs flux audio de manière indépendante et avec des accès à la mémoire dépendants est par contre une avancée intéressante. Elle permet l'utilisation simultanée sans problème de périphériques d'entrée et de sortie sans saturer le système et sans perdre de qualité. Le fait de pouvoir gérer des flux possédant des taux d'échantillonnages et des résolutions différents est également un atout par rapport à l'AC97.

La fonction de Jack Sensing et de Jack Restasking n'est pas totalement nouvelle et on a vu avec l'ALC850 qu'elle était déjà possible avec l'AC97 2.3. Elle rend toutefois l'utilisation des connexions plus simples et représente une aide certaine pour les utilisateurs non avertis. Il s'agit toutefois d'un détail et le fait de transformer une sortie subwoofer en entrée ligne sur un chipset intégré ne nous apparaît pas comme transcendant et essentiel. Cette innovation est avant tout intéressante pour les constructeurs de cartes mères qui tentent ainsi de se débarrasser de certains coûts de hotline dus aux utilisateurs néophytes qui effectuaient de mauvais branchement. On lit en effet dans [ce document](#) de Sigmatel que le principal intérêt du Jack Sensing est d'éviter à l'utilisateur d'avoir recours au SAV pour résoudre ses problèmes de branchement.



Il faut noter que la qualité de restitution a par contre augmenté, ce qui est un point important sur lequel les chipsets AC97 étaient souvent pris en défaut. C'est tout particulièrement sur ce point que le HDA présente à nos yeux une avancée. A condition que les résultats observés se confirment avec tous les chipsets et sur toutes les cartes mères. Nous n'avons pas remarqué de différences notables sur les cartes testées, ce qui est un bon point.

Les possibilités en matière de son 3D restent par contre très basiques, avec le moteur Sensaura 3DPA. Il est malgré tout suffisant pour la plupart des utilisateurs qui jouent peu ou n'ont pas connu la qualité d'une vraie carte son en la matière. Comme le support 24 bits / 192

KHz, le support du son 8 canaux nous apparaît plutôt anecdotique. Il n'y a qu'à voir le nombre de kits d'enceintes 7.1 disponibles sur le marché pour se rendre compte que ce n'est pas vraiment ce qui motive les foules...

Au final, le standard HDA mélange à la fois des avancées qui tiennent plus du sensationnel et du marketing et d'autres qui sont plutôt bienvenues comme l'amélioration de la qualité de restitution ou encore une architecture plus aboutie et proche de celle des cartes son. Ce premier point est certainement l'élément dont les utilisateurs peuvent directement bénéficier et dont ils se rendront compte le plus, à condition d'avoir les enceintes ou le casque adéquats. On peut donc saluer l'arrivée de ce standard qui remplace l'AC97 et dont le surcoût pour les cartes mères ne semble pas exorbitant. Reste que ceux qui sont prêts à dépenser entre 50 et 100 euros de plus pourront toujours bénéficier des bienfaits d'une carte son de milieu ou haut de gamme qui offrira des fonctionnalités et une qualité un cran au dessus.

<