Mode d'emploi

INTELLIGENT AUDIO SOLUTIONS

Hammerfall® DSP System

HDSPe AIO

DVD compatible

24 bits / 192 kHz ✓

TotalMix™

ASIO

SyncAlign® ZLM® SyncCheck®

SteadyClock™

adat® OPTICAL

Carte d'entrées/sorties numériques PCI Express
Interface AES / SPDIF / ADAT / analogique 2 + 2 + 8 + 2 canaux
Audio numérique 24 bits / 192 kHz
Ecoute de contrôle stéréo analogique 24 bits / 192 kHz
Entrée/sortie MIDI

Généralités

1 Introduction 6
2 Contenu de l'emballage 6
3 Configuration nécessaire 6
4 Brève description et caractéristiques 6
5 Installation matérielle 7
6 Matériel – Connecteurs
6.1 Connecteurs externes 7
6.2 Connecteurs internes 8
7 Accessoires 9
8 Garantie 9
9 Appendice 10

Installation et fonctionnement des pilotes – Windows

10 Pilote et Firmware
10.1 Installation du pilote 14
10.2 Mise à jour du pilote 14
10.3 Désinstallation des pilotes 14
10.4 Mise à jour du firmware 15
11 Configuration de l'HDSPe AIO
11.1 Dialogue Settings 15
11.2 Dialogue Settings – DDS 17
11.3 Modes d'horloge – Synchronisation 18
12 Fonctionnement et utilisation
12.1 Lecture 20
12.2 Lecture de DVD (AC-3/DTS) 20
12.3 Notes sur le WDM 21
12.4 Décompte des canaux sous WDM 22
12.5 Fonctionnement multi-client 23
12.6 Enregistrement numérique 24
12.7 Enregistrement analogique 24
13 Fonctionnement sous ASIO 2.0
13.1 Généralités 25
13.2 Décompte des canaux sous ASIO 25
13.3 Problèmes connus 26
14 Fonctionnement sous GSIF 26
15 Emploi de plusieurs HDSPe AIO 27
16 DIGICheck 27
17 Hotline – Mauvais fonctionnement
17.1 Généralités 28
17.2 Installation 29

Installation et fonctionnement des pilotes – Mac OS X

18 Pilote et mise à jour Flash
18.1 Installation du pilote 32
18.2 Mise à jour du pilote 32
18.3 Mise à jour Flash 32
19 Configuration de l'HDSPe AIO
19.1 Dialogue Settings 33
19.2 Dialogue Settings – DDS 34
19.3 Modes d'horloge – Synchronisation 35
20 Foire aux questions sur Mac OS X
20.1 A propos de l'installation du pilote 37
20.2 Le MIDI ne fonctionne pas 37
20.3 Fréquences d'échantillonnage supportées 38
20.4 Décompte des canaux sous CoreAudio 38
20.5 Réparation des autorisations de disque 38
20.6 Informations diverses 39
21 Hotline – Mauvais fonctionnement 39

Connexions et TotalMix

22 Connexions analogiques
22.1 Entrées ligne 42
22.2 Sorties ligne 43
22.3 Phones (Écouteurs) 43
23 Connexions numériques
23.1 ADAT 44
23.2 AES/EBU 44
23.3 SPDIF 45
23.4 MIDI 45
24 TotalMix : Routage et écoute
24.1 Présentation 46
24.2 L'interface utilisateur 48
24.3 Eléments d'un canal 49
24.4 Tour de TotalMix 49
24.5 Affichage Submix 51
24.6 Mute et Solo 51
24.7 Panneau d'accès rapide 52
24.8 Presets 52
24.9 Écoute (Monitor) 54
24.10 Préférences 54
24.11 Édition des noms 55
24.12 Raccourcis clavier 56
24.13 Options de menu 57
24.14 Indicateur de niveau 58

25 TotalMix : La matrice
25.1 Présentation ... 59
25.2 Éléments de la matrice ... 59
25.3 Fonctionnement ... 59
25.4 Avantages de la matrice ... 60
26 Super-fonctionnalités de TotalMix
26.1 ASIO Direct Monitoring (Windows seulement) ... 60
26.2 Sélection et fonctionnement de groupe ... 61
26.3 Copie de routages sur d'autres canaux ... 61
26.4 Suppression de routages ... 61
26.5 Enregistrement d'un sous-groupe (réinjection) ... 62
26.6 Emploi d'unités d'effet externes ... 63
26.7 Traitement MS ... 64
27 Télécommande MIDI de TotalMix
27.1 Présentation ... 65
27.2 Correspondance des commandes ... 65
27.3 Configuration ... 66
27.4 Fonctionnement ... 66
27.5 Commande MIDI simple ... 67
27.6 Détection de boucle de réinjection (Loopback) ... 68

Références techniques

28 Informations techniques ... 70
29 Caractéristiques techniques
29.1 Analogiques ... 71
29.2 Numériques ... 72
29.3 Entrées numériques ... 72
29.4 Sorties numériques ... 73
29.5 MIDI ... 73
30 Bases techniques
30.1 Verrouillage (Lock) et contrôle de synchro (SyncCheck) ... 74
30.2 Latence et écoute (Monitoring) ... 75
30.3 DS – Double Speed (double vitesse) ... 76
30.4 QS – Quad Speed (quadruple vitesse) ... 77
30.5 AES/EBU – SPDIF ... 77
30.6 Niveau de bruit en mode DS (double vitesse)/ QS (quadruple vitesse) ... 78
30.7 SteadyClock ... 78
31 Schémas
31.1 Schéma synoptique de l'HDSPe AIO ... 79
31.2 Brochage des connecteurs ... 80
31.3 Vue d'ensemble des canaux/cartes d'extension ... 81

Mode d'emploi



HDSPe AIO

- **Généralités**

1. Introduction

Merci d'avoir choisi le système Hammerfall DSP RME. Ce système audio unique est capable de transférer directement les données audio numériques dans un ordinateur, depuis pratiquement tout appareil équipé d'une interface numérique qu'il s'agisse de SPDIF, d'AES/EBU ou d'ADAT optique. Grâce à la *SteadyClock*, l'HDSPe AIO offre des entrées et sorties analogiques de haute qualité. La dernière technologie Plug&Play garantit une installation simple, même pour l'utilisateur novice. Les nombreuses fonctions uniques et la boîte de dialogue de configuration bien pensée placent l'Hammerfall DSP tout en haut du palmarès des interfaces audio informatiques.

Le package comprend des pilotes pour Windows 2000 SP4, Windows XP, Vista /64 et Mac OS X x86 (Intel).

2. Contenu de l'emballage

Veuillez vérifier que votre carton d'HDSPe AIO contient les éléments suivants :

- Carte PCI Express HDSPe AIO
- Guide d'information rapide
- CD de pilotes RME
- Câble adaptateur numérique (phono / XLR vers D-sub 9 broches)
- Câble adaptateur analogique (phono / phono / jack 3 points / MIDI vers D-sub 15 broches)
- Câble interne (3 broches)
- 1 câble optique (TOSLINK)

3. Configuration nécessaire

- Windows 2000 SP4 ou ultérieur, Mac OS X Intel (10.4.8 ou ultérieur)
- Interface PCI Express : un slot PCI Express libre, 1 voie, version 1.1

4. Brève description et caractéristiques

- Tous les réglages peuvent être changés en temps réel.
- Les entrées et sorties analogiques, ADAT et SPDIF peuvent être employées simultanément.
- Les entrées et sorties AES et SPDIF peuvent être employées simultanément.
- 8 tailles de buffer/latences disponibles : 0,7 / 1,5 / 3 / 6 / 12 / 23 / 46 / 93 ms
- Enregistrement/lecture sur 4 canaux, 96 kHz/24 bits via ADAT optique (S/MUX).
- Commande d'horloge maître/esclave automatique et intelligente
- Synchronisation audio Bitclock-PLL (boucle à asservissement de phase) inégalée en mode ADAT.
- TotalMix pour des pré-mixages sans latence et une écoute directe ASIO parfaite
- SyncAlign garantit l'alignement des échantillons et l'absence d'échange de canaux.
- SyncCheck teste et affiche le statut de synchronisation des signaux entrants.
- 1 entrée/sortie MIDI, MIDI haute vitesse sur 16 canaux
- DIGICheck DSP : Indicateur de niveau physique, calcul de crête et RMS
- TotalMix : Mélangeur 760 voies avec résolution interne de 42 bits
- SteadyClock : Horloge numérique ultra-stable protégée de toute gigue
- Module time code optionnel (TCO) pour synchronisation SMPTE/vidéo externe
- Module Word Clock optionnel pour entrée et sortie word clock

5. Installation matérielle

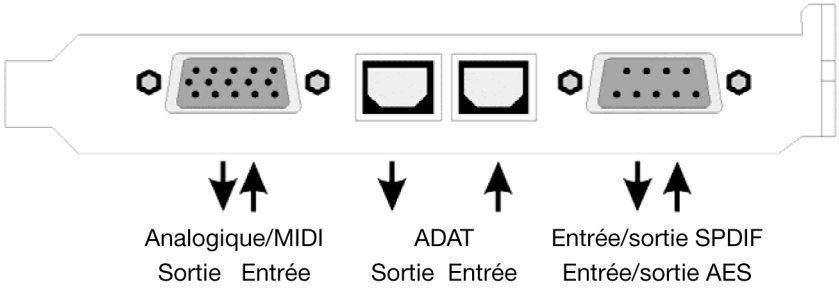
Avant d'installer la carte PCI, assurez-vous que l'ordinateur est éteint et que son câble d'alimentation est débranché. Insérer et retirer la carte alors que l'ordinateur fonctionne peut causer des dommages irréparables à la carte mère et à la carte elle-même !

1. Déconnectez le cordon d'alimentation et tous les autres câbles de votre ordinateur.
2. Retirez le capot de l'ordinateur. Des informations supplémentaires sur cette manœuvre peuvent être obtenues dans le mode d'emploi de votre ordinateur.
3. Important : Avant de retirer l'HDSPe AIO de son étui de protection, déchargez-vous de l'électricité statique présente sur votre corps en touchant le châssis métallique du PC.
4. Avant l'installation : Connectez la carte HDSPe AIO à la carte d'extension (si installée) à l'aide du câble plat fourni. Veuillez lire le mode d'emploi de la carte d'extension pour plus de détails.
5. Insérez fermement l'HDSPe AIO dans un emplacement PCI Express libre, enfoncez-la et serrez la vis.
6. S'il y en a, insérez la ou les cartes d'extension et serrez les vis.
7. Replacez le capot de l'ordinateur.
8. Rebranchez tous les câbles y compris le câble d'alimentation.

6. Matériel – Connecteurs

6.1 Connecteurs externes

La patte externe de l'HDSPe AIO a une entrée et une sortie **ADAT optique**, une prise D-sub **9 broches** et une prise **D-sub 15 broches** . Les **câbles épanouis inclus** fournissent toutes les connexions analogiques et numériques.



L'entrée/sortie **ADAT** peut également servir d'entrée/sortie **SPDIF optique** si ce réglage est demandé dans la boîte de dialogue Settings.

Le câble épanoui **numérique** 9 broches a deux connecteurs **RCA** (cinch/phono) comme entrée/sortie **SPDIF** coaxiales (la prise phono **rouge** est la **sortie**) et une entrée et une sortie **XLR AES/EBU**.

Le câble épanoui **analogique** 15 broches a quatre connecteurs **RCA** (entrée/sortie analogiques stéréo), un jack 6,35 mm **3 points** (casque) et deux connecteurs **DIN** 5 broches (entrée/sortie MIDI). Grâce au câble épanoui analogique XLR en option (BO9632-XLRMKH), l'HDSPe AIO offre des entrées et sorties **ligne symétriques** via des connecteurs **XLR** mâles et femelles.

Module Word Clock optionnel pour HDSPe AIO
La carte d'extension *HDSPe AIO Word Clock Module* fournit une entrée word clock et deux sorties word clock. Une DEL verte signale le statut verrouillé (*LOCK*) de l'étage d'entrée word clock. Un petit bouton poussoir permet d'activer une terminaison 75 ohms pour l'entrée word clock. La DEL jaune s'allume quand la terminaison est en service.

Cartes d'extension analogiques optionnelles AI4S-192 et AO4S-192
Ces cartes d'extension augmentent le nombre de canaux disponibles respectivement de quatre entrées et de quatre sorties analogiques symétriques. Par conséquent, l'HDSPe AIO se transforme en une solution d'entrée/sortie à 8 canaux ADAT, 2 canaux SPDIF, 2 canaux AES, 6 canaux d'entrée analogique et 8 canaux de sorties analogiques.

6.2 Connecteurs internes

SPDIF / ADAT IN
Cette entrée numérique interne peut servir à la fois avec le format SPDIF et le format ADAT.

SPDIF
- Connexion à un lecteur de CD-ROM interne à sortie audio numérique. Permet un transfert direct des données audio numériques dans l'ordinateur.
- Connexion à la sortie SPDIF d'une autre carte. Cette connexion SPDIF interne peut servir à synchroniser plusieurs cartes à l'échantillon près sans avoir à recourir à une connexion externe. Veuillez noter que l'entrée SPDIF coaxiale ne peut plus être utilisée.

ADAT
- Connexion d'une TEB (carte d'extension TDIF). La plus haute fréquence d'échantillonnage est 96 kHz, le mode de *multiplexage (S/MUX)* à double câblage sur 4 canaux est automatiquement activé en mode double vitesse. Sélectionnez *AEB / TEB ADAT In* dans la boîte de dialogue Settings (Réglages).
- Connexion d'une AEB4-I ou AEB8-I. Si vous utilisez ces cartes d'extension (qui ne sont plus fabriquées), le ST7 (X507) doit aussi être connecté à la carte d'extension. La plus haute fréquence d'échantillonnage est 48 kHz. Sélectionnez *AEB / TEB ADAT In* dans la boîte de dialogue Settings (Réglages). Dans ce mode, l'entrée optique ne peut être utilisée que comme entrée SPDIF optique.

ADAT Out
La sortie ADAT interne produit les mêmes données audio que la sortie optique ADAT en mode ADAT. En connectant une AEB4-O ou AEB8-O, la plus haute fréquence d'échantillonnage est 48 kHz. En connectant une TEB, la plus haute fréquence d'échantillonnage est 96 kHz, le mode de *multiplexage (S/MUX)* à double câblage pour 4 canaux est automatiquement activé. La sortie ADAT interne reste active, même lorsque la sortie optique est commutée en fonctionnement *SPDIF*. Veuillez noter l'intitulé GND (masse) pour la polarité correcte.

AI4S-192 / AO4S-192
Connecteur 26 broches pour les cartes d'extension analogiques optionnelles, AI4S-192 et AO4S-192. Ces cartes d'extension sont automatiquement détectées et auto-référencées par le pilote. Les canaux supplémentaires sont aussi automatiquement affichés dans TotalMix.

SYNC IN
Entrée word clock interne pour la synchronisation de plusieurs cartes via SYNC OUT.

SYNC OUT
Ce connecteur à trois broches produit un signal word clock interne. Il peut servir à synchroniser plusieurs cartes à l'échantillon près sans avoir à recourir à une connexion externe. La carte dont la sortie SYNC OUT est utilisée est la carte maître (Master), celle avec SYNC IN est l'esclave. Dans la boîte de dialogue Settings, l'esclave doit être réglée sur *Sync In* dans *Pref. Sync Ref*, le mode d'horloge doit être réglé sur *AutoSync*.

WCM / TCO (X403)
Connecteur 10 broches pour brancher le module word clock optionnel 9632 ou l'option time code (TCO) via un câble ruban plat.

7. Accessoires

RME propose plusieurs composants additionnels. Des pièces supplémentaires pour l'HDSPe AIO sont disponibles séparément.

Référence	**Description**
36003	Câble optique TOSLINK, 0,5 m
36004	Câble optique TOSLINK, 1 m
36006	Câble optique TOSLINK, 2 m
36007	Câble optique TOSLINK, 3 m
36008	Câble optique TOSLINK, 5 m
36009	Câble optique TOSLINK, 10 m

Fibre optique standard avec connecteurs TOSLINK, qualité approuvée par RME.

BO9632	Câble épanoui SPDIF (cinch/RCA)
BO968	Câble épanoui AES (XLR)
BO9632-CMKH	Câble épanoui analogique (cinch/RCA)
BO9632-XLRMKH	Câble épanoui analogique (XLR)

8. Garantie

Chaque HDSPe AIO subit un contrôle qualité individuel exhaustif et un test complet chez IMM avant expédition. L'utilisation de composants de haut niveau nous permet d'offrir une garantie totale de 2 ans. Nous acceptons une copie de facture de vente comme preuve de garantie.

Si vous suspectez une panne de votre produit, veuillez contacter votre détaillant local. La garantie ne couvre pas les dommages causés par une installation incorrecte ou des mauvais traitements - le remplacement ou la réparation ne peut alors être effectué qu'aux frais du propriétaire.

Audio AG n'acceptera aucune réclamation pour des dommages de quelque sorte que ce soit, notamment les dommages incidents. Sa responsabilité est limitée à la valeur de l'Hammerfall DSP. Les termes généraux de vente établis par Audio AG s'appliquent à tous les cas.

9. Appendice

Des nouveautés RME, mises à jour de pilotes et autres informations sur les produits sont disponibles sur notre site web :

http://www.rme-audio.com

Fabricant :
IMM Elektronik GmbH, Leipziger Strasse 32, D-09648 Mittweida

Marques déposées

Toutes les marques commerciales, déposées ou autres appartiennent à leurs propriétaires respectifs. RME, DIGI96, SyncAlign, ZLM, SyncCheck, DIGICheck et Hammerfall sont des marques déposées de RME Intelligent Audio Solutions. HDSPe AIO, TMS et TotalMix sont des marques commerciales de RME Intelligent Audio Solutions. Alesis et ADAT sont des marques déposées d'Alesis Corp. ADAT optical est une marque commerciale d'Alesis Corp. Microsoft, Windows 2000 et Windows XP sont des marques déposées ou commerciales de Microsoft Corp. Steinberg, Cubase et VST sont des marques déposées de Steinberg Media Technologies GmbH. ASIO est une marque commerciale de Steinberg Media Technologies GmbH.

Copyright © Matthias Carstens, 6/2008. Version 1,0
Version actuelle du pilote : W2k/XP : 3.063, Mac OS X : 2.60a

Bien que le contenu de ce mode d'emploi ait été soigneusement vérifié à la recherche d'erreurs, RME ne peut garantir sa parfaite exactitude. RME n'accepte aucune responsabilité quant à toute erreur ou information incorrecte présente dans ce mode d'emploi. Le prêt ou la copie de toute partie du mode d'emploi ou du CD de pilotes RME, ou toute exploitation commerciale de ces supports sans la permission écrite expresse de RME Intelligent Audio Solutions sont interdits. RME se réserve le droit de changer les caractéristiques à tout moment sans préavis.

Statut de conformité CE

CE

Cette unité a été testée et s'est avérée conforme aux limites de la directive européenne sur l'approximation des lois des états membres relatives à la compatibilité électromagnétique selon les normes RL89/336/EWG et RL73/23/EWG.

Restriction de l'utilisation de certaines substances dangereuses (RoHS)

Ce produit a été soudé sans plomb et répond aux exigences de la directive RoHS.

ISO 9001

Ce produit a été fabriqué sous certification de qualité ISO 9001. Le fabricant, IMM Elektronik GmbH, est également certifié ISO 14001 (environnement) et ISO 13485 (appareils médicaux).

Note sur la mise au rebut



Conformément à la directive RL2002/96/EG (DEEE – Directive sur les déchets d'équipements électriques et électroniques), valable pour tous les pays européens, ce produit doit être recyclé à la fin de sa vie.

Au cas où la mise au rebut de déchets électroniques n'est pas possible, le recyclage peut également être fait par IMM Elektronik GmbH, le fabricant de l'HDSPe AIO.

Pour cela, l'appareil doit être envoyé **en port payé** à :

IMM Elektronik GmbH
Leipziger Straße 32
D-09648 Mittweida
Allemagne

Les ports non payés entraîneront le refus et le retour aux frais de l'expéditeur.

Mode d'emploi



HDSPe AIO

- **Installation et fonctionnement des pilotes – Windows**

10. Pilote et firmware

10.1 Installation du pilote

Une fois l'HDSPe AIO correctement installée (voir 5. Installation matérielle) et l'ordinateur sous tension, Windows reconnaîtra le nouveau composant matériel et lancera son "Assistant Ajout de nouveau matériel". Insérez le CD de pilotes RME dans votre lecteur de CD-ROM et suivez les instructions qui apparaissent sur votre écran. Les fichiers de pilotes sont situés dans le répertoire **\WDM** sur le CD des pilotes RME.

Windows installera le pilote du système Hammerfall DSP et référencera la carte dans le système comme un nouveau périphérique audio. Après avoir redémarré l'ordinateur, l'HDSPe AIO est prête à être utilisée.

Dans le cas d'apparition de messages "Digital signature not found" (pas de signature numérique), "Do not install Driver" (n'installez pas le pilote), "not certified driver" (pilote non certifié) ou similaires : n'écoutez pas Microsoft, écoutez-nous et continuez l'installation.



Au cas où l'Assistant n'apparaîtrait pas automatiquement après installation de la carte, n'essayez pas d'installer les pilotes manuellement ! Une installation de pilotes pour un matériel non reconnu entraînerait un écran bleu au démarrage de Windows !

10.2 Mise à jour

Les mises à jour de pilote RME comprennent souvent un nouveau fichier hdsp.inf. Le numéro de révision du matériel peut également changer (après une mise à jour flash). Pour empêcher Windows 2000/XP d'utiliser un ancien fichier hdsp.inf, ou de copier certains des fichiers pilotes anciens, veillez à ne PAS laisser Windows rechercher le pilote ! Indiquez à la place à Windows ce qu'il doit faire.

Dans >*Panneau de configuration/ Système/ Matériel et gestionnaire de périphériques/ Contrôleurs audio, vidéo et jeu/ RME Hammerfall DSP/ Propriétés/ Pilote*<, vous trouverez le bouton "Mettre à jour le pilote". Sélectionnez "**Installer à partir d'une liste ou d'un emplacement spécifié (utilisateurs expérimentés)**", cliquez sur "**Suivant**", sélectionnez "**Ne pas rechercher. Je vais choisir le pilote à installer**", cliquez sur "**Suivant**", puis sur "**Disque fourni**". Pointez maintenant sur le répertoire de mise à jour du pilote.

Cette méthode permet également d'installer des pilotes plus anciens que ceux actuellement installés.

10.3 Désinstallation des pilotes

Une désinstallation des fichiers de pilote de l'HDSP n'est pas nécessaire et de toute façon pas acceptée par Windows. Grâce à la prise en charge Plug & Play totale, les fichiers de pilote ne seront pas chargés si le matériel a été retiré. Si désiré, ces fichiers peuvent alors être supprimés manuellement.

Malheureusement, les méthodes Plug & Play Windows ne couvrent pas les entrées autorun supplémentaires de TotalMix, la fenêtre de dialogue Settings et le référencement du pilote ASIO. Ces entrées peuvent être supprimées du registre par demande de désinstallation logicielle. Cette demande peut être obtenue (comme pour toute désinstallation) dans *Panneau de configuration, Ajout/Suppression de programme*. Cliquez sur l'entrée "RME Hammerfall DSP (WDM)".

10.4 Mise à jour du Firmware

L'outil Flash Update met à jour l'HDSPe AIO en dernière version de firmware. Il nécessite un pilote déjà installé.

Lancez le programme **pcie_fut.exe**. L'outil Flash Update affiche la version actuelle de l'interface HDSPe AIO, et si une mise à jour est nécessaire ou non. Si c'est le cas, pressez simplement le bouton "Update". Une barre de progression indique quand le "flashage" est terminé. La barre se déplace lentement d'abord (programme) puis plus rapidement (vérification).

Si plusieurs cartes interface sont installées, toutes les cartes peuvent être flashées en passant à l'onglet suivant et en répétant la procédure.

Après la mise à jour, la carte PCI Express doit être ré-initialisée. Cela se fait en éteignant l'ordinateur. Un redémarrage à chaud n'est pas suffisant !

Quand la mise à jour échoue (statut : échec ou "failure"), le second BIOS de la carte sera utilisé au prochain redémarrage à froid (technologie Secure BIOS). Par conséquent, la carte reste toujours fonctionnelle. Le processus de flashage doit alors être ré-essayé sur un autre ordinateur.

Note : en raison du changement de version du matériel, Windows 2000/XP lancera l'Assistant de détection de nouveau matériel et voudra installer de nouveaux pilotes. Ne laissez PAS Windows rechercher de nouveaux pilotes, mais suivez les instructions données au chapitre 10.2.

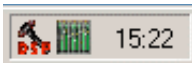
11. Configuration de l'HDSPe AIO

11.1 Dialogue Settings (Réglages)

La configuration du système HDSPe AIO se fait dans sa propre fenêtre de réglages. Le panneau "Settings" peut être ouvert :

- en cliquant sur l'icône de marteau dans la barre de tâches du système.

Le mixer de l'Hammerfall DSP (TotalMix) peut s'ouvrir :



- en cliquant sur l'icône de mixer dans la barre de tâches du système.

Le matériel du système HDSP offre nombre de fonctions et d'options pratiques, utiles et bien pensées qui affectent le fonctionnement de la carte – celle-ci peut être configurée pour répondre à de nombreux besoins différents. Ce qui suit est accessible dans la fenêtre "Settings" :

- Sélection d'entrée
- Niveau des entrées/sorties analogiques
- Configuration des entrées/sorties numériques
- Comportement en synchronisation
- Statut d'entrée et sortie
- Fréquence d'échantillonnage actuelle
- Latence

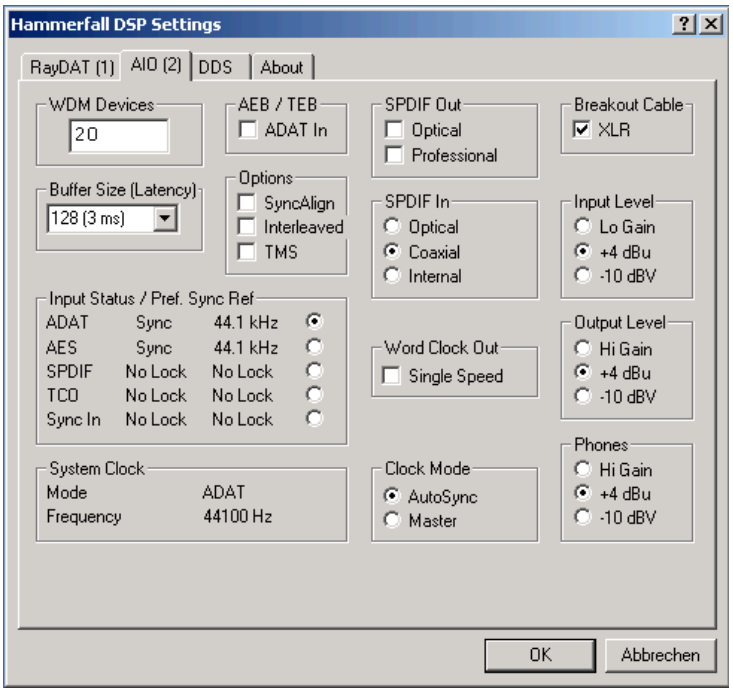
Tout changement apporté à la fenêtre de réglages Settings s'applique immédiatement – aucune confirmation (par exemple en cliquant sur OK ou en quittant la fenêtre de dialogue) n'est nécessaire. Toutefois, si possible, les réglages ne doivent pas être changés durant la lecture ou l'enregistrement car cela peut causer des bruits indésirables. De plus, veuillez noter que même en mode "Stop", plusieurs programmes gardent ouverts les périphériques d'enregistrement et de lecture, ce qui signifie que tout nouveau réglage peut ne pas s'appliquer immédiatement.

Les affichages de statut en bas de la fenêtre de dialogue donnent à l'utilisateur des informations précises sur le statut actuel du système et de tous les signaux numériques.

WDM Devices
Les systèmes d'exploitation antérieurs à Vista ne pouvaient pas gérer plus de 32 périphériques WDM (WDM Devices) stéréo. Par conséquent, sous W2k/XP, il est logique d'intentionnellement limiter ici leur nombre. Sinon, les canaux ou ports MIDI peuvent disparaître du système.

Buffer Size
Le réglage *Buffer Size* détermine la latence entre les données ASIO et GSIF entrantes et sortantes et il affecte la stabilité du système (voir chapitres 13/14). GSIF et WDM peuvent être réglés de 32 à 512 échantillons. Au-dessus de 512, seul l'ASIO est concerné.

AEB / TEB
ADAT In fait passer l'entrée ADAT du connecteur optique au connecteur interne *ADAT In*. Ici, une carte d'extension (AEB4-I, AEB8-I, TEB) peut être connectée.



Options
SyncAlign garantit des canaux synchronisés quand vous utilisez un logiciel multipiste en WDM. Cette option ne doit être désactivée qu'au cas où le logiciel utilisé ne fonctionne pas correctement avec SyncAlign activé.

Avec *Interleaved* activé, les périphériques WDM peuvent être utilisés comme des appareils à 8 canaux (voir chapitre 12.3).

TMS active la transmission des données de statut de canal et de marqueur de piste depuis les signaux SPDIF et AES entrant.

SPDIF Out
Le signal de sortie SPDIF est constamment disponible par la fiche cinch. Après avoir sélectionné "Optical", il est également dirigé vers la sortie optique TOSLINK. Pour plus de détails sur le réglage "Professional", veuillez vous référer au chapitre 23.2.

SPDIF In
Définit l'entrée pour le signal SPDIF. "Optical" concerne l'entrée TOSLINK optique, "Coaxial" la prise RCA, "Internal" le cavalier SPDIF IN.

Word Clock Out
Le signal de sortie word clock est généralement équivalent à la fréquence d'échantillonnage actuelle. Cocher *Single Speed* force le signal de sortie à rester dans la plage de 32 kHz à 48 kHz. Aussi, à une fréquence d'échantillonnage de 96 kHz, le word clock de sortie est à 48 kHz.

Breakout Cable (Câble épanoui)
Cocher "XLR" abaisse le niveau de sortie ligne analogique de 6 dB. Utiliser le câble de sortie XLR symétrique donne alors des niveaux de référence corrects.

Input Level (Niveau d'entrée)
Choix du niveau de référence et avec lui de la sensibilité de l'entrée ligne analogique.

Output Level (Niveau de sortie)
Choix du niveau de référence et avec lui du niveau de sortie ligne analogique.

Phones (Écouteurs)
Choix du niveau de référence et avec lui du niveau de sortie casque analogique.

Input Status / Pref. Sync Ref
SyncCheck indique s'il y a un signal valable (Lock, No Lock) pour chaque entrée (ADAT, SPDIF, AES, Word/TCO et synchro interne), ou s'il y a un signal valable *et* synchrone (Sync).

Dans la troisième rangée, la fréquence d'échantillonnage mesurée par l'interface est affichée.

La quatrième rangée sert à présélectionner la source d'horloge désirée. Si la source sélectionnée n'est pas disponible, l'unité passe automatiquement à la prochaine source immédiatement disponible. La source d'horloge et la fréquence d'échantillonnage actuellement utilisées apparaissent dans l'affichage *System Clock*.

La sélection automatique d'horloge surveille les sources d'horloge ADAT, AES, SPDIF, Word/TCO et Sync In (synchro interne) et alterne entre elles.

System Clock
Affiche le statut actuel d'horloge du système HDSPe. Le système est soit maître (Master, utilisant sa propre horloge), soit esclave (Slave, voir AutoSync Ref).

Clock Mode (Mode d'horloge)
L'unité peut être configurée pour utiliser sa source d'horloge interne (Master) ou la source d'horloge prédéfinie via *Pref. Sync Ref* (AutoSync).

11.2 Dialogue Settings (Réglages) – DDS

Généralement, les cartes son et interfaces audio génèrent leur propre horloge interne (mode master) à l'aide d'un quartz. Par conséquent, l'horloge interne peut être réglée sur 44,1 kHz ou 48 kHz, mais pas sur une valeur intermédiaire. SteadyClock, le sensationnel système d'horloge à faible gigue de RME, est basé sur un *synthétiseur numérique direct* ou DDS (Direct Digital Synthesizer). Ce circuit supérieur peut générer virtuellement n'importe quelle fréquence avec la plus haute précision.

Le DDS a été mis en œuvre dans l'HDSPe AIO pour répondre aux besoins des applications vidéo professionnelles, ainsi que pour donner une flexibilité maximale. Le dialogue DDS comprend à la fois une liste des fréquences vidéo courantes (appelées pull up/pull down à 0,1 % et 4 %) et deux faders qui permettent de librement changer la fréquence d'échantillonnage de base par paliers de 1 Hz (!).

Exemples d'application :
Le DDS permet un changement simultané de vitesse et de hauteur durant l'enregistrement et la lecture. De l'alignement sur d'autres sources jusqu'à des effets créatifs – tout est possible...

Le DDS permet de désaccorder intentionnellement la totalité de la station de travail audio numérique (DAW). De cette façon, la DAW peut s'adapter à des instruments dont la hauteur est erronée ou non modifiable.

Le DDS permet de définir une fréquence d'échantillonnage spécifique. Cette caractéristique peut être utile au cas où le système change aléatoirement de fréquence d'échantillonnage – pour des raisons inconnues. Elle évite également un passage de la double vitesse (96 kHz) à la simple vitesse (48 kHz) qui causerait des problèmes de configuration et de routage en raison du nombre différent de canaux ADAT.

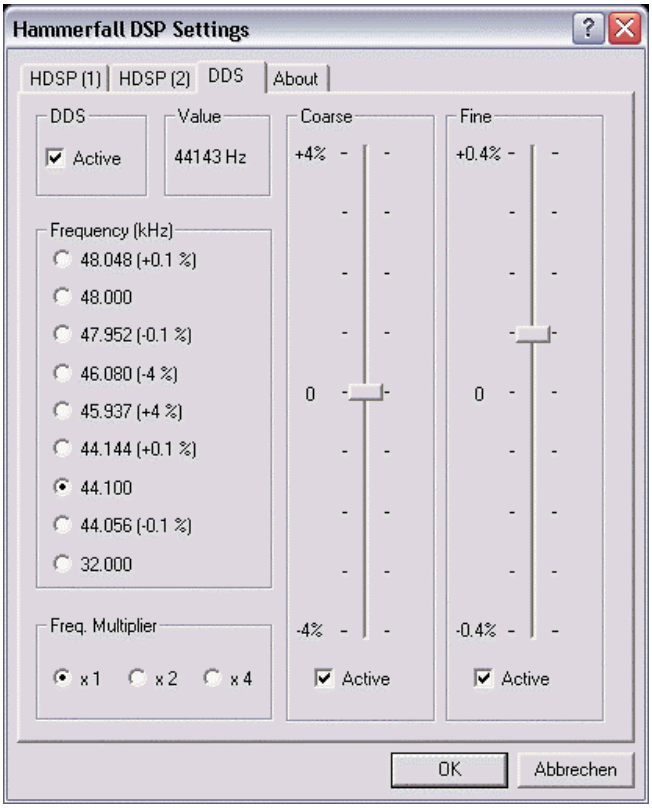


Le dialogue DDS nécessite que l'HDSPe AIO soit en mode d'horloge master (maître) ! Le réglage de fréquence ne s'appliquera qu'à cette carte spécifique !



Changer la fréquence d'échantillonnage par paliers importants durant l'enregistrement/lecture entraîne souvent des décrochages audio ou l'affichage de messages d'alerte dans le logiciel audio. Par conséquent, la fréquence d'échantillonnage désirée doit être réglée au moins de façon grossière avant de lancer le logiciel.

DDS
Active tous les réglages de ce dialogue.



Value
Affiche la fréquence d'échantillonnage telle que réglée dans ce dialogue. La fréquence d'échantillonnage est définie par la fréquence de base (Frequency), le multiplicateur (Multiplier) et la position du fader activé.

Frequency
Détermine une fréquence d'échantillonnage fixe de base, qui peut être modifiée par le multiplicateur et le fader.

Freq. Multiplier
Change la fréquence d'échantillonnage de base en mode simple, double ou quadruple vitesse.

Coarse
Fader pour la modification grossière de la fréquence d'échantillonnage de base. Cochez *Active* pour l'activer. La taille minimale de pas est de 1 Hz.

Fine
Fader pour la modification fine de la fréquence d'échantillonnage de base. Cochez *Active* pour l'activer. La taille minimale de pas est de 1 Hz.

Notes sur les faders
Un clic de souris dans la zone de fader, au-dessus ou au-dessous du fader, fera bouger le fader vers le haut ou le bas de la plus petite taille de palier. Maintenir enfoncée la touche Ctrl pendant que vous cliquez ramènera le fader à sa position centrale (0).

11.3 Modes d'horloge - Synchronisation

Dans le monde numérique, toutes les unités sont soit le maître (Master ou source d'horloge), soit un esclave (Slave). Si plusieurs appareils numériques doivent être utilisés simultanément dans un système, ils n'ont pas simplement à fonctionner avec la même fréquence d'échantillonnage, mais doivent également être synchronisés les uns avec les autres. C'est pourquoi les systèmes numériques nécessitent toujours un seul appareil défini comme "maître" qui envoie le même signal d'horloge à tous les autres appareils ("esclaves").

Rappelez-vous qu'un système numérique ne peut avoir qu'un seul maître ! Quand l'HDSPe fonctionne en mode d'horloge "Master", toutes les autres unités doivent être des esclaves ("Slave").

L'HDSPe AIO comprend une commande d'horloge intelligente très conviviale, qui gère elle-même la commutation d'horloge entre maître et esclave. Cliquez sur **AutoSync** pour activer ce mode.

"AutoSync" garantit un fonctionnement sans défaut des modes Enregistrement et Enregistrement pendant la lecture. Dans certains cas, toutefois, par exemple lorsque les entrées/sorties d'un enregistreur DAT sont directement connectées à l'Hammerfall DSP, AutoSync entraînera une réinjection (larsen) dans la porteuse numérique, ce qui interrompra la synchronisation. Pour remédier à cela, ramenez le mode d'horloge de l'HDSP (Clock Mode) sur "Master".

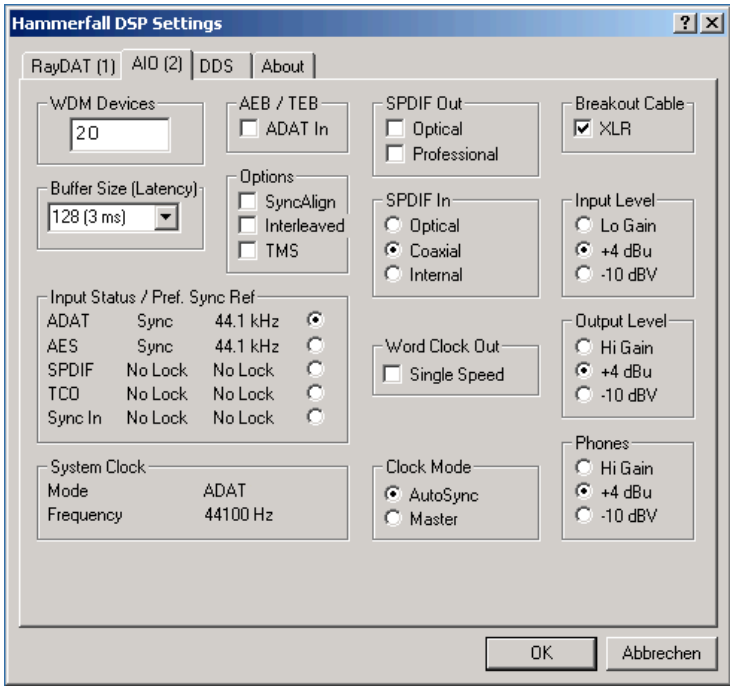
En mode AutoSync, le système recherche constamment un signal d'entrée acceptable dans toutes les entrées. Dès qu'un signal correspondant à la fréquence d'échantillonnage de lecture actuelle est reçu, la carte passe du quartz interne (AutoSync Ref affiche "Master") à l'horloge générée par le signal entrant (AutoSync Ref affiche "Slave"). Cela permet l'enregistrement au vol, même durant la lecture, sans avoir à synchroniser la carte sur le signal entrant. Cela permet également la lecture immédiate à n'importe quelle fréquence d'échantillonnage sans avoir à reconfigurer la carte.

En mode AutoSync, le système recherche constamment un signal d'entrée acceptable dans toutes les entrées. Dès qu'un signal correspondant à la fréquence d'échantillonnage de lecture actuelle est reçu, la carte passe du quartz interne (*System Clock - Mode Master*) à l'horloge générée par le signal entrant (*System Clock - Mode Slave*). La différence avec un comportement esclave ordinaire est qu'en cas de perte du signal d'entrée, la carte bascule immédiatement sur l'horloge interne, en mode master (maître).

Avec l'HDSPe AIO, toutes les entrées fonctionnent simultanément. Comme il n'y a toutefois pas de sélecteur d'entrée, on doit indiquer à l'HDSPe lequel des signaux est la référence de synchronisation (un appareil numérique ne peut être synchronisé que sur une *seule* source).

Via *Pref. Sync Ref* (référence de synchronisation préférée), une entrée préférée peut être définie. Tant que la carte y trouve un signal valide, cette entrée sera désignée comme source de synchronisation, autrement, les autres entrées seront scrutées tour à tour. Si aucune des entrées ne reçoit un signal valide, la carte commute automatiquement son mode d'horloge sur "Master".

Pour traiter certaines situations qui peuvent se présenter en studio, régler "Pref Sync Ref" est essentiel. Un exemple : un enregistreur ADAT est connecté en entrée ADAT (ADAT devient immédiatement la source de synchro) et un lecteur de CD est connecté en entrée SPDIF. Essayez d'enregistrer quelques échantillons du CD et vous serez déçu. Peu de lecteurs de CD peuvent être synchronisés. Les échantillons seront inévitablement altérés, car le signal du lecteur de CD est lu avec l'horloge (incorrecte) fournie par l'ADAT, c'est-à-dire sans synchro.



Dans ce cas, "Pref Sync Ref" doit être temporairement réglé sur SPDIF.

La technologie exclusive de RME **SyncCheck** sert d'outil d'affichage et de contrôle simple de la situation d'horloge actuelle. Le champ **Input Status** indique s'il n'y a pas de signal (No Lock), s'il y a un signal valide (Lock) ou un signal valide *et* synchrone (Sync) à chacune des entrées numériques sources de l'horloge.

En pratique, SyncCheck fournit à l'utilisateur un moyen facile de déterminer si toutes les unités numériques connectées au système sont correctement configurées. Avec SyncCheck, n'importe qui peut maîtriser cette source commune d'erreur, qui était préalablement un des problèmes les plus complexes dans le monde du studio numérique.

Grâce à la technologie AutoSync décrite et à des PLL rapides comme l'éclair, l'HDSP peut non seulement traiter les fréquences standard mais également n'importe quelle fréquence d'échantillonnage entre 28 et 200 kHz.

12. Fonctionnement et utilisation

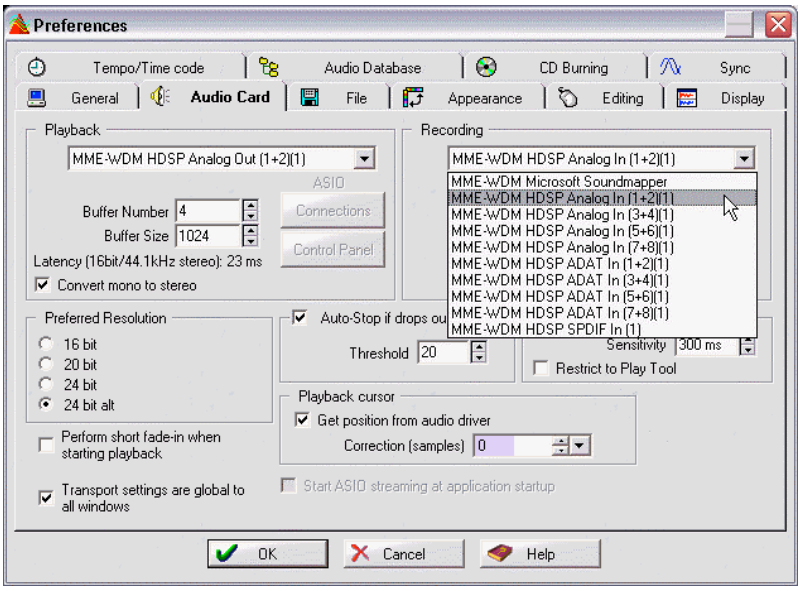
12.1 Lecture

Le système HDSP ne peut reproduire que les données audio aux modes (canaux, PCM) et formats (fréquence d'échantillonnage, résolution en nombre de bits) pris en charge. Autrement, un message d'erreur apparaît (par exemple à 22 kHz et 8 bits).

Dans l'application audio utilisée, l'HDSPe AIO doit être sélectionnée comme unité de sortie. Cela se fait souvent dans les menus *Options, Préférences* ou *Réglages (Settings)* dans *Périphérique de lecture, Périphériques audio, Audio*, etc.

Nous vous recommandons fortement de désactiver tous les sons système (via >*Panneau de configuration/ Sons et multimédia*<). De même, l'HDSPe ne doit pas être choisie comme *Périphérique par défaut* pour la lecture, car cela causerait une perte de synchronisation et des bruits indésirables. Si vous ne pouvez pas vous passer des sons système, vous devriez envisager d'acquérir une carte clone Blaster d'entrée de gamme et la sélectionner comme *Périphérique par défaut* dans >*Panneau de configuration /Sons et multimédia / Audio*<.

L'écran représente une fenêtre de dialogue de configuration typique telle qu'affichée par un éditeur d'onde (stéréo). Après sélection d'un périphérique, les données audio sont envoyées à un port analogique ou numérique (ADAT/ SPDIF), selon le périphérique de lecture choisi.



Augmenter le nombre et/ou la taille des mémoires tampons (buffers) audio peut empêcher les ruptures de flux de signal audio, mais augmente aussi le temps de latence c'est-à-dire que la sortie est retardée. Pour une reproduction synchronisée de l'audio et du MIDI (ou similaire), cochez "Get position from audio driver" (Obtenir la position du pilote audio).

12.2 Lecture de DVD (AC-3/DTS) sous MME

AC-3 / DTS
Quand vous utilisez des lecteurs DVD logiciels connus tels que *WinDVD* et *PowerDVD*, le flux de données audio produit peut être envoyé à tout récepteur compatible AC-3/DTS à l'aide de la sortie SPDIF ou AES de l'HDSPe. Pour que cela fonctionne, le périphérique audio de sortie correspondant doit être sélectionné dans >*Panneau de configuration/Sons et périphériques audio/Audio*<. Cochez aussi "Utiliser uniquement les périphériques par défaut".

Vous noterez que les propriétés audio du logiciel DVD permettent maintenant d'utiliser "SPDIF Out", "Utiliser SPDIF" ou "activer sortie SPDIF". Quand vous sélectionnez ces options, le logiciel transfère le flux multicanal de données numériques non décodées à l'HDSPe.

Le signal "SPDIF" sonne comme du bruit haché à haut niveau. Par conséquent, l'HDSPe AIO active automatiquement le bit non-audio dans le flux audio numérique pour empêcher la plupart des récepteurs SPDIF d'accepter le signal et ainsi empêcher des dommages à tout équipement relié.

Multicanal
PowerDVD peut également fonctionner comme décodeur logiciel, envoyant directement aux sorties analogiques de l'HDSPe AIO un flux multicanal de données de DVD. Tous les modes sont pris en charge, de 2 à 8 canaux, avec une résolution de 16 bits et une fréquence d'échantillonnage de 48 kHz. La lecture via la sortie ADAT de l'HDSPe AIO est également prise en charge.

Pour que cela fonctionne, l'option *Interleaved* doit être activée dans le dialogue Settings (réglages), un périphérique de sortie audio de l'HDSP doit être sélectionné dans >*Panneau de configuration/Sons et périphériques audio/Audio*< et "Utiliser uniquement les périphériques par défaut" doit être coché. De plus, le réglage de haut-parleur, qui se trouve dans >*Volume/ Paramètres des haut-parleurs/Paramètres avancés*< doit être changé de *Haut-parleurs stéréo* à *Haut-parleurs 5.1*.

Les propriétés audio de PowerDVD et Win DVD listent maintenant plusieurs modes multicanaux. Si un de ceux-ci est sélectionné, le logiciel envoie les données analogiques décodées en mode multicanal à l'HDSPe.

Le périphérique sélectionné comme *Périphérique audio par défaut* définit le premier canal de lecture. Notez que cet appareil ne peut pas être librement choisi. Une lecture entrelacée (Interleaved) avec plus de deux canaux ne peut se faire que par blocs de huit canaux. Le premier appareil a les canaux 1+2 au cas où une AO4S-192 est présente (8 sorties analogiques). Sinon, il a ADAT 1+2.

Une assignation typique des canaux pour une lecture surround est :

1 (premier canal de lecture choisi) - gauche
2 - Droite
3 - Centre
4 - LFE (effets basse fréquence)
5 - SL (Surround gauche)
6 - SR (Surround droit)

Note 1 : Se servir de la carte comme unité de lecture du système est un non-sens, car les cartes professionnelles ne sont pas prévues pour reproduire des sons système et ne devraient pas être perturbées par les événements système. Pour empêcher cela, veillez à changer ce réglage après usage, ou à désactiver tous les sons système (onglet Sons, option "(aucun)").

Note 2 : Le lecteur de DVD se rétro-synchronisera sur l'HDSPe. Cela signifie que lorsque vous utiliserez AutoSync et/ou Word Clock, la vitesse et la hauteur de reproduction suivront le signal d'horloge entrant.

12.3 Notes sur le WDM

Le pilote offre un périphérique de streaming WDM par paire stéréo, comme **AIO Analog (1+2)**. Le streaming WDM est le pilote et système audio actuel de Microsoft, directement incorporé au système d'exploitation. Le streaming WDM est quasiment inutilisable pour des applications musicales professionnelles, car toutes les données sont traitées par ce que l'on nomme le mélangeur Kernel, entraînant une latence d'au moins 30 ms. De plus, le WDM peut accomplir des conversions de fréquence d'échantillonnage inaperçues, entraîner des décalages entre données d'enregistrement et de lecture, bloquer non intentionnellement des canaux et d'autres choses encore. Par conséquent, pour le fonctionnement général, RME recommande de ne pas utiliser de périphériques WDM.

Le streaming WDM remplace également l'ancien DirectSound. Les synthétiseurs et échantillonneurs qui atteignaient des latences inférieures à 10 ms avec DirectSound sont forcés d'utiliser le WDM sous Windows XP, fonctionnant maintenant à plus haute latence. Néanmoins, la plupart de ces programmes acceptent l'ASIO comme interface de pilote à faible latence.

Plusieurs programmes n'offrent aucune sélection directe de périphériques. À la place, ils utilisent le *périphérique de lecture* sélectionné dans Windows sous <*Panneau de configuration/*

Sons et périphériques audio/ Audio>. De tels logiciels nécessitent souvent les fonctions spéciales procurées par le WDM, et fonctionneront donc mieux si vous utilisez un périphérique WDM. Veuillez noter que sélectionner l'HDSPe comme périphérique de lecture du système n'est pas recommandé car les interfaces professionnelles ne doivent pas être perturbées par les événements du système.

Le programme *Sonar* de Cakewalk est unique par de nombreux aspects. Sonar utilise ce que l'on appelle le **WDM Kernel Streaming**, court-circuitant le mélangeur WDM, et obtenant ainsi des performances similaires à l'ASIO.

En raison de la capacité de streaming multicanal du pilote (option Interleaved, voir chapitre 12.2), Sonar détecte non seulement le périphérique stéréo mentionné ci-dessus, mais également les périphériques entrelacés à 8 canaux, et ajoute les numéros de canaux à la fin :

AIO ADAT (1+2) est le premier périphérique stéréo
AIO ADAT (3+4) est le périphérique stéréo suivant
AIO ADAT (1+2) 3/4 sont les canaux 3/4 du périphérique entrelacé à 8 canaux.

Nous vous recommandons de ne pas utiliser ces périphériques entrelacés spéciaux. Notez également qu'il n'est pas possible d'utiliser deux fois un canal stéréo (dans le périphérique de base et dans le périphérique entrelacé), même avec des applications différentes.

12.4 Décompte des canaux sous WDM

L'interface optique ADAT de l'HDSPe permet des fréquences d'échantillonnage atteignant 192 kHz en utilisant un enregistreur ADAT standard. Pour que cela fonctionne, les données d'un simple canal sont réparties sur 2 ou 4 canaux ADAT à l'aide de la technique de *multiplexage d'échantillons (SMUX)*. Cela réduit le nombre de canaux ADAT disponibles de 8 à 4 ou 2 par port ADAT.

Il est quasiment impossible de changer le nombre de périphériques WDM sans redémarrage de l'ordinateur. Donc quand l'AIO passe en mode double vitesse (88,2/96 kHz) ou en mode quadruple vitesse (176,4/192 kHz), tous les périphériques restent présents mais sont partiellement inactifs.

Périphériques WDM stéréo	**Double vitesse**	**Quadruple vitesse**
AIO Analog (1+2)	AIO Analog (1+2)	AIO Analog (1+2)
AIO Phones*	AIO Phones*	AIO Phones*
AIO Analog (3+4)	AIO Analog (3+4)	AIO Analog (3+4)
AIO Analog (5+6)	AIO Analog (5+6)	AIO Analog (5+6)
AIO AES	AIO AES	AIO AES
AIO SPDIF	AIO SPDIF	AIO SPDIF
AIO ADAT (1+2)	AIO ADAT (1+2)	AIO ADAT (1+2)
AIO ADAT (3+4)	AIO ADAT (3+4)	AIO ADAT (3+4)
AIO ADAT (5+6)	AIO ADAT (5+6)	AIO ADAT (5+6)
AIO ADAT (7+8)	AIO ADAT (7+8)	AIO ADAT (7+8)

* Sortie casque, lecture uniquement.

Les canaux 3 à 6 affichés ci-dessus sont le résultat de l'emploi des cartes d'extension optionnelles AI4S-192 et AO4S-192.

12.5 Fonctionnement multi-client

Les cartes audio RME supportent le fonctionnement multi-client. Cela signifie que plusieurs programmes peuvent être utilisés en même temps. Tous les formats (ASIO, WDM, GSIF) peuvent également être utilisés simultanément. L'emploi d'un fonctionnement multi-client nécessite de suivre deux règles simples :

- Le fonctionnement multi-client nécessite des fréquences d'échantillonnage identiques !

Par exemple, il n'est pas possible d'utiliser un logiciel à 44,1 kHz et l'autre à 48 kHz.

- Des logiciels différents ne peuvent pas utiliser les mêmes canaux en même temps.

Si par exemple Cubase utilise les canaux 1/2, cette paire de reproduction ne peut plus être utilisée dans Gigasampler/Studio (GSIF) ni sous WDM (WaveLab etc). Ce n'est pas une limitation du tout puisque TotalMix permet n'importe quel routage de sortie et ainsi la reproduction de multiples logiciels par les mêmes sorties physiques. Notez que les entrées peuvent être utilisées en même temps puisque le pilote envoie les données à toutes les applications simultanément.

Multi-client ASIO
Les cartes audio RME supportent le fonctionnement multi-client ASIO. Il est possible d'utiliser plusieurs logiciels ASIO en même temps. A nouveau, la fréquence d'échantillonnage doit être la même, et chaque logiciel doit utiliser ses propres canaux de reproduction. Les mêmes entrées peuvent être utilisées simultanément.

DIGICheck, l'outil sophistiqué de RME, est une exception. Il fonctionne comme un hôte ASIO, utilisant une technique spéciale pour accéder aux canaux de lecture déjà occupés. Par conséquent, DIGICheck peut accomplir une analyse et afficher les données de reproduction de n'importe quel logiciel, quel que soit le format utilisé par le logiciel.

Multi-client et multi-canal avec le WDM
Les périphériques de streaming WDM de notre pilote peuvent fonctionner comme des périphériques stéréo ordinaires ou comme des périphériques 8 canaux. L'option **Interleaved** du dialogue Settings (Réglages) détermine le mode actuel.

Interleaved non coché : Les périphériques WDM fonctionnent comme des périphériques stéréo ordinaires. Le fonctionnement multi-client se fait comme ci-dessus avec WDM, ASIO et GSIF.

Interleaved coché : Les périphériques WDM peuvent également être utilisés comme périphériques 8 canaux. Malheureusement, le mélangeur Kernel, actif dans toute lecture WDM occupe alors et bloque 8 canaux d'un coup, même lorsque WaveLab ou le lecteur multimédia n'effectue qu'une simple lecture stéréo (2 canaux). Aussi :



Si une quelconque paire stéréo d'un groupe de 8 canaux est utilisée, la totalité du groupe de 8 canaux est bloquée. Résultat, aucune autre paire stéréo de ce groupe ne peut être employée, ni en ASIO ni en GSIF.

Les deux groupes de 8 canaux sont les canaux 1 à 8 (analogiques, uniquement si une AO4S-192 est présente) et 9 à 16 (respectivement 13 à 18, ADAT).

Lancer la lecture ASIO ou GSIF sur n'importe laquelle des paires stéréo d'un groupe de 8 canaux avant de lancer la lecture WDM empêchera le mélangeur Kernel Mixer d'ouvrir le périphérique 8 canaux puisque deux de ses canaux sont déjà en service. Le Kernel Mixer reviendra alors automatiquement à l'ouverture d'un périphérique stéréo pour une lecture stéréo.

Une lecture de 8 canaux via le Lecteur Windows Media nécessite la configuration d'enceintes *7.1 Surround* qui se trouve dans *>Volume/ Paramètres des haut-parleurs/ Paramètres avancés<*.

12.6 Enregistrement numérique

Contrairement aux cartes son analogiques qui produisent des fichiers wave vides (ou du bruit) en cas d'absence de signal entrant, les cartes à entrée/sortie numériques nécessitent toujours un signal entrant valable pour lancer l'enregistrement.

Pour prendre cela en compte, RME a inclus dans le dialogue Settings (Réglages) un affichage complet du signal d'entrée/sortie (donnant la fréquence d'échantillonnage, le statut de verrouillage (Lock) et de synchronisation (Sync)).

La fréquence d'échantillonnage indiquée dans la fenêtre de dialogue Settings (voir chapitre 11, capture d'écran Settings) est utile comme confirmation visuelle rapide de la configuration actuelle (la carte elle-même et tout périphérique externe connecté). Si aucune fréquence d'échantillonnage n'est reconnue, "No lock" sera indiqué.

Par conséquent, configurer le logiciel pour un enregistrement numérique est un jeu d'enfant. Après avoir sélectionné l'entrée requise, l'HDSPe AIO affiche la fréquence d'échantillonnage actuelle. Ce paramètre peut alors être changé dans le dialogue d'attributs audio (ou réglage similaire) de l'application.

L'écran ci-contre représente une fenêtre de dialogue typique utilisée pour changer les paramètres de base tels que fréquence d'échantillonnage et résolution dans une application audio.



Toute résolution (nombre de bits) peut être sélectionnée, à condition qu'elle soit supportée à la fois par la carte audio et le logiciel. Même si le signal entrant est en 24 bits, l'application peut être réglée pour enregistrer avec une résolution de 16 bits. Les 8 bits inférieurs (et par conséquent tous les signaux à environ 96 dB au-dessous du niveau maximal) sont entièrement perdus. A l'opposé, il n'y a rien à gagner à enregistrer un signal 16 bits en résolution 24 bits - cela ne fera que gaspiller de l'espace précieux sur le disque dur.

Il est souvent utile d'écouter le signal entrant ou de l'envoyer directement à la sortie. Cela peut être fait avec une latence nulle à l'aide de **TotalMix** (voir chapitre 24).

Une commande *automatisée* de l'écoute de contrôle en temps réel peut être obtenue par le protocole ASIO de Steinberg avec nos pilotes ASIO 2.0 et tous les programmes compatibles ASIO 2.0. Quand "ASIO Direct Monitoring" est activé, le signal entrant est dirigé en temps réel vers la sortie au moment où l'enregistrement est lancé.

Avec *Check Input* activé, Windows accomplira automatiquement (et sans prévenir) une conversion de fréquence d'échantillonnage. Avec Check Input désactivé, l'enregistrement s'effectuera simplement y compris avec une mauvais fréquence d'échantillonnage, ce qui entraînera une lecture désaccordée par la suite.

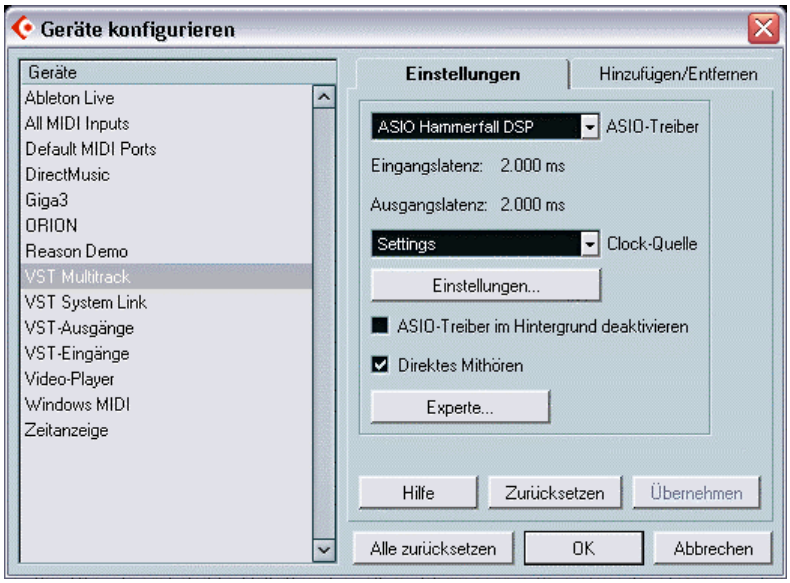
12.7 Enregistrement analogique

Pour les enregistrements via les entrées analogiques, les canaux d'enregistrement correspondants doivent être choisis (AIO Analog (x + x)).

La sensibilité d'entrée des entrées analogiques peut être changée via le dialogue Settings pour correspondre aux niveaux les plus fréquemment utilisés en studio (voir chapitre 22.1).

13. Fonctionnement sous ASIO 2.0

13.1 Généralités



Lancez le logiciel ASIO et sélectionnez **ASIO Hammerfall DSP** comme périphérique audio d'entrée/sortie. Le bouton "ASIO System Control" ouvre la fenêtre de dialogue Settings de l'HSDPe (voir chapitres 11/19 Configuration).

L'Hammerfall DSP supporte l'*ASIO Direct Monitoring* (ADM). Notez qu'actuellement Nuendo, Cubase et Logic ne supportent pas l'ADM complètement, ou alors pas totalement sans erreurs. Le problème le plus souvent constaté est un comportement erroné du panoramique dans un canal stéréo.

13.2 Décompte des canaux sous ASIO

Quand la fréquence d'échantillonnage est réglée sur 88,2 ou 96 kHz, l'entrée et les sorties ADAT optique fonctionnent en mode S/MUX (fractionnement d'échantillon), aussi le nombre de canaux disponibles est-il réduit de 8 à 4.

Quand la fréquence d'échantillonnage est réglée sur 176,4 ou 192 kHz, l'entrée et les sorties ADAT optique fonctionnent en mode S/MUX4 (fractionnement d'échantillon), aussi le nombre de canaux disponibles est-il réduit à 2.

Veuillez noter que lorsque vous changez la plage des fréquences d'échantillonnage entre vitesse simple, double et quadruple, le nombre de canaux présentés par le pilote ASIO change également. Cela peut nécessiter une réinitialisation de la liste des entrées/sorties dans le logiciel audio.

Canaux mono	Double vitesse	Quadruple vitesse
AIO Analog 1 à 6	AIO Analog 1 à 6	AIO Analog 1 à 6
AIO AES L / R	AIO AES L / R	AIO AES L / R
AIO SPDIF L / R	AIO SPDIF L / R	AIO SPDIF L / R
AIO ADAT 1 à 2	AIO ADAT 1 à 2	AIO ADAT 1 à 2
AIO ADAT 3 à 4	AIO ADAT 3 à 4	AIO ADAT 3 à 4
AIO ADAT 5 à 8	AIO ADAT 5 à 8	AIO ADAT 5 à 8

Les canaux 3 à 6 affichés ci-dessus sont le résultat de l'emploi des cartes d'extension optionnelles AI4S-192 et AO4S-192. La sortie casque (AIO Phones L / R) ne s'affiche que comme sortie.

13.3 Problèmes connus

Au cas où l'ordinateur utilisé n'aurait pas une puissance de traitement (processeur) suffisante et/ou souffrirait de taux de transfert PCI/Bus insuffisants, alors des pertes, craquements et bruits peuvent apparaître. Nous vous recommandons également de désactiver tous les plug-ins pour vérifier que la raison ne vient pas d'un de ces effets.

Des contrôleurs de disque dur supplémentaires, à la fois intégrés et PCI, violent souvent la norme PCI. Pour obtenir le plus haut débit, ils "cannibalisent" le bus PCI, même avec le réglage par défaut. Par conséquent, lorsque vous travaillez avec des faibles latences, de gros décrochages (clics) se font entendre. Essayez de résoudre ce problème en changeant le réglage par défaut du contrôleur (par exemple en réduisant l'utilisation du bus PCI).

Une autre source typique de problèmes est la mauvaise synchronisation. L'ASIO ne supporte pas le fonctionnement asynchrone. Cela signifie que les signaux d'entrée et sortie doivent non seulement avoir la même fréquence d'échantillonnage, mais également être synchronisés. Toutes les unités connectées à l'Hammerfall DSP doivent être correctement configurées pour un fonctionnement Full Duplex. Tant que SyncCheck (dans la fenêtre de dialogue Settings) n'affiche que *Lock* et non pas *Sync*, les périphériques n'ont pas été correctement configurés !

Quand vous utilisez plusieurs systèmes HDSPe, toutes les unités doivent être synchronisées, voir chapitre 15. Sinon, un bruit se répétant périodiquement sera entendu.

En cas de décalage entre l'audio et le MIDI ou de déviation fixe (note MIDI placée peu avant ou après la position correcte), les réglages doivent être changés dans Cubase/Nuendo. À la date d'impression, les meilleurs réglages consistent à employer les pilotes/ports MIDI émulés et à activer l'option "Use System Timestamp" (employer l'horodatage système).

14. Fonctionnement sous GSIF (Interface Gigasampler)

Windows 2000/XP

L'interface GSIF de l'Hammerfall DSP permet le fonctionnement direct avec Gigastudio, jusqu'à 18 canaux, 96 kHz et 24 bits. Le GSIF 2.1 est également pris en charge avec à la fois l'audio et le MIDI.

GigaStudio nécessite beaucoup de puissance de calcul de l'ordinateur. Des performances optimales sont obtenues avec un PC sous GSIF seul. Toutefois, avec l'Hammerfall DSP, la latence est toujours la même que celle sélectionnée pour le fonctionnement ASIO. Cela peut poser des problèmes de performances sur des machines plus lentes, quand vous utilisez en même temps GSIF et ASIO.

Veuillez noter que le pilote W2k/XP prend totalement en charge le fonctionnement multi-client, y compris la combinaison WDM/ASIO. Ainsi par exemple, est-il possible d'utiliser simultanément Cubase, Gigastudio et Sonar, chacun de ces programmes utilisant exclusivement ses propres canaux audio. Par exemple, ASIO peut utiliser les canaux 1/2 et Gigastudio (avec GSIF) les canaux 3/4 simultanément, et ainsi de suite.



Le fonctionnement simultané de GSIF et ASIO nécessite l'emploi de canaux différents. Par exemple si Cubase utilise les pistes 1/2, ces pistes ne pourront pas être utilisées par Gigastudio.

Problèmes communs
Veuillez noter que Gigastudio fonctionne de façon irrationnelle en tâche de fond (bloquant ainsi les canaux audio affectés) dès que les ports MIDI de Gigastudio sont utilisés – même si Gigastudio lui-même n'a pas été lancé. Cela entraîne beaucoup de confusion, car le pilote semble se comporter de façon totalement erratique, et l'utilisateur n'en comprend pas la raison – par exemple fonctionnement simultané d'ASIO et GSIF sur les mêmes canaux.

Au cas où Gigastudio se charge bien et charge aussi les fichiers gig mais ne joue pas du tout même lorsque vous utilisez le clavier virtuel : allez dans *Hardware/Routing* et sélectionnez un

port d'entrée MIDI valide. Notez qu'une sélection vierge n'est pas valable, mais <aucun> (<none>) l'est.

15. Utilisation de plusieurs HDSPe AIO

Le pilote actuel gère le fonctionnement de jusqu'à trois HDSPe AIO. Toutes les cartes du système HDSP et HDSPe utilisent le même pilote, et peuvent donc être utilisées en même temps. Veuillez noter qu'une seule TCO d'une carte peut être utilisée. Toutes les cartes doivent être synchronisées, c'est-dire recevoir une information de synchronisation valable soit par word clock soit en utilisant AutoSync et en faisant arriver des signaux synchronisés.

- Si un des systèmes HDSP est réglé en mode d'horloge maître (master), tous les autres doivent être en mode d'horloge AutoSync, et doivent être synchronisés sur le maître, par exemple en leur faisant parvenir le signal word clock. Les modes d'horloge de toutes les unités doivent être correctement configurés dans leur fenêtre de dialogue Settings.

- Si toutes les unités reçoivent une horloge synchrone, c'est-à-dire que toutes les unités affichent *Sync* dans leur fenêtre de dialogue Settings, tous les canaux peuvent être utilisés à la fois. C'est particulièrement facile à manipuler sous ASIO, puisque le pilote ASIO présente toutes les unités comme une seule.

Note : TotalMix fait partie du matériel de chaque système HDSP. Jusqu'à 3 mixers sont disponibles, mais ils sont séparés et ne peuvent pas échanger de données. Par conséquent, il n'est pas possible d'avoir un mixer global pour toutes les unités.

16. DIGICheck

Le logiciel DIGICheck est un utilitaire unique développé pour tester, mesurer et analyser les flux audio numériques. Bien que ce logiciel Windows soit très simple d'utilisation, il comprend cependant une aide en ligne complète. DIGICheck 5,0 fonctionne comme un hôte ASIO multi-client, et peut par conséquent être utilisé en parallèle avec n'importe quel logiciel, qu'il soit WDM, ASIO ou GSIF, avec à la fois les entrées et les sorties (!). Ci-dessous se trouve un court résumé des fonctions disponibles :

- **Indicateur de niveau**. Haute précision, résolution 24 bits, 2/8/18 canaux. Exemples d'application : mesure de niveau crête, mesure de niveau RMS, détection de saturation, mesure de corrélation de phase, plage dynamique et rapport signal/bruit, différence RMS/crête (loudness), mesure de crête sur le long terme, contrôle d'entrée. Mode de suréchantillonnage pour les niveaux supérieurs à 0 dBFS. Mode vertical et horizontal. Filtre lent à pondération RMS et RLB. Accepte la visualisation selon le système K.
- **Indicateur de niveau matériel** pour **l'entrée**, **la lecture** et **la sortie**. Comme ci-dessus, le pré-calcul est reçu directement du matériel du système HDSP virtuellement sans aucune charge pour le processeur.
- **Analyseur de spectre.** Analyseur spectral unique au monde avec affichage de 10, 20 ou 30 bandes, en technologie filtre passe-bande analogique. Compatible 192 kHz !
- **Vector Audio Scope**. Goniomètre unique au monde montrant les dernières lueurs typiques d'un tube d'oscilloscope. Comprend un indicateur de corrélation et un indicateur de niveau.
- **Surround Audio Scope.** Indicateur de niveau surround professionnel avec analyse de corrélation étendue.
- **Totalyser**. Analyseur de spectre, indicateur de niveau et Vector Audio Scope en une même fenêtre.
- **Statistiques de bits et bruit**. Montre la véritable résolution des signaux audio ainsi que les erreurs et le décalage de CC (DC offset). Comprend une mesure du rapport signal/bruit en dB et dBA, plus la mesure CC.
- **Affichage de statut de canal**. Analyse détaillée et affichage des données de statut des canaux SPDIF et AES/EBU.
- **Enregistrement global.** Enregistrement à long terme de tous les canaux avec la moindre charge de système.
- **Totalement multiclient.** Ouvrez autant de fenêtres de mesure que désirées sur n'importe

quel canal et entrée ou sortie !
Pour installer DIGICheck, allez au répertoire **\DIGICheck** sur le CD de pilotes RME et lancez *setup.exe*. Suivez les instructions apparaissant à l'écran.

DIGICheck est constamment amélioré. La dernière version se trouve sur notre site web **www.rme-audio.de**, section **Downloads/Add-Ons**.

17. Hotline – Mauvais fonctionnement

17.1 Généralités

Les toutes dernières informations peuvent toujours être trouvées sur notre site web www.rme-audio.com, section FAQ, Latest Additions.

Le signal entrant ne peut pas être écouté en temps réel

- Le monitoring direct ASIO (ADM) n'a pas été activé et/ou le monitoring a été globalement désactivé (par exemple dans TotalMix).

Les 8 canaux ADAT ne semblent pas fonctionner :

- La sortie optique a été commutée sur *SPDIF*. Les périphériques de lecture ADAT restent utilisables en les routant et en les mixant dans TotalMix vers d'autres sorties.

La lecture fonctionne mais pas l'enregistrement

- Vérifiez qu'un signal d'entrée valide est disponible. Si c'est le cas, la fréquence d'échantillonnage actuelle est affichée dans le dialogue Settings.
- Vérifiez si l'HDSP a été sélectionnée comme périphérique d'enregistrement dans l'application audio.
- Vérifiez si la fréquence d'échantillonnage réglée dans l'application audio ("Propriétés d'enregistrement" ou similaire) correspond à celle du signal d'entrée.
- Vérifiez qu'il n'y a pas de câblage en boucle. Si c'est le cas, réglez le mode d'horloge du système sur Master.

L'enregistrement ou la lecture sont perturbés par des craquements

- Augmentez la quantité et la taille des buffers dans la boîte de dialogue "Settings" ou dans le logiciel utilisé.
- Utilisez des câbles différents (coaxial ou optique) pour un contrôle croisé d'éventuels défauts.
- Vérifiez qu'il n'y a pas de câblage en boucle. Sinon, réglez le mode d'horloge du système sur "Master".
- Augmentez la taille du Buffer du cache de disque dur.
- Activez le mode Busmaster pour les disques durs.
- En cas de mise à jour récente du BIOS de la carte mère : probablement que "Load BIOS Defaults" (chargement du BIOS par défaut) a été chargé à la place de "Load Setup Defaults" (chargement des réglages par défaut). Cela règle le "temps de latence PCI" sur 0 (par défaut : 32).

Fonctionnement ASIO à basse latence sous Windows 2000/XP avec des systèmes à un seul processeur :

- Pour utiliser l'ASIO à basse latence sous Windows 2000/XP même quand vous n'avez qu'un seul processeur, les performances du système ont été optimisées pour les tâches de fond. Allez dans *>Panneau de Configuration/ Système/ Avancé/ Options de performances<*. Changez le réglage par défaut "Performances des applications" pour "les services d'arrière-plan". La plus basse latence utilisable chutera de 23 ms à environ 3 ms.

17.2 Installation

L'Hammerfall DSP est trouvée dans le gestionnaire de périphériques (>*Paramètres/Panneau de configuration/Système*<) dans la catégorie "Contrôleurs audio, vidéo et jeu"). Un double-clic sur "HDSPe AIO" ouvre la boîte de dialogue de propriétés. Choisir "Ressources" affiche les numéros d'IRQ et plages mémoire.

Les dernières informations sur des problèmes matériels peuvent toujours être trouvées sur notre site web www.rme-audio.com, section FAQ, Hardware Alert : about incompatible hardware (à propos des matériels incompatibles).

La boîte de dialogue "New hardware component found" (nouveau composant matériel détecté) n'apparaît pas :

- Vérifiez si l'interface PCI Express est correctement insérée dans le slot PCI Express.

La carte et les pilotes ont été correctement installés, mais la lecture est impossible :

- Vérifiez que l'Hammerfall DSP apparaît correctement dans le Gestionnaire de périphériques. Si le périphérique "Hammerfall DSP" est marqué par un point d'exclamation jaune, alors il y a soit un conflit d'adresses soit un conflit d'IRQ.
- Même si aucun point d'exclamation jaune n'est présent, contrôlez l'onglet "Ressources".

Mode d'emploi



HDSPe AIO

- **Installation et fonctionnement des pilotes – Mac OS X**

18. Pilote et mise à jour Flash

18.1 Installation du pilote

Commencez par insérer la carte (voir 5. Installation matérielle), puis allumez l'ordinateur et installez les pilotes depuis le CD de pilotes RME. Le fichier du pilote est situé dans le dossier **HDSPe**. L'installation se fait automatiquement par un double-clic sur le fichier **HDSPe Driver.mpkg**.

RME conseille de télécharger la dernière version du pilote depuis le site web RME. Cela étant fait, la procédure est la suivante :

Double-cliquez sur **hdspe_x86_xxx.gz** pour décompresser le fichier archive en **hdsp_xxx.tar** et en dossier **HDSPe Driver**, qui comprend le fichier de pilotes **HDSPe Driver.mpkg**. L'installation se fait automatiquement par un double-clic sur ce fichier.

Durant l'installation du pilote, les programmes **Settings** et **Mixer** (TotalMix) seront également installés. Ces deux programmes démarrent automatiquement dès qu'un système HDSPe est détecté. Ils restent dans le Dock quand on les quitte et se retirent de même automatiquement du Dock quand le système HDSPe est retiré.

Faites redémarrer l'ordinateur quand l'installation est terminée.

18.2 Mise à jour

En cas de mise à jour du pilote, il n'est pas nécessaire de préalablement retirer l'ancien pilote, il sera écrasé durant l'installation.

18.3 Mise à jour Flash

L'outil Flash Update met à jour l'HDSPe AIO en dernière version de firmware. Il nécessite un pilote déjà installé.

Lancez le programme **HDSPe Flash Update**. L'outil Flash Update affiche la version actuelle de l'interface HDSPe AIO, et si une mise à jour est nécessaire ou non. Si c'est le cas, pressez simplement le bouton "Update". Une barre de progression indique quand le "flashage" est terminé. La barre se déplace lentement d'abord (programme) puis plus rapidement (vérification).

Si plusieurs cartes interface sont installées, toutes les cartes peuvent être flashées en passant à l'onglet suivant et en répétant la procédure.

Après la mise à jour, la carte PCI Express doit être ré-initialisée. Cela se fait en éteignant l'ordinateur. Un redémarrage à chaud n'est pas suffisant !

Quand la mise à jour échoue (statut : échec ou "failure"), le second BIOS de la carte sera utilisé au prochain redémarrage à froid (technologie Secure BIOS). Par conséquent, la carte reste toujours fonctionnelle. Le processus de flashage doit alors être ré-essayé sur un autre ordinateur.

19. Configuration de l'HDSPe AIO

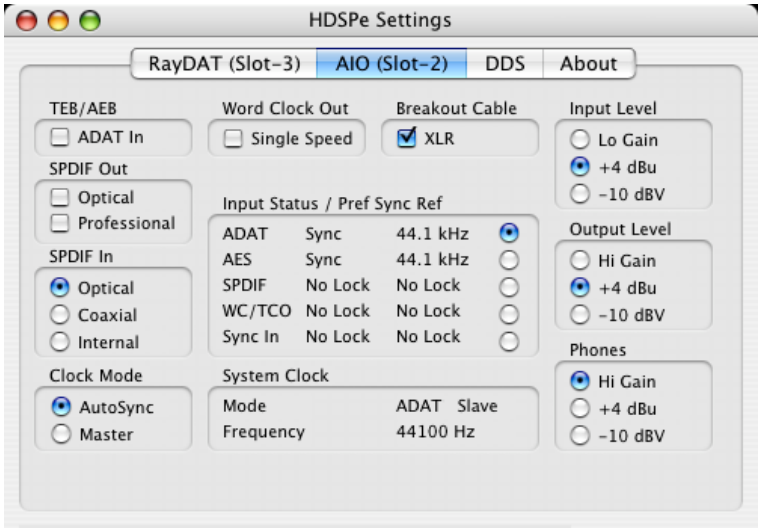
19.1 Dialogue Settings (Réglages)

La configuration du système HDSPe AIO se fait dans sa propre fenêtre de réglages. La fenêtre "Settings" peut être ouverte en cliquant sur l'icône de marteau dans le Dock. Le mixer du système HDSPe AIO, TotalMix, peut s'ouvrir en cliquant sur l'icône de mixer dans le Dock.

Le matériel du système HDSPe offre nombre de fonctions et d'options pratiques, utiles et bien pensées qui affectent le fonctionnement de la carte – celle-ci peut être configurée pour répondre à de nombreux besoins différents. Ce qui suit est accessible dans la fenêtre "Settings" :

- Niveau des entrées/sorties analogiques
- Configuration des entrées/sorties numériques
- Comportement en synchronisation
- Statut d'entrée et sortie
- Fréquence d'échantillonnage actuelle

Tout changement apporté à la fenêtre de réglages Settings s'applique immédiatement – aucune confirmation (par exemple en quittant la fenêtre de dialogue) n'est nécessaire. Toutefois, si possible, les réglages ne doivent pas être changés durant la lecture ou l'enregistrement car cela peut causer des bruits indésirables.



Les affichages de statut en bas de la fenêtre de dialogue donnent à l'utilisateur des informations précises sur le statut actuel du système et de tous les signaux numériques.

AEB / TEB
ADAT In fait passer l'entrée ADAT du connecteur optique au connecteur interne *ADAT In*. Ici, une carte d'extension (AEB4-I, AEB8-I, TEB) peut être connectée.

SPDIF Out
Le signal de sortie SPDIF est constamment disponible par la fiche cinch. Après avoir sélectionné "Optical", il est également dirigé vers la sortie optique TOSLINK. Pour plus de détails sur le réglage "Professional", veuillez vous référer au chapitre 23.2.

SPDIF In
Définit l'entrée pour le signal SPDIF. "Optical" concerne l'entrée TOSLINK optique, "Coaxial" la prise RCA, "Internal" le cavalier SPDIF IN.

Clock Mode (Mode d'horloge)
L'unité peut être configurée pour utiliser sa source d'horloge interne (Master) ou la source d'horloge prédéfinie via *Pref Sync Ref* (AutoSync).

Word Clock Out
Le signal de sortie word clock est généralement équivalent à la fréquence d'échantillonnage actuelle. Cocher *Single Speed* force le signal de sortie à rester dans la plage de 32 à 48 kHz. Aussi, à une fréquence d'échantillonnage de 96 kHz, le word clock de sortie est à 48 kHz.

Breakout Cable (Câble épanoui)
Cocher "XLR" abaisse le niveau de sortie ligne analogique de 6 dB. Utiliser le câble de sortie XLR symétrique donne alors des niveaux de référence corrects.

Input Level (Niveau d'entrée)
Choix du niveau de référence et avec lui de la sensibilité de l'entrée ligne analogique.

Output Level (Niveau de sortie)
Choix du niveau de référence et avec lui du niveau de sortie ligne analogique.

Phones (Écouteurs)
Choix du niveau de référence et avec lui du niveau de sortie casque analogique.

Input Status / Pref. Sync Ref
SyncCheck indique s'il y a un signal valable (Lock, No Lock) pour chaque entrée (ADAT, SPDIF, AES, Word/TCO et synchro interne), ou s'il y a un signal valable *et* synchrone (Sync).

Dans la troisième rangée, la fréquence d'échantillonnage mesurée par l'interface est affichée.

La quatrième rangée sert à présélectionner la source d'horloge désirée. Si la source sélectionnée n'est pas disponible, l'unité passe automatiquement à la prochaine source immédiatement disponible. La source d'horloge et la fréquence d'échantillonnage actuellement utilisées apparaissent dans l'affichage *System Clock*.

La sélection automatique d'horloge surveille les sources d'horloge ADAT, AES, SPDIF, Word/TCO et Sync In (synchro interne) et alterne entre elles.

System Clock
Affiche le statut actuel d'horloge du système HDSPe. Le système est soit maître (Master, utilisant sa propre horloge), soit esclave (Slave, voir AutoSync Ref).

19.2 Dialogue Settings (Réglages) – DDS

Généralement, les cartes son et interfaces audio génèrent leur propre horloge interne (mode master) à l'aide d'un quartz. Par conséquent, l'horloge interne peut être réglée sur 44,1 kHz ou 48 kHz, mais pas sur une valeur intermédiaire. SteadyClock, le sensationnel système d'horloge à faible gigue de RME, est basé sur un *synthétiseur numérique direct* ou DDS (Direct Digital Synthesizer). Ce circuit supérieur peut générer virtuellement n'importe quelle fréquence avec la plus haute précision.

Le DDS a été mis en œuvre dans l'HDSPe AIO pour répondre aux besoins des applications vidéo professionnelles, ainsi que pour donner une flexibilité maximale. Le dialogue DDS comprend à la fois une liste des fréquences vidéo courantes (appelées pull up/pull down à 0,1 % et 4 %) et deux faders qui permettent de librement changer la fréquence d'échantillonnage de base par paliers de 1 Hz (!).

Exemples d'application :
Le DDS permet un changement simultané de vitesse et de hauteur durant l'enregistrement et la lecture. De l'alignement sur d'autres sources jusqu'à des effets créatifs – tout est possible...

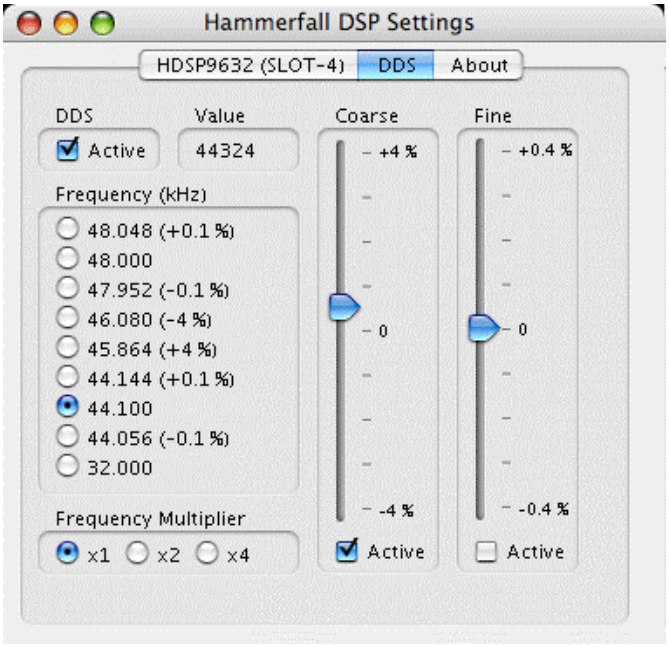
Le DDS permet de désaccorder intentionnellement la totalité de la station de travail audio numérique (DAW). De cette façon, la DAW peut s'adapter à des instruments dont la hauteur est erronée ou non modifiable.

Le DDS permet de définir une fréquence d'échantillonnage spécifique. Cette caractéristique peut être utile au cas où le système change aléatoirement de fréquence d'échantillonnage – pour des raisons inconnues. Elle évite également un passage de la double vitesse (96 kHz) à la simple vitesse (48 kHz) qui causerait des problèmes de configuration et de routage en raison du nombre différent de canaux ADAT.

Le dialogue DDS nécessite que l'HDSPe AIO soit en mode d'horloge master (maître) ! Le réglage de fréquence ne s'appliquera qu'à cette carte spécifique !

Changer la fréquence d'échantillonnage par paliers importants durant l'enregistrement/lecture entraîne souvent des décrochages audio ou l'affichage de messages d'alerte dans le logiciel audio. Par conséquent, la fréquence d'échantillonnage désirée doit être réglée au moins de façon grossière avant de lancer le logiciel.

DDS
Active tous les réglages de ce dialogue.



Value
Affiche la fréquence d'échantillonnage telle que réglée dans ce dialogue. La fréquence d'échantillonnage est définie par la fréquence de base (Frequency), le multiplicateur (Multiplier) et la position du fader activé.

Frequency
Détermine une fréquence d'échantillonnage fixe de base, qui peut être modifiée par le multiplicateur et le fader.

Freq. Multiplier
Change la fréquence d'échantillonnage de base en mode simple, double ou quadruple vitesse.

Coarse
Fader pour la modification grossière de la fréquence d'échantillonnage de base. Cochez *Active* pour l'activer. La taille minimale de pas est de 1 Hz.

Fine
Fader pour la modification fine de la fréquence d'échantillonnage de base. Cochez *Active* pour l'activer. La taille minimale de pas est de 1 Hz.

Notes sur les faders
Un clic de souris dans la zone de fader, au-dessus ou au-dessous du fader, fera bouger le fader vers le haut ou le bas de la plus petite taille de palier. Maintenir enfoncée la touche Ctrl pendant que vous cliquez ramènera le fader à sa position centrale (0).

19.3 Modes d'horloge - Synchronisation

Dans le monde numérique, toutes les unités sont soit le maître (Master ou source d'horloge), soit un esclave (Slave). Si plusieurs appareils numériques doivent être utilisés simultanément dans un système, ils n'ont pas simplement à fonctionner avec la même fréquence d'échantillonnage, mais doivent également être synchronisés les uns avec les autres. C'est pourquoi les systèmes numériques nécessitent toujours un seul appareil défini comme "maître" qui envoie le même signal d'horloge à tous les autres appareils ("esclaves").

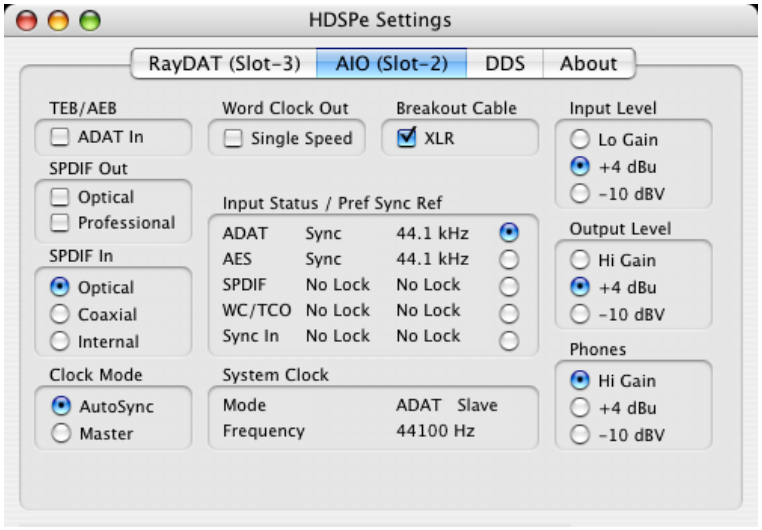
Rappelez-vous qu'un système numérique ne peut avoir qu'un seul maître ! Quand l'HDSPe fonctionne en mode d'horloge "Master", toutes les autres unités doivent être des esclaves ("Slave").

L'HDSPe AIO comprend une commande d'horloge intelligente très conviviale, qui gère elle-même la commutation d'horloge entre maître et esclave. Cliquez sur **AutoSync** pour activer ce mode.

En mode AutoSync, le système recherche constamment un signal d'entrée acceptable dans toutes les entrées. Dès qu'un signal correspondant à la fréquence d'échantillonnage de lecture actuelle est reçu, la carte passe du quartz interne (*System Clock - Mode Master*) à l'horloge générée par le signal entrant (*System Clock - Mode Slave*). La différence avec un comportement esclave ordinaire est qu'en cas de perte du signal d'entrée, la carte bascule immédiatement sur l'horloge interne, en mode master (maître).

Avec l'HDSPe AIO, toutes les entrées fonctionnent simultanément. Comme il n'y a toutefois pas de sélecteur d'entrée, on doit indiquer à l'HDSPe lequel des signaux est la référence de synchronisation (un appareil numérique ne peut être synchronisé que sur une *seule* source).

Via *Pref. Sync Ref* (référence de synchronisation préférée), une entrée préférée peut être définie. Tant que la carte y trouve un signal valide, cette entrée sera désignée comme source de synchronisation, autrement, les autres entrées seront scrutées tour à tour. Si aucune des entrées ne reçoit un signal valide, la carte commute automatiquement son mode d'horloge sur "Master".



Pour traiter certaines situations qui peuvent se présenter en studio, régler "Pref Sync Ref" est essentiel. Un exemple : un enregistreur ADAT est connecté en entrée ADAT (ADAT devient immédiatement la source de synchro) et un lecteur de CD est connecté en entrée SPDIF. Essayez d'enregistrer quelques échantillons du CD et vous serez déçu. Peu de lecteurs de CD peuvent être synchronisés. Les échantillons seront inévitablement altérés, car le signal du lecteur de CD est lu avec l'horloge (incorrecte) fournie par l'ADAT, c'est-à-dire sans synchro.

Dans ce cas, "Pref Sync Ref" doit être temporairement réglé sur SPDIF.

La technologie exclusive de RME **SyncCheck** sert d'outil d'affichage et de contrôle simple de la situation d'horloge actuelle. Le champ **Input Status** indique s'il n'y a pas de signal (No Lock), s'il y a un signal valide (Lock) ou un signal valide *et* synchrone (Sync) à chacune des entrées numériques sources de l'horloge.

En pratique, SyncCheck fournit à l'utilisateur un moyen facile de déterminer si toutes les unités numériques connectées au système sont correctement configurées. Avec SyncCheck, n'importe qui peut maîtriser cette source commune d'erreur, qui était préalablement un des problèmes les plus complexes dans le monde du studio numérique.

Grâce à la technologie AutoSync décrite et à des PLL rapides comme l'éclair, l'HDSP peut non seulement traiter les fréquences standard mais également n'importe quelle fréquence d'échantillonnage entre 28 et 200 kHz.

20. Foire aux questions sur Mac OS X

20.1 A propos de l'installation du pilote

Le pilote ayant le suffixe de fichier **gz** fourni par RME est une archive **TAR** compressée. TAR réunit plusieurs fichiers et dossiers en un seul fichier, mais n'économise ni espace mémoire, ni temps de téléchargement. Les formats TAR et gz sont tout deux nativement pris en charge par OS X, un double clic sur le fichier étant tout ce que vous avez à faire.

Les anciens navigateurs ne reconnaissent pas le format **gz** comme une archive, chargeant le fichier comme un document. Cela entraîne un texte à l'aspect crypté dans la fenêtre du navigateur. Le téléchargement du fichier peut se faire via Ctrl-clic de la souris, **Télécharger le lien sur le disque**. Malgré cette procédure, certains anciens navigateurs comme Netscape 4.78 ne sauvegarderont pas le fichier correctement – l'archive sera endommagée.

Le pilote est constitué d'un fichier package (pkg) qui contient divers dossiers et fichiers, comparable au document TAR. Un double-clic lancera l'installateur OS X. Pour vous éviter d'avoir à installer séparément les pilotes audio et MIDI, le pilote de la gamme HDSP contient un **méta package** additionnel (mpkg) qui pointe sur chacun des packages. Ces packages individuels n'apparaissent pas dans le Finder, car ils résident dans le dossier invisible ".contained_packages". Seul le mpkg est visible. Important : une installation ne peut être effectuée qu'avec le dossier **complet**. Si seul le mpkg est copié à un endroit différent, il ne trouvera pas les packages de pilotes individuels !

Le véritable pilote audio apparaît comme un fichier à extension kernel. L'installateur le copie dans **>Système / Bibliothèque / Extensions<**. Son nom est **HDSPMADI.kext**. Il est visible dans le Finder, vous permettant de vérifier sa date et sa version. En fait, c'est à nouveau un dossier contenant des sous-répertoires et fichiers.

Néanmoins, ce "fichier pilote" peut être supprimé en le faisant simplement glisser sur la corbeille. Cela peut être utile au cas où l'installation du pilote échouerait. Une installation incomplète ne peut actuellement (10.3.2) qu'être détectée indirectement : la routine d'installation n'ouvre pas de fenêtre de message avec une note concernant un redémarrage de l'ordinateur. Cela indique que le fichier du pilote n'a pas été copié et que le pilote n'a pas été installé !

Plusieurs utilisateurs ont constaté que la routine d'installation s'arrêtait occasionnellement et ne fonctionnait plus correctement. Cela peut être solutionné en supprimant le fichier d'extension correspondant avant installation. Dans certains cas, une réparation supplémentaire (ou uniquement celle-ci) des **autorisations de disque** aidera.

Nous avons également reçu des rapports indiquant que la mise à jour du pilote ne pouvant être installé sur le disque système – affichée rayée de rouge durant l'installation. La réparation de l'autorisation peut également aider ici. Sinon, nous sommes désolés, mais nous devons vous recommander de contacter Apple. Notre pilote n'a pas connaissance des dossiers, disques, etc, l'installation est totalement traitée par l'installateur OS X.

20.2 Le MIDI ne fonctionne pas

Dans certains cas, le MIDI ne fonctionne pas après installation du pilote HDSP. Pour être précis, les applications n'affichent pas de port MIDI installé. La raison est habituellement visible dans **Configuration audio et MIDI**. Elle n'affiche aucun périphérique MIDI RME, ou le périphérique est grisé et donc inactif. Le plus souvent, supprimer le périphérique grisé et rechercher à nouveau les périphériques MIDI résoudra le problème. Si cela n'aide pas, nous vous recommandons la suppression manuelle des pilotes MIDI et la réinstallation de la totalité des pilotes. Autrement, la réparation des autorisations peut aider.

Le pilote MIDI HDSP est un plugin. Durant l'installation, il sera copié dans **>Bibliothèque / Audio / MIDI Drivers<**. Son nom est **HDSP MADI MIDI.plugin**. Le fichier peut être affiché dans le Finder et également supprimé en le faisant simplement glisser sur la corbeille

20.3 Fréquences d'échantillonnages prises en charge

Le pilote Mac OS X de RME prend en charge toutes les fréquences d'échantillonnage fournies par le matériel. En dehors de **192 kHz** et **96 kHz**, cela comprend aussi **32 kHz** et **64 kHz**.

Mais tous les logiciels n'accepteront pas toutes les fréquences d'échantillonnage du matériel. Par exemple, Spark n'affiche pas 32 kHz et 64 kHz. Les capacités du matériel peuvent être aisément vérifiées dans **Configuration audio et MIDI**. Sélectionnez **Propriétés de :** dans **Périphériques audio** et choisissez l'HDSPe. Un clic sur **Format** listera les fréquences d'échantillonnage acceptées.

Si l'unité est en mode d'horloge maître (**Master**), sélectionner une fréquence d'échantillonnage réglera immédiatement le périphérique sur cette fréquence, ce qui peut être vérifié dans le dialogue Settings (Réglages) de l'HDSPe (System Clock). **Format** vous permettra alors d'activer n'importe quelle fréquence d'échantillonnage rapidement et facilement.

20.4 Décompte des canaux sous CoreAudio

L'interface optique ADAT du système HDSPe permet des fréquences d'échantillonnage atteignant 192 kHz en utilisant un enregistreur ADAT standard. Pour que cela fonctionne, les données d'un simple canal sont réparties sur 2 ou 4 canaux ADAT à l'aide de la technique de *multiplexage d'échantillons (SMUX)*. Cela réduit le nombre de canaux ADAT disponibles de 8 à 4 ou 2 par port ADAT.

Il n'est pas possible de changer le nombre de périphériques CoreAudio sans redémarrage de l'ordinateur. Donc quand l'AIO passe en mode double vitesse (88,2/96 kHz) ou en mode quadruple vitesse (176,4/192 kHz), tous les périphériques restent présents mais sont partiellement inactifs.

Canaux mono	Double vitesse	Quadruple vitesse
AIO Analog 1 à 6	AIO Analog 1 à 6	AIO Analog 1 à 6
AIO AES L / R	AIO AES L / R	AIO AES L / R
AIO SPDIF L / R	AIO SPDIF L / R	AIO SPDIF L / R
AIO ADAT 1 à 2	AIO ADAT 1 à 2	AIO ADAT 1 à 2
AIO ADAT 3 à 4	AIO ADAT 3 à 4	AIO ADAT 3 à 4
AIO ADAT 5 à 8	AIO ADAT 5 à 8	AIO ADAT 5 à 8

Les canaux 3 à 6 affichés ci-dessus sont le résultat de l'emploi des cartes d'extension optionnelles AI4S-192 et AO4S-192. La sortie casque (AIO Phones L / R) ne s'affiche que comme sortie.

20.5 Réparation des autorisations de disque

Réparer une autorisation peut résoudre des problèmes lors du processus d'installation – plus beaucoup d'autres. Pour cela, lancez **Utilitaire de disque** situé dans **Utilitaires**. Sélectionnez votre disque système dans la liste des disques/volumes sur la gauche. L'onglet **S.O.S.** vous permet alors de vérifier et de réparer les autorisations de disque.

20.6 Informations diverses

Le pilote nécessite une version 10.4.8 ou supérieure. Les versions antérieures d'OS X ne sont et ne seront pas prises en charge. Il n'existe pas de version PPC du pilote.

Via **>Configuration audio et MIDI<**, le matériel peut être configuré pour l'emploi au niveau du système. Les programmes qui n'acceptent pas la sélection de carte ou de canal utiliseront le périphérique sélectionné comme **entrée standard** et **sortie standard**. (Soundstudio, Mplayer, Amplitube etc.).

Dans la partie basse de la fenêtre, les capacités du périphérique audio sont affichées et peuvent dans certains cas être changées. Du côté enregistrement, aucun changement n'est possible. Les programmes qui n'acceptent pas la sélection de canal utiliseront toujours les canaux 1/2, la première paire stéréo. Pour accéder à d'autres entrées, utilisez l'astuce suivante avec TotalMix : routez le signal d'entrée désiré vers les canaux de sortie 1/2. Maintenez enfoncée la touche Ctrl et cliquez sur les étiquettes 1 et 2 dans la troisième rangée. Elles passent au rouge, le mode de bouclage interne est alors activé. Résultat : le signal d'entrée désiré est maintenant disponible dans les canaux d'entrée 1/2 sans retard/latence.

La lecture peut être librement configurée et sur n'importe lesquels des canaux de lecture disponibles. Cela se fait via **Configurer les haut-parleurs**. Même la lecture de type multi-canal (Surround, lecteur de DVD) peut être configurée facilement.

OS X accepte plusieurs périphériques audio. Depuis la 10.4 (Tiger), Core Audio offre la version **Périphériques agrégés** qui permet de combiner plusieurs périphériques en un seul, afin qu'un fonctionnement à multi-périphériques soit maintenant possible avec n'importe quel logiciel.

Le pilote Hammerfall DSP ajoute un numéro à chaque unité, pour une totale accessibilité dans un logiciel à capacité multicarte.

21. Hotline – Mauvais fonctionnement

Les toutes dernières informations peuvent toujours être trouvées sur notre site web www.rme-audio.com, section Support, Macintosh OS.

Les 8 canaux ADAT ne semblent pas fonctionner :

- La sortie optique a été commutée sur *SPDIF*. Les périphériques de lecture ADAT restent utilisables en les routant et en les mixant dans TotalMix vers d'autres sorties.

La lecture fonctionne mais pas l'enregistrement :

- Vérifiez qu'un signal d'entrée valide est disponible.
- Vérifiez si l'Hammerfall DSP a été sélectionnée comme périphérique d'enregistrement dans l'application audio.

L'enregistrement ou la lecture sont perturbés par des craquements :

- Augmentez la quantité et la taille des buffers dans le logiciel utilisé.
- Utilisez un câble différent (coaxial ou optique) pour un contrôle croisé d'éventuels défauts.

La carte et les pilotes ont été correctement installés, mais la lecture est impossible :

- L'Hammerfall DSP est-elle listée dans Informations Système Apple/PCI ? (Fournisseur 10EE, Identifiant de périphérique 3FC6).
- L'Hammerfall DSP a-t-elle été sélectionnée comme périphérique de lecture actuel dans l'application audio ?

Mode d'emploi



HDSPe AIO

- **Connexions et TotalMix**

22. Connexions analogiques

22.1 Entrées ligne

L'HDSPe AIO a une entrée ligne stéréo asymétrique sur connecteurs RCA. Le câble épanoui XLR analogique optionnel transforme les entrées en entrées entièrement symétriques.

L'étage électronique d'entrée a une conception servo-symétrisée qui gère correctement les signaux asymétriques et symétriques en réglant automatiquement le niveau de référence.

Lorsque vous utilisez des câbles asymétriques avec le câble épanoui XLR : veillez à connecter la "bague" d'un jack stéréo 3 points et la broche 3 d'une fiche XLR à la masse. Autrement, du bruit peut se produire, causé par l'entrée négative non connectée de l'entrée symétrique.

Un des principaux problèmes avec un convertisseur A/N est de conserver la totalité de la plage dynamique avec le meilleur niveau de fonctionnement. Par conséquent, l'HDSPe AIO comprend des commutateurs internes électroniques de haute qualité qui permettent pour toutes les entrées une adaptation parfaite aux trois niveaux studio les plus fréquemment utilisés.

Les niveaux studio "standardisés" ne donnent pas le niveau maximum (souvent désiré), mais prennent en considération une certaine marge numérique. La marge diffère selon les standards et est gérée différemment par les divers fabricants. Pour cela, nous avons décidé de définir les niveaux de l'HDSPE AIO pour la plus grande compatibilité.

Référence	**0 dBFS pour**	**Marge**
Lo Gain	+19 dBu	15 dB
+4 dBu	+13 dBu	9 dB
-10 dBV	+2 dBV	12 dB

Si +4 dBu est sélectionné, la marge correspondante répond aux dernières recommendations de l'EBU pour un emploi Broadcast. A -10 dBV, une marge de 12 dB est une pratique courante, chaque table de mixage fonctionnant à -10 dBV pouvant envoyer et recevoir des niveaux bien plus élevés. Lo Gain est mieux adapté aux utilisateurs professionnels qui préfèrent travailler en symétrique et aux plus hauts niveaux. Lo Gain fournit une marge de 15 dB à un niveau nominal de +4 dBu.

Les niveaux ci-dessus se retrouvent également dans notre gamme ADI-8 de convertisseurs AN/NA, la Multiface et même dans nos préamplis micro QuadMic et OctaMic. Par conséquent, tous les appareils RME sont totalement compatibles entre eux.

22.2 Sorties ligne

Les sorties ligne basse impédance protégées contre les courts-circuits sont disponibles sous forme de sorties asymétriques via le câble épanoui phono. Le câble épanoui XLR analogique optionnel apporte des connecteurs XLR et un fonctionnement entièrement symétrisé.

L'étage de sortie électronique n'est pas servo-symétrisé ! Lorsque vous connectez un équipement asymétrique, assurez-vous que la broche 3 de la sortie XLR n'est pas connectée. Une connexion à la masse causera une dégradation de la DHT (très forte distorsion) !

Pour maintenir un niveau optimal pour des appareils connectés aux sorties analogiques, l'HDSPe AIO utilise en interne des commutateurs électroniques de haute qualité qui permettent une adaptation parfaite de toutes les sorties aux trois niveaux de studio les plus fréquemment utilisés.

Comme pour les entrées analogiques, les niveaux de sortie analogique sont conçus pour un fonctionnement sans problème avec la plupart des autres appareils. La marge de l'HDSPe AIO se situe entre 9 et 15 dB, selon le niveau de référence choisi.

Référence	**0 dBFS pour**	**Marge**
Hi Gain	+19 dBu	15 dB
+4 dBu	+13 dBu	9 dB
-10 dBV	+2 dBV	12 dB

Si +4 dBu est sélectionné, la marge correspondante répond aux dernières recommendations de l'EBU pour un emploi Broadcast. A -10 dBV, une marge de 12 dB est une pratique courante, chaque table de mixage fonctionnant à -10 dBV pouvant envoyer et recevoir des niveaux bien plus élevés. Hi Gain est mieux adapté aux utilisateurs professionnels qui préfèrent travailler en symétrique et aux plus hauts niveaux. Hi Gain fournit une marge de 15 dB à un niveau nominal de +4 dBu.

Si vous utilisez le câble épanoui XLR analogique, assurez-vous que "Breakout Cable / XLR" est coché dans la boîte de dialogue Settings. Sinon le niveau de sortie analogique sera 6 dB trop haut !

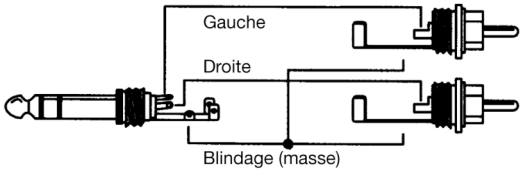
La sortie symétrique fournira un niveau de +25 dBu à 0 dBFS. Réduire le niveau de sortie de 1 dB dans TotalMix rend les sorties analogiques compatibles SMPTE (+24 dBu, 15dB de marge). Toutefois, ce niveau n'est pas supporté par les entrées analogiques.

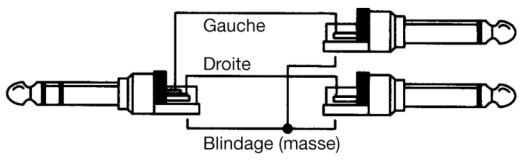
22.3 Casque

Les canaux *Phones* de l'HDSPe AIO sont disponibles sur une prise jack 6,35 mm 3 points (sortie stéréo). Cette sortie est optimisée pour l'emploi d'un casque. Le volume de sortie se règle via TotalMix. De plus, la boîte de dialogue Settings fournit les réglages de niveau HiGain, +4 dBu et -10 dBV. Lorsqu'on les utilise comme des sorties ligne de haute qualité mais asymétriques, ces options donnent un ajustement de niveau identique à celui de sorties ligne.

Au cas où la sortie casque devrait fonctionner comme sortie ligne, un adaptateur jack 3 points/cinch (RCA) ou jack 3 points/ jack 2 points est nécessaire.

L'assignation des broches suit les normes internationales. Le canal gauche est relié à la pointe et le canal droit à la bague de la fiche jack 3 points.





23. Connexions numériques

23.1 ADAT

L'entrée/sortie ADAT optique de l'HDSPe AIO est totalement compatible avec toutes les unités équipées en ADAT. La PLL Bitclock inégalée de RME empêche les clics et interruptions même en cas de variation de vitesse (varispeed) extrême, et garantit un verrouillage rapide et à faible gigue sur le signal numérique entrant. Un câble TOSLINK ordinaire est suffisant pour la connexion.

ADAT In
Interface pour un appareil envoyant un signal ADAT à l'HDSPe AIO. Véhicule les canaux 1 à 8. En cas de réception d'un signal en double vitesse, cette entrée véhicule les entrées 1 à 4 et 1 à 2 en quadruple vitesse. Peut également être utilisée comme entrée SPDIF optique.

ADAT Out
Interface pour un appareil recevant un signal ADAT de l'HDSPe AIO. Véhicule les canaux 1 à 8. En cas de réception d'un signal en double vitesse, ce port véhicule les canaux 1 à 4 et 1 à 2 en quadruple vitesse. Peut également être utilisée comme sortie SPDIF optique.

23.2 AES/EBU

Le câble épanoui de l'HDSPe AIO fournit une XLR AES/EBU par entrée et sortie. La connexion se fait par câbles symétriques à connecteurs XLR. L'entrée et la sortie sont symétrisées par transformateur et sans masse.

En dehors des données audio, les signaux numériques au format SPDIF ou AES/EBU contiennent un codage de statut de canal. Le statut de canal entrant est totalement ignoré.

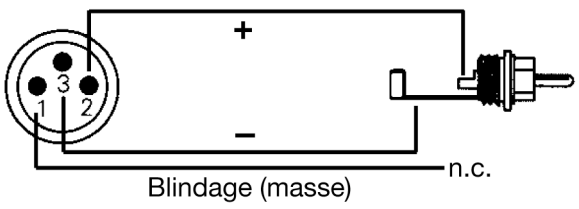
Le codage du signal de sortie de l'HDSPe AIO a été mis en œuvre conformément à la norme AES3-1992 Amendement 4 :

- 32 / 44,1 / 48 kHz, 64 / 88,2 / 96 kHz, 176,4 / 192 kHz selon la fréquence d'échantillonnage actuelle
- Utilisation audio
- Pas de copyright, copie autorisée
- Format professionnel
- Catégorie générale, génération non indiquée
- 2 canaux, pas d'accentuation ("emphasis")
- Emploi audio des bits Aux, 24 bits
- Origine : HDSP

Un signal AES/EBU ou SPDIF peut contenir une information d'emphase ou accentuation (Emphasis). Les signaux audio ainsi traités ont une forte accentuation des hautes fréquences et nécessitent donc une atténuation des hautes fréquences à la lecture.

Toute information d'emphase est perdue car il n'existe pas d'interface standardisée sur ordinateur pour gérer cette information !

Fonctionnement comme seconde entrée/sortie SPDIF
Grâce à un étage d'entrée extrêmement sensible, les signaux SPDIF coaxiaux peuvent également être traités à l'aide d'un simple adaptateur de câble cinch/XLR. Pour cela, les broches 2 et 3 d'une fiche XLR mâle sont reliées individuellement aux deux broches d'une prise cinch (RCA). Le blindage du câble n'est relié qu'à la broche 1 de l'XLR, pas à la fiche cinch.



À l'aide de l'adaptateur de câble XLR/phono décrit ci-dessus, des appareils à interface SPDIF coaxiale peuvent également être connectés à la sortie AES de l'AIO. Notez que la plupart des équipements grand public disposant d'entrées SPDIF phono n'accepteront que des signaux ayant le format "grand public" (Consumer) comme statut de canal ! Dans de tels cas, le câble adaptateur ci-dessus ne fonctionnera donc pas.

23.3 SPDIF

Entrée (Input)
L'entrée SPDIF (optique/coaxiale) est configurée dans la boîte de dialogue Settings, disponible d'un clic sur le symbole de marteau dans la barre de tâches du système. L'HDSPe AIO accepte toutes les sources numériques communément utilisées ainsi que SPDIF et AES/EBU.

Sortie (Output)
Les mêmes signaux sont disponibles en sortie optique et en sortie coaxiale. Un emploi évident de ceci est la connexion de deux appareils, c'est-à-dire l'emploi de l'HDSPe comme un répartiteur (distribution d'un signal sur deux appareils).

En dehors des données audio elles-mêmes, les signaux numériques au format SPDIF ou AES/EBU ont un en-tête contenant des informations sur le statut de canal. L'HDSPe AIO ignore l'en-tête reçu et en crée un totalement nouveau pour son signal de sortie.

Notez qu'en mode d'enregistrement ou d'écoute, les bits d'accentuation (Emphasis) réglés disparaissent.

Le statut de canal SPDIF de l'HDSPe AIO a été mis en œuvre conformément à l'IEC60958 :

- 32 / 44,1 / 48 kHz, 64 / 88,2 / 96 kHz, 176,4 / 192 kHz selon la fréquence d'échantillonnage actuelle
- Utilisation audio, non audio
- Pas de Copyright, copie autorisée
- Format grand public (Consumer) ou professionnel
- Catégorie générale, génération non indiquée
- 2 canaux, pas d'accentuation ("emphasis")
- Emploi audio des bits Aux

Fonctionnement comme seconde entrée/sortie AES/EBU
La réception de signaux au format AES/EBU nécessite un adaptateur de câble. Les broches 2 et 3 d'une fiche XLR femelle sont reliées individuellement aux deux broches de la fiche cinch (RCA). Le blindage du câble n'est relié qu'à la broche 1 de l'XLR – pas à la fiche cinch (voir chapitre 23,2).

Un équipement AES/EBU professionnel peut être connecté à l'HDSPe AIO grâce à l'option de format "Professional" avec tension de sortie double. Le câble nécessaire doit avoir le même brochage que celui utilisé pour l'entrée, mais avec une fiche XLR mâle à la place d'une femelle.

23.4 MIDI

L'HDSPe AIO offre deux entrées/sorties MIDI via des prises DIN 5 broches. Les ports MIDI sont accessibles au système par le pilote. En utilisant un logiciel compatible MIDI, ces ports sont accessibles sous le nom *AIO MIDI*. Si vous utilisez plusieurs HDSPe AIO, un numéro est ajouté à la suite du nom du port, comme*AIO MIDI In (2)* etc.

Le port MIDI In est disponible simultanément pour le GSIF (GSIF-2 faible latence) et le MIDI MME standard.

24. TotalMix : Routage et écoute

24.1 Présentation

L'HDSPe AIO comprend un puissant mixer numérique en temps réel, l'*Hammerfall DSP mixer,* basé sur la technologie **TotalMix** indépendante de la fréquence d'échantillonnage et propre à RME. Cela permet des opérations de mixage et de routage quasiment illimitées, avec tous les canaux d'entrée et de lecture simultanément, à destination de n'importe quelle sortie physique.

Voici quelques applications typiques de TotalMix :

- Réglage de prémixages sans retard (mixages au casque). L'HDSPe AIO permet jusqu'à 10 (!) prémixages stéréo totalement indépendants. Sur une table de mixage analogique, cela équivaudrait à 20 (!) départs Aux.

- Routage illimité des entrées et sorties (utilisation libre, fonctionnalité de baie de connexion).

- Distribution des signaux à plusieurs sorties à la fois. TotalMix offre des fonctions haut de gamme de répartition et de distribution.

- Lecture simultanée de différents programmes en n'utilisant qu'une sortie stéréo. Le pilote ASIO multiclient permet d'utiliser plusieurs programmes en même temps, mais seulement sur des canaux de lecture différents. TotalMix fournit le moyen de mixer et d'écouter ceux-ci sur une seule sortie stéréo.

- Mixage du signal entrant dans le signal de lecture (monitoring ASIO direct total). RME n'est pas seulement *le* pionnier de l'ADM (ASIO Direct Monitoring) mais offre également la mise en œuvre la plus complète de fonctions ADM.

- Intégration de périphériques externes. Utilisez TotalMix pour insérer des périphériques externes, que ce soit sur le trajet de la lecture ou de l'enregistrement. Selon l'application actuelle, cette fonctionnalité équivaut à une insertion ou à un départ/retour d'effet, par exemple en utilisation durant l'écoute de contrôle (monitoring) en temps réel quand on ajoute de la reverb sur les voix.

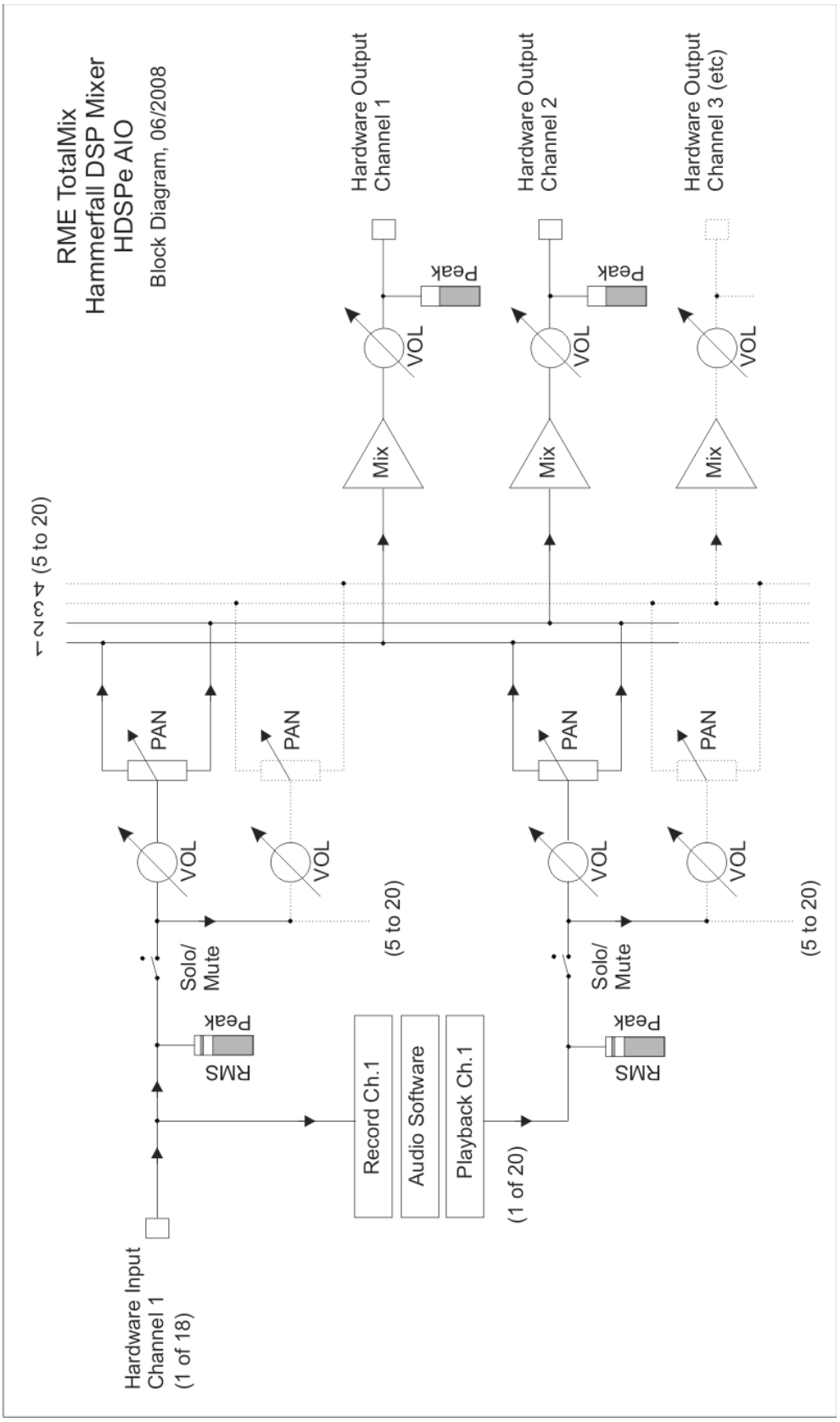
Chaque canal d'entrée, canal de lecture et sortie physique dispose d'un crête-mètre et d'un indicateur de niveau RMS, calculés par la carte (crête seulement pour la sortie physique). Ces affichages de niveau sont très utiles pour déterminer la présence et la destination de routage de signaux audio.

Pour une meilleure compréhension du mixer de TotalMix, vous devez savoir ce qui suit :

- Comme représenté dans le schéma synoptique (page suivante), le signal enregistré reste généralement non modifié. TotalMix ne se trouve pas sur le trajet d'enregistrement et ne change pas le niveau d'enregistrement ou les données audio à enregistrer (exception : mode loopback ou "boucle de réinjection").

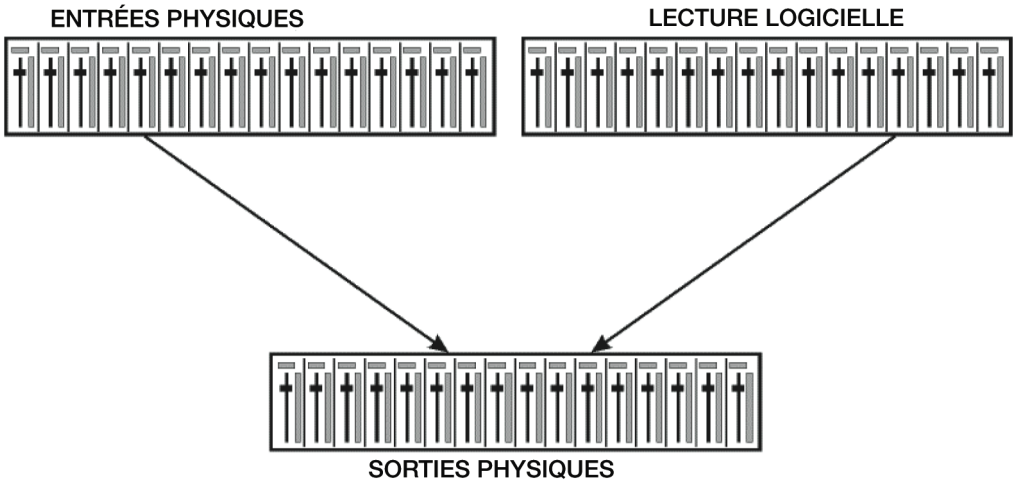
- Le signal d'entrée physique peut être envoyé aussi souvent que désiré même avec des niveaux différents. C'est une grande différence par rapport aux tables de mixage conventionnelles, où le fader de voix contrôle toujours le niveau simultanément pour toutes les destinations de routage.

- L'indicateur de niveau des canaux d'entrée et de lecture est situé avant fader, pour pouvoir visuellement contrôler la présence d'un signal. Les indicateurs de niveau des sorties physiques sont situés après fader, affichant donc le réel niveau de sortie.

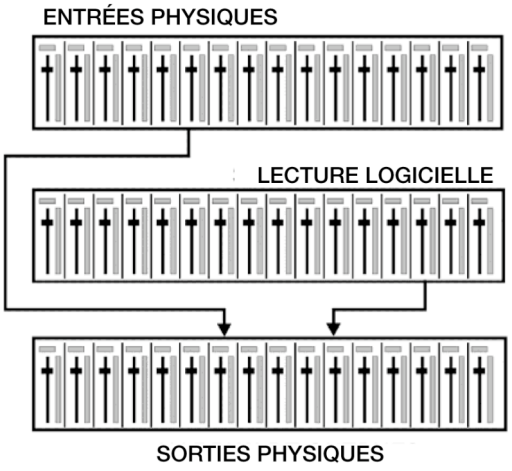

RME TotalMix
Hammerfall DSP Mixer
HDSPe AIO
Block Diagram, 06/2008
Hardware Output
Channel 1
Hardware Output
Channel 2
Hardware Output
Channel 3 (etc)
Peak
VOL
Mix
PAN
(5 to 20)
Solo/
Mute
RMS
Record Ch.1
Audio Software
Playback Ch.1
(1 of 20)
Hardware Input
Channel 1
(1 of 18)

24.2 L’interface utilisateur

La conception visuelle du mixer de TotalMix est le résultat de sa capacité à diriger les entrées physiques et les canaux de lecture logicielle vers n’importe quelle sortie physique. L'HDSPe AIO dispose de 18 canaux d’entrée, 20 canaux de lecture logicielle et 20 canaux de sortie physiques.



40 canaux ne tiennent pas côte à côte à l’écran et un tel arrangement ne fournirait pas une vue très utile. Les canaux d’entrée doivent être placés au-dessus du canal de sortie correspondant. Par conséquent, les canaux ont été arrangés comme sur ce que l’on appelle une console de mixage *Inline*, afin que la rangée de *lecture logicielle* corresponde au retour magnétophone (*Tape Return*) d’une véritable table de mixage.



- Rangée du haut : Entrées physiques. Le niveau affiché est celui du signal entrant, c’est-à-dire indépendant du fader. Via le fader et le routage, n’importe quel canal d’entrée peut être dirigé et mixé vers n’importe quelle sortie physique (rangée du bas).

- Rangée du milieu : Canaux de lecture (pistes de lecture du logiciel audio). Via le fader et le routage, n’importe quel canal de lecture peut être dirigé et mixé vers n’importe quelle sortie physique (troisième rangée).

- Rangée du bas (troisième) : Sorties physiques. Ici, le niveau total de la sortie peut être réglé. Cela peut servir à régler le niveau d’enceintes connectées ou en cas de besoin à réduire le niveau d’un prémixage saturé.

Les chapitres suivants expliquent pas à pas les fonctions de l’interface utilisateur.

24.3 Éléments d'un canal

Chaque canal a divers composants :



Les canaux d'entrée et de lecture ont chacun un bouton mute (neutralisation) et un bouton solo.

Sous chacun se trouve le panoramique, sous la forme d'un curseur (gauche/droite) pour gagner de la place.

Dans la fenêtre en dessous, le niveau actuel est affiché en RMS ou en crête, et actualisé toutes les demi-secondes. Les saturations sont indiquées par un point rouge additionnel.

Ensuite vient le fader avec un indicateur de niveau. Ce dernier affiche à la fois les valeurs de crête (temps d'attaque nul, un échantillon suffit pour obtenir une valeur maximale) par le biais d'une ligne jaune et les valeurs RMS mathématiquement correctes grâce à une barre verte. L'affichage RMS bénéficie d'une certaine rémanence pour bien montrer le niveau moyen.

Sous le fader, les valeurs actuelles de gain et de panoramique sont affichées.

La zone blanche donne le nom du canal. La sélection d'un ou de plusieurs canaux se fait en cliquant sur le libellé blanc qui vire alors au orange. Un clic dans la troisième rangée en maintenant la touche Ctrl enfoncée active le mode Loopback interne, et le libellé devient rouge. Un clic droit de souris ouvre une fenêtre de dialogue pour saisir un nouveau nom.

La zone noire (champ de routage) affiche la destination de routage actuel. Un clic de souris ouvre la fenêtre de routage pour sélectionner une destination de routage. Toutes les destinations de routage actuellement activées sont cochées dans la liste.

24.4 Tour de TotalMix

Ce chapitre est un guide pratique et une introduction à la façon d'utiliser TotalMix et dont TotalMix fonctionne.

Au lancement de TotalMix, les derniers réglages sont automatiquement rappelés. Quand vous lancez l'application pour la première fois, un fichier par défaut est chargé, qui envoie toutes les pistes lues aux sorties physiques correspondantes avec un gain de 0 dB et active l'écoute au casque.

Maintenez enfoncée Ctrl et cliquez sur le bouton preset 1 pour vous assurer que le preset d'usine 1 est chargé. Les faders de la rangée du haut sont réglés sur une atténuation maximale (nommée a.m. par la suite), aussi n'y a-t-il pas d'écoute des canaux d'entrée. L'affichage **Submix View** est actif, par conséquent, pour une meilleure visualisation, toutes les sorties exceptées AN1/AN2 sont grisées. De plus, tous les faders sont réglés sur AN 1+2, la destination de routage. Tous les faders de la rangée du milieu sont réglés à 0 dB, aussi quels que soient les canaux sur lesquels se fait la lecture, l'audio sera audible via la sortie casque. Essayez simplement !

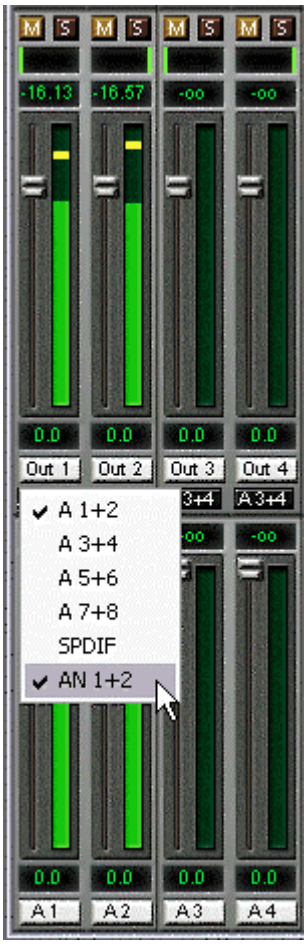
Nous créerons maintenant un prémixage sur les sorties analogiques. Veuillez lancer une lecture multipiste. Dans la troisième rangée, cliquez sur les canaux de sortie physique AN1 ou AN2. L'affichage Submix passe sur AN1/AN2. Les réglages de faders et de niveau de sortie de tous les autres canaux restent visibles mais grisés pour faciliter le repérage.

Dès que AN1/AN2 deviennent actives, tous les faders de la seconde rangée sautent à leur position basse – exceptés ceux du canal de reproduction 1/2. C'est correct puisque comme mentionné ci-dessus, le preset d'usine comprend un routage 1:1. Cliquez sur A 3/4 et les faders ci-dessus seront les seuls actifs, de même pour A 5/6 et ainsi de suite.

Revenons à AN1/2. Vous pouvez maintenant changer tous les faders de toutes les entrées et canaux de lecture selon vos désirs, rendant ainsi tout signal d'entrée et de lecture audible via les sorties analogiques. Le panoramique peut aussi être changé. Cliquez dans la zone au-dessus du fader et faites glisser la barre verte pour régler le panoramique entre gauche et droite. Les indicateurs de niveau de la troisième rangée affichent les changements de niveau en temps réel. Comme vous le voyez, il est très facile de configurer un prémixage spécifique pour une sortie quelconque : sélectionnez le canal de sortie, réglez le fader et le panoramique des canaux d'entrée et de lecture – vous êtes prêt !

Pour les utilisateurs expérimentés, il peut s'avérer intéressant de travailler sans l'affichage Submix. Exemple : vous voulez voir et configurer simultanément des canaux de prémixage différents, sans avoir à passer de l'un à l'autre tout le temps. Désactivez l'affichage Submix d'un clic sur le bouton vert. A présent, le champ de routage noir sous les faders n'affiche plus la même valeur (AN 1+2), mais des valeurs totalement différentes. La position de fader et de panoramique est celle de la destination de routage affichée individuellement.

Dans le canal de lecture 1 (rangée du milieu) marqué Out 1, cliquez sur le champ de routage sous l'intitulé. Une liste apparaît, affichant une coche en face de "AN 1+2" et "Phones". Donc actuellement le canal de lecture 1 est envoyé à ces deux destinations de routage. Cliquez sur "A 7+8". La liste disparaît, la fenêtre de routage n'affiche plus "AN1+2", mais "A 7+8". Bougez maintenant le fader avec la souris. Dès que la valeur du fader diffère de a.m., le statut est mémorisé et le routage activé. Amenez le fader aux alentours de 0 dB. La valeur actuelle de gain est affichée sous le fader en caractères verts.



Dans la rangée inférieure, sur le canal 7, vous pouvez aussi voir le niveau de ce que vous écoutez. L'indicateur de niveau de sortie physique affiche le niveau de sortie. Cliquez sur la zone au-dessus du fader et faites glisser la souris pour régler le panoramique, soit dans ce cas le routage entre les canaux 7 et 8. La valeur actuelle de panoramique est affichée sous le fader.

Veuillez maintenant faire de même pour Out 2 afin de la diriger également vers la sortie 8.

En résumé : Durant l'édition du prémixage (Submix) A 7+8, vous avez un accès direct aux autres prémixages des autres canaux, car leurs champs de routage sont réglés sur des destinations différentes. Et vous avez un affichage direct de la façon dont leurs faders et panoramiques sont configurés.

Ce type de présentation visuelle est très performant, mais difficile à comprendre pour beaucoup d'utilisateurs car il nécessite une compréhension en profondeur des visualisations de routage complexes. Par conséquent, nous recommandons généralement de travailler en affichage ***Submix****.*

Souvent, les signaux sont stéréo, c'est-à-dire constitués de deux canaux. Il est par conséquent pratique de pouvoir faire les réglages de routage pour deux canaux à la fois. Pressez la touche Ctrl et cliquez sur la fenêtre de routage de Out 3 avec la touche enfoncée. La liste de routages se déroule avec "A 3+4" coché. Cliquez sur "A 7+8". A présent, le canal 4 se trouve aussi réglé sur "A 7+8".

Régler le fader exactement sur 0 dB peut s'avérer difficile, selon les réglages de la souris. Amenez le fader près de la position 0 et pressez la touche Shift. Cela active le mode fin, qui démultiplie les mouvements de la souris d'un facteur 8. Dans ce mode, un réglage de gain ayant une précision de 0,1 dB n'est pas un problème.

Réglez Out 4 sur un gain autour de -20 dB et le panoramique près du centre. Cliquez maintenant sur la fenêtre de routage. Vous verrez alors trois options cochées, "A 3+4", "A 7+8" et "AN

1+2". Cliquez sur "SPDIF". La fenêtre se ferme, fader et panoramique reviennent à leur valeur initiale, le signal peut maintenant être dirigé vers la sortie SPDIF. Vous pouvez continuer comme cela jusqu'à ce que toutes les entrées soient cochées, c'est-à-dire que vous pouvez envoyer simultanément le signal à toutes les sorties. Vous aurez certainement remarqué que le signal des sorties 7/8 ne changeait pas quand vous routiez le canal 7 vers d'autres sorties et régliez des valeurs de gain différentes pour celles-ci. Avec toutes les tables de mixage analogiques et la plupart des numériques, le réglage de fader affecterait le niveau de chaque bus – pas dans TotalMix. TotalMix permet de régler individuellement toutes les valeurs de fader. Par conséquent, les faders et panoramiques sautent au réglage approprié dès qu'un autre routage est choisi.

Parfois, vous désirerez que les routages ne soient pas indépendants. Considérons que vous ayez envoyé un signal à plusieurs prémixages et que vous désiriez maintenant changer un peu le volume du signal dans *tous* ces prémixages. Tirer les faders à l'aide du bouton droit de la souris active le mode de départ Post (**Post Send**) et fait changer tous les routages du canal actuel d'entrée ou de lecture de façon relative. Veuillez noter que les réglages de fader de tous les routages sont mémorisés. Aussi, quand vous tirez le fader vers le bas (atténuation maximale), les réglages individuels reviennent quand vous faites un clic droit de souris et tirez le fader vers le haut. Les réglages individuels sont perdus en position a.m. dès que le fader est cliqué avec le bouton gauche de la souris. Tant qu'aucun niveau individuel n'est en position a.m., le bouton gauche de la souris peut servir à changer le gain de routage actuel.

Les options cochées sont décochées en déplaçant le fader sur a.m. Ce réglage désactive le routage... pourquoi en effet faire un routage sans niveau ? Cliquez sur "A 7+8" dans la fenêtre de routage, baissez le fader, ouvrez à nouveau la fenêtre de routage – l'option cochée ne l'est plus.

Le nombre de canaux ADAT est automatiquement réduit quand vous passez en mode double vitesse (96 kHz). L'affichage change en conséquence et tous les réglages de fader restent conservés.

24.5 Affichage Submix

Un tel éventail de possibilités rend difficile la vue d'ensemble, notamment parce que toutes les sorties matérielles peuvent être utilisées, ainsi que nous l'avons vu, pour des prémixages différents (jusqu'à 10 prémixages stéréo totalement indépendants, 4 prémixages 4 canaux etc.). Et lors de l'ouverture des fenêtres de routage, vous pouvez voir une armée d'options cochées sans pouvoir instantanément en estimer l'action, c'est-à-dire savoir comment et où les signaux se rassemblent. Ce problème est solutionné par l'affichage **Submix**. Dans ce mode, tous les champs de routage sautent à la paire de routage sélectionnée. Aussi pouvez-vous voir immédiatement quels canaux, quels réglages de fader et panoramique constituent un pré-mixage (par exemple "AN 1+2"). En même temps, l'affichage Submix simplifie le réglage du mixer, car tous les canaux peuvent être réglés simultanément vers la même destination de routage en un seul clic.

Le changement de destination (canal de sortie) se fait dans n'importe quel champ de routage ou par un clic sur la paire de sorties désirée de la rangée du bas.

24.6 Mute et Solo

La fonction Mute (neutralisation) agit avant fader, neutralisant tous les routages actifs du canal. Dès qu'un bouton Mute est pressé, le bouton *Master Mute* s'allume dans le panneau d'accès rapide. Il permet de commuter off et on tous les Mutes sélectionnés. Vous pouvez confortablement faire des groupes Mute à activer et désactiver de cette façon.

Il en est de même pour les boutons Solo et *Master Solo*. Comme avec des consoles de mixage conventionnelles, le solo ne fonctionne que pour la sortie définie comme sortie d'écoute principale (**Monitor Main**), comme un solo-in-place, pris après fader. Dès que le bouton Solo est pressé, le bouton *Solo Master* s'allume dans le panneau d'accès rapide. Cela permet d'activer

et désactiver tous les solo sélectionnés. Vous pouvez confortablement faire des groupes de solo ou activer et désactiver plusieurs solo simultanément.

24.7 Panneau d'accès rapide

Cette section comprend des options supplémentaires, améliorant encore le maniement de TotalMix. Les boutons Master pour Mute et Solo ont déjà été décrits, ils permettent le travail sur un groupe avec ces fonctions.

En section **View**, les rangées peuvent individuellement être rendues visibles ou invisibles. Si les entrées ne sont pas nécessaires pour une ébauche de mixage, toute la rangée supérieure sort de l'image après un clic sur le bouton Input. Si les sorties (Outputs) ne vous intéressent pas non plus, la surface peut être réduite aux canaux de reproduction (lecture ou Playback) pour économiser de la place. Toutes les combinaisons sont possibles.

Comme décrit précédemment, **Submix** règle toutes les fenêtres de routage selon la même sélection. Désactiver Submix rappelle automatiquement l'affichage antérieur. Le mixer peut aussi occuper moins de place horizontalement et verticalement. TotalMix peut être significativement réduit pour économiser de l'espace écran si vous ne devez contrôler ou régler que quelques canaux ou indicateurs de niveau.



Les **presets** sont une des caractéristiques les plus puissantes et les plus utiles de TotalMix. Derrière les huit boutons, huit fichiers sont cachés (voir chapitre suivant). Ils contiennent l'état complet du mixer. Tous les faders et autres réglages suivent le changement de preset en temps réel, d'un simple clic de souris. Le bouton **Save** permet de mémoriser les réglages actuels dans n'importe quel preset. Vous pouvez aller et venir entre une distribution du signal, une écoute totale des entrées, un mixage stéréo et mono et différents pré-mixages sans problèmes.

Ici aussi se manifeste l'amour de RME pour les détails. Si un quelconque paramètre est modifié après chargement d'un preset (par exemple un fader déplacé), l'affichage de preset clignote pour vous avertir du changement tout en indiquant sur quelle configuration est basé le mixage actuel.

Si aucun bouton preset n'est allumé, un autre preset a été chargé via le menu **File** (Fichier) et **Open file** (Ouvrir fichier). Les réglages de mixer peuvent bien sûr être sauvegardés de façon habituelle, et avec de longs noms de fichiers.

À la place de simples presets, une banque complète de (8) presets peut être chargée d'un coup. Avantage : les noms définis pour les boutons presets seront automatiquement chargés.

Jusqu'à trois HDSP et HDSPe peuvent être simultanément employés. Les boutons **Unit** vous font passer de l'une à l'autre. Tenir enfoncée la touche Ctrl tout en cliquant sur le bouton Unit 2 ou Unit 3 ouvrira une seconde fenêtre TotalMix.

24.8 Presets

TotalMix comprend 8 presets d'usine, mémorisés dans le programme. Mais les presets peuvent être changés à tout moment car TotalMix mémorise et lit les presets modifiés depuis les fichiers **preset11.mix** à **preset81.mix** qui se trouvent dans le répertoire masqué *Documents and Settings, <Propriétaire>, Local settings, Application data, RME TotalMix*. Sur le Mac, son emplacement est le dossier *Utilisateurs, <Nom d'utilisateur>, Bibliothèque/ Preferences/Hammerfall DSP*. Le premier numéro indique le preset actuel, le second correspondant à la carte actuelle.

Cette méthode offre deux avantages majeurs :

- Les presets modifiés par l'utilisateur ne seront pas remplacés lors de la réinstallation ou de la mise à jour du pilote.
- Les presets d'usine restent inchangés et peuvent être rechargés à tout moment.

Souris : Les presets d'usine d'origine peuvent être rechargés en maintenant la touche Ctrl enfoncée et en pressant n'importe quel bouton Preset. Sinon, les fichiers décrits ci-dessous peuvent être renommés, déplacés dans un autre dossier ou supprimés.



Clavier : Utiliser Ctrl et n'importe quel chiffre entre **1 et 8 (pas sur le clavier numérique !)** chargera le preset d'usine par défaut correspondant. La touche Alt chargera les presets utilisateur à la place.

Quand vous chargez un fichier preset, par exemple "Main Monitor AN 1_2 plus headphone mix 3_4.mix", le nom du fichier apparaît dans la barre de titre de la fenêtre TotalMix. Aussi, quand vous chargez un preset par les boutons preset, le nom du preset est affiché dans la barre de titre. Ainsi, le statut sur lequel TotalMix est actuellement basé est toujours clair.

Les huit presets d'usine offrent une assez bonne base pour ensuite être modifiés selon vos goûts personnels. Dans tous les presets d'usine, l'affichage Submix est activé par défaut.

Preset 1
Description : Tous les canaux routés 1:1, écoute de tous les canaux de lecture via la sortie analogique.

Détails : Toutes les entrées en atténuation maximale (a.m.). Tous les canaux de lecture à 0 dB, dirigés vers la même sortie. Toutes les sorties à 0 dB. Prémixage (Submix) de toutes les reproductions vers la sortie analogique. Affichage de niveau RMS +3 dB. Affichage Submix actif.

Note : Ce preset est le réglage *par défaut*, offrant les fonctionnalités standard d'une carte d'entrée/sortie.

Preset 2
Description : Tous les canaux routés 1:1, écoute d'entrée et de lecture via la sortie analogique. Comme Preset 1, plus prémixage de toutes les entrées (0 dB) à la sortie analogique.

Preset 3
Description : Tous les canaux routés 1:1, écoute d'entrée et de lecture via les sorties analogiques. Comme Preset 2, mais toutes les entrées réglées à 0 dB (passage direct 1:1).

Preset 4
Description : Tous les canaux routés 1:1, écoute d'entrée et de lecture via les sorties analogiques. Comme le Preset 3, mais avec toutes les entrées coupées.

Preset 5
Description : Tous les faders au minimum (a.m.). Comme Preset 1, mais toutes les sorties en atténuation maximale, seule l'écoute analogique des canaux de lecture est active.

Preset 6
Description : Prémixage vers SPDIF. Comme Preset 1, plus prémixage de toutes les reproductions en SPDIF.

Preset 7
Description : Prémixage vers SPDIF. Comme Preset 6, plus prémixage de toutes les entrées en SPDIF.

Preset 8
Description : Panique. Comme Preset 4, mais avec coupure également de tous les canaux de lecture (pas de signal en sortie).

Banques de presets
À la place d'un seul preset, les 8 presets peuvent être mémorisés et chargés d'un coup. Cela se fait dans le menu **File** avec les options **Save All Presets as** et **Open All Presets** (suffixe de fichier .mpr). Après le chargement, les presets peuvent être activés par les boutons preset. Au cas où les presets ont été renommés (voir chapitre 24.11), ces noms sont mémorisés et aussi chargés.

24.9 Écoute (Monitor)

Le panneau Monitor offre plusieurs options, généralement trouvées sur les consoles de mixage analogiques. Il offre un accès rapide aux fonctions d'écoute de contrôle nécessaires à tout moment au cours d'un travail typique de studio.

Monitor Main
Utilisez le menu déroulant pour sélectionner les sorties physiques auxquelles sont connectées vos écoutes de contrôle principales.



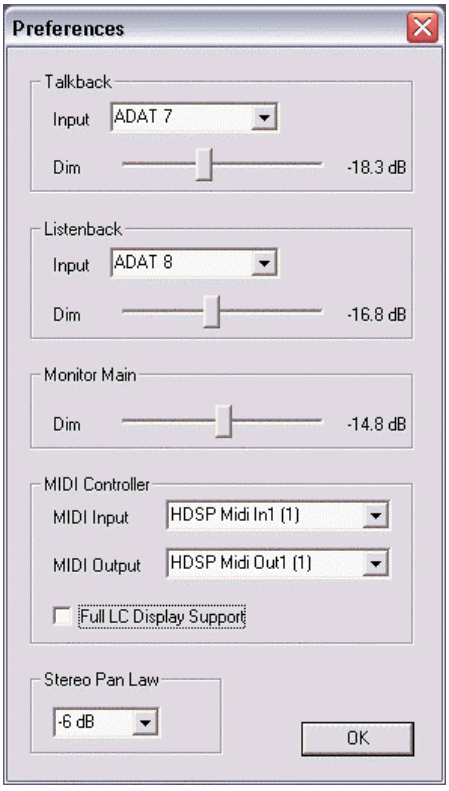
Dim
Un clic sur ce bouton baissera le volume de la sortie d'écoute principale (*Monitor Main*) d'une valeur choisie dans la fenêtre de dialogue Preferences (voir ci-dessous). C'est la même chose que de baisser un peu les faders de la troisième rangée, mais c'est bien plus pratique car l'ancien réglage revient d'un simple clic de souris.

Mono
Règle la sortie stéréo définie ci-dessus pour la lecture mono. Utile pour contrôler la compatibilité mono et les problèmes de phase.

Talkback
Un clic sur ce bouton atténue le signal d'écoute principale aux sorties casque d'écoute de contrôle d'une valeur réglée dans le dialogue Preferences. En même temps, le signal du micro de la cabine d'écoute (source définie dans Preferences) est envoyé aux trois destinations d'écoute décrites ci-dessous dans *Monitor Phones*. Le niveau de micro se règle avec le fader d'entrée de la voie.

Monitor Phones 1/2/3
Utilisez le menu déroulant pour sélectionner les sorties physiques auxquelles sont envoyés les prémixages. Ces prémixages sont généralement des retours casque pour les musiciens. Un clic sur le bouton permet d'écouter le prémixage spécifique via les sorties d'écoute principale (Main Monitor). Aussi, quand vous réglez ou modifiez le prémixage pour le musicien, ce processus peut être contrôlé facilement et à tout moment. En d'autres termes : vous pouvez facilement vérifier d'autres sorties physiques/prémixages en utilisant la fonction Monitor Phones, sans avoir à copier/coller des routages ou à reconfigurer le câblage du matériel.

24.10 Préférences



La boîte de dialogue Preferences est disponible via le menu *Options* ou directement via la touche F3.

Talkback
Entrée : Sélectionne le canal d'entrée du signal Talkback (microphone de la cabine d'écoute).
Dim : L'intensité d'atténuation en dB de la sortie d'écoute principale (Main Monitor).

Listenback
Entrée : Sélectionne le canal d'entrée du signal Listenback (microphone dans la cabine d'enregistrement).
Dim : L'intensité d'atténuation en dB de la sortie d'écoute au casque (Monitor Phones).

Note : Le bouton Mute du canal Talkback et Listenback est toujours actif. Par conséquent, il n'est pas nécessaire de sélectionner <NONE> au cas où l'un des deux devrait être désactivé.

MIDI Controller, Full LC Display Support
Voir chapitre 27.3 pour des détails.

Monitor Main
Dim : L'intensité d'atténuation en dB de la sortie d'écoute principale (Main Monitor). Activée par le bouton *Dim* dans le panneau Monitor.

Stereo Pan Law
La loi de panoramique peut être réglée sur -6 dB, -4,5 dB, -3 dB ou 0 dB. La valeur choisie définit le niveau d'atténuation quand le panoramique est en position centrale. Ce réglage est utile car l'hôte ASIO prend souvent en charge différentes lois de panoramique. Sélectionner la même valeur ici et dans l'hôte ASIO permettra que le Monitoring Direct ASIO fonctionne parfaitement, puisque l'hôte ASIO et TotalMix utiliseront la même loi de panoramique. Bien sûr, si vous n'utilisez pas l'ADM, vous pouvez choisir un réglage différent du preset d'usine de -6 dB. Vous constaterez probablement que -3 dB donne un volume beaucoup plus stable quand vous déplacez un objet entre gauche et droite.

24.11 Édition des noms

Les noms des canaux affichés dans l'intitulé blanc peuvent être édités. Un clic droit de la souris sur le champ de nom blanc ouvre la boîte de dialogue **Enter Name**. N'importe quel nom peut être saisi dans cette boîte de dialogue. Entrée/Retour ferme cette boîte de dialogue et l'intitulé blanc affiche maintenant les premières lettres du nouveau nom. ECH annule le processus et ferme la boîte de dialogue.





Amener la souris au-dessus de l'intitulé ouvre une fenêtre contextuelle avec le nom complet.



Les sorties physiques (troisième rangée) peuvent être éditées de la même façon. Dans ce cas, les noms dans les menus déroulants de routage changent automatiquement. De plus, le nom des menus déroulants de la section Monitor changent aussi.



Les boutons preset peuvent de la même façon être dotés de noms significatifs. Amenez la souris sur un bouton preset et un clic droit de celle-ci ouvrira la boîte de dialogue. Notez que le nom ne s'affiche sous la forme d'une bulle contextuelle que quand le pointeur de la souris est amené au-dessus du bouton preset.

Les noms des boutons preset ne sont pas mémorisés dans les fichiers preset mais globalement dans le registre, et ne changeront donc pas quand vous chargerez un fichier ou sauvegarderez n'importe quel statut en tant que preset. Mais charger une banque de presets (voir chapitre 24.8) mettra à jour les noms.

24.12 Raccourcis clavier

Dans de nombreuses situations, TotalMix peut être contrôlé rapidement et de façon confortable depuis le clavier, rendant la configuration de la console de mixage considérablement plus facile et plus rapide. La touche **Shift** pour le mode fin de réglage des faders et panoramiques a déjà été mentionnée. Mais la touche **Ctrl** peut faire bien plus que changer le routage de canaux par paire :

- Cliquer n'importe où dans la zone du fader avec la touche Ctrl enfoncée règle le fader à 0 dB.
- Cliquer n'importe où dans la zone du panoramique avec la touche Ctrl enfoncée règle le panoramique sur <C> qui signifie centre.
- En cliquant sur un bouton preset tout en tenant enfoncé Ctrl, le preset d'usine sera chargé.
- Utiliser Ctrl et n'importe quel chiffre entre 1 et 8 (pas sur le clavier numérique !) chargera le preset d'usine par défaut correspondant. Alt plus un chiffre charge le preset utilisateur.
- Si vous utilisez plusieurs HDSPe AIO, cliquer sur le bouton *Unit 2* en tenant enfoncé Ctrl ouvre une seconde fenêtre TotalMix pour le second système HDSP plutôt que de remplacer le contenu de la fenêtre actuelle.

Les faders peuvent aussi être déplacés par paire correspondant aux réglages de routage stéréo. Cela peut s'obtenir en pressant la touche **Alt** et est particulièrement appréciable quand vous réglez le niveau de sortie SPDIF et de casque. Même les panoramiques peuvent être réglés avec Alt, de stéréo à mono en passant par l'inversion des canaux. C'est aussi vrai pour les boutons Mute et Solo (commutation conjointe ou inversée !).

En même temps, TotalMix accepte les combinaisons de ces touches. Si vous pressez simultanément **Ctrl** et **Alt**, cliquer sur la souris fait bouger les faders jusqu'à 0 dB, par paire, et ils peuvent être finement ajustés par paire avec **Shift-Alt**.

Autre fonction utile : les faders ont deux zones pour souris. La première est le bouton fader, qui peut être saisi en tout point sans changer la position. Cela évite des changements indésirables quand on clique dessus. La seconde est la zone de réglage de la totalité du fader. Cliquer sur cette zone déplace d'un coup le fader jusqu'à la souris. Si vous voulez par exemple régler plusieurs faders sur a.m., il suffit de cliquer sur l'extrémité basse du trajet du fader. Ce qui agit sur la paire de faders quand la touche Alt est pressée.

A l'aide des touches de raccourci **I**, **O** et **P**, la rangée complète des canaux d'entrée (I pour Input), de reproduction (P pour Playback) et de sortie (O pour Output) peut alternativement être affichée ou masquée. La touche **S** commute On/Off l'affichage Submix. Ces quatre touches ont les mêmes fonctions que les boutons en section **View** (Affichage) du panneau d'accès rapide. La fenêtre de configuration des indicateurs de niveau (Level Meter Setup) peut être ouverte avec **F2** (comme dans DIGICheck). La boîte de dialogue Preferences s'ouvre avec **F3**.

La touche de raccourci **M** commute On/Off le master de coupure ou "Mute Master" (et accomplit ainsi une coupure globale). La touche de raccourci **X** affiche/masque la matrice (voir chapitre 28), la touche de raccourci **T** affiche/masque le mixer. La touche de raccourci **L** couple tous les faders en paires stéréo.

D'autres touches de fonction sont disponibles pour piloter la configuration des indicateurs de niveau (voir chapitre 24.14):

Touche **4** ou **6** : Plage d'affichage de 40 ou 60 dB
Touche **E** ou **R** : Affichage numérique montrant crête ou RMS
Touche **0** ou **3** : Affichage RMS absolu ou relatif par rapport à 0 dBFS

24.13 Options de menu

Always on Top : Quand cette option est activée (cochée), la fenêtre TotalMix sera toujours sur le devant du bureau Windows.
Note : Cette fonction peut entraîner des problèmes avec des fenêtres contenant du texte d'aide, car la fenêtre TotalMix étant toujours par-dessus ces fenêtres, le texte d'aide en ligne ne sera pas lisible.

Desactivate Screensaver : Quand cette option est activée (cochée), tout économiseur d'écran activé sous Windows sera temporairement désactivé.

Ignore Position : Quand cette option est activée, la taille et la position de fenêtre mémorisées dans un fichier ou preset ne seront pas utilisées. Le routage sera activé mais la fenêtre ne changera pas.

Ignore I/O Labels : Quand cette option est activée, les noms de canaux sauvegardés dans un preset ou un fichier ne seront pas chargés, et les noms actuels seront conservés à la place.

ASIO Direct Monitoring (Windows seulement) : Quand cette option est désactivée, toute commande ADM sera ignorée par TotalMix. En d'autres termes, le monitoring direct ASIO est globalement désactivé.

Link Faders : Sélectionner cette option traitera tous les faders comme des paires stéréo et les fera se déplacer par paire. Touche de raccourci L.

Level Meter Setup : Configuration des indicateurs de niveau. Touche de raccourci F2. Voir chapitre 24,14.

Level Meter Text Color : Réglage de la couleur pour les affichages textuels des indicateurs de gain et de niveau.

MS Processing : Macro pour une configuration rapide du routage et de la phase en vue d'un encodage et décodage M/S (Mid/Side). Voir chapitre 26.7.

Preferences : Ouvre une boite de dialogue pour configurer plusieurs fonctions, comme loi de panoramique, atténuation, atténuation de Talkback, atténuation de Listenback. Voir chapitre 24.10.

Enable MIDI Control : Active la commande MIDI. Les canaux qui sont actuellement sous contrôle MIDI sont indiqués par le changement de couleur du champ d'information sous les faders, le noir passant au jaune.

Desactivate MIDI in Background : Désactive le contrôle MIDI dès qu'une autre application est sélectionnée ou si TotalMix a été réduit.

24.14 Indicateur de niveau

L'HDSPe AIO calcule de façon matérielle toutes les valeurs affichées de crête, saturation et niveau RMS afin de pouvoir les utiliser indépendamment du logiciel employé et pour significativement réduire la charge du processeur.

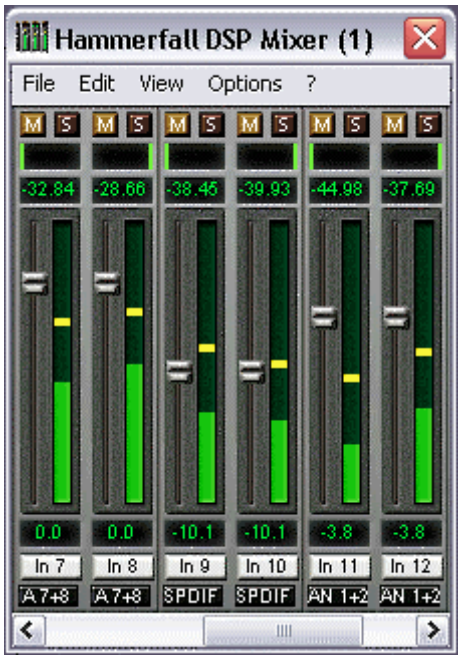
Astuce : Cette fonction, l'**indicateur de niveau matériel**, est utilisée par **DIGICheck** (Windows seulement, voir chapitre 16) pour représenter les indicateurs de niveau crête/RMS de tous les canaux, quasiment sans aucune sollicitation du processeur.

Les indicateurs de niveau intégrés dans TotalMix – si l'on considère leur taille – ne peuvent pas être comparés à DIGICheck. Néanmoins, ils comprennent déjà de nombreuses fonctions utiles.

Crête et RMS s'affichent pour chaque canal. La configuration des indicateurs "Level Meter Setup" (menu Options ou F2) et la saisie directe au clavier (*raccourcis clavier*) rendent plusieurs options disponibles :

- Plage d'affichage de 40 ou 60 dB (*touche 4 ou 6*)
- Durée d'affichage de crête (Fast (courte)/Medium (moyenne)/Slow (longue))
- Affichage numérique commutable entre crête et RMS (*touche E ou R*)
- Nombre d'échantillons consécutifs pour l'affichage de saturation (1 à 15)
- Affichage RMS absolu ou relatif à 0 dBFS (*touche 3 ou 0*)

Le dernier point est souvent négligé, mais néanmoins important. Une mesure RMS affiche 3 dB de moins pour les signaux sinusoïdaux. C'est mathématiquement correct, mais pas raisonnable pour un indicateur de niveau. Par conséquent, nous avons corrigé l'affichage RMS de 3 dB, un signal sinusoïdal maximal affichant maintenant 0 dBFS en crête et RMS. Ce réglage donne également des valeurs de rapport signal/bruit directement lisibles. Autrement, la valeur affichée avec du bruit est supérieure de 3 dB à sa valeur réelle (car la référence n'est pas 0 dB, mais -3 dB). Par exemple, dans WaveLab.



La valeur affichée dans la zone texte est indépendante du réglage 40/60 dB, elle représente la totalité de la plage 24 bits d'une mesure RMS, rendant possible une mesure de rapport S/B "RMS non pondéré", qui nécessiterait autrement des appareils de mesure extrêmement coûteux. Un exemple : une *ADI-8 DS RME* connectée au port ADAT de l'HDSPe AIO via un ADI-648 affichera environ -113 dBFS sur les indicateurs de niveau d'entrée des huit canaux.

Cet affichage de niveau donnera constamment une plage dynamique réduite de votre équipement, et sans doute de la totalité du studio. Il est bien de tout avoir en 24 bits – mais du bruit et des ronflements partout dans la plage autour de -90 dB ou pire …. désolé, mais c'est la dure réalité. Le bon côté de cela est que TotalMix vous permet une écoute constante de la qualité du signal sans effort. Par conséquent, c'est un outil valable pour l'optimisation sonore et la suppression d'erreurs dans le studio.



Mesurer le rapport signal/bruit nécessite de presser R (pour RMS) et 0 (pour référence à 0 dBFS, un signal pleine échelle). L'affichage de texte indiquera alors la même valeur qu'un système de mesure coûteux, lors de la mesure "RMS non pondérée".

25. TotalMix : La matrice

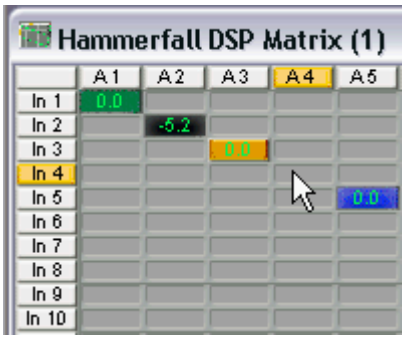
25.1 Présentation

La fenêtre mixer de TotalMix ressemble et se conduit de façon similaire à des tables de mixage, car elle est basée sur une conception stéréo conventionnelle. L'affichage matriciel présente une méthode différente d'affectation et de routage des canaux, basée sur une conception à canal unique ou mono. La visualisation de la matrice de l'HDSP ressemble à une baie de connexion (patch) conventionnelle et fonctionne de même, ajoutant des fonctionnalités allant bien au-delà des solutions matérielles et logicielles comparables. Alors que la plupart des baies de connexion vous permettent de connecter des entrées à des sorties avec le niveau d'origine (1:1, ou 0 dB, aussi connues sous le nom de baies de connexion mécaniques), TotalMix vous permet d'utiliser une valeur de gain librement définissable par point de branchement.

Matrice et TotalMix sont deux méthodes différentes d'affichage des mêmes procédés. Comme ces deux affichages sont toujours parfaitement synchronisés, chaque changement effectué dans l'un se reflète immédiatement dans l'autre.

25.2 Éléments de la matrice

La conception visuelle de la matrice de TotalMix est principalement déterminée par l'architecture du système HDSP :



- Intitulés horizontaux : Toutes les sorties physiques
- Intitulés verticaux : Toutes les entrées physiques. En dessous, les canaux de reproduction (lecture du logiciel)
- Champ vert 0.0 dB : Routage standard 1:1
- Champ de gain noir : Affiche la valeur de gain actuelle en dB.
- Champ de gain orange : Ce routage est coupé.
- Champ bleu : Phase 180° (inversée)

Pour maintenir une vue générale quand la fenêtre a été réduite, les intitulés en haut et à gauche sont flottants. Ils ne quitteront pas la zone visible en cas de défilement.

25.3 Fonctionnement

Utiliser la matrice est un jeu d'enfant. Il est très facile d'identifier le point d'insertion actuel, car les intitulés s'allument en orange en fonction de la position de la souris.

Si l'entrée 1 doit être dirigée vers la sortie 1, utilisez la souris et cliquez une fois sur le point de croisement **In 1** / **A 1**. Le champ vert 0.0 dB apparaît, un autre clic le supprime. Pour changer le gain (ce qui équivaut à l'emploi d'une position de fader différente, voir l'affichage simultané de la fenêtre mixer), tenez Ctrl enfoncée et faites glisser la souris en haut ou en bas, en partant du champ de gain. La valeur dans le champ change en conséquence. Le fader correspondant dans la fenêtre mixer bouge simultanément si le routage modifié est actuellement visible.

Notez la différence entre le côté gauche, représentant les entrées et les sources de reproduction logicielles, et le côté supérieur, représentant les sorties physiques. Si vous déplacez un fader dans la rangée 1 ou 2 dans TotalMix, seuls les niveaux spécifiques (max. 2) de ce routage changent dans la matrice. Mais déplacer un fader dans la rangée 3 fera bouger d'un coup tous les niveaux activés verticalement (par exemple 11/12, sortie analogique).

Un champ de gain en orange indique un statut Mute activé (coupure). Ce statut Mute ne peut être changé qu'en fenêtre Mixer.

25.4 Avantages de la matrice

La matrice ne remplace pas toujours la fenêtre mixer, mais elle améliore significativement les possibilités de routage et – plus important – est une façon brillante d'obtenir une vue générale rapide de tous les routages actifs. Elle vous montre en un instant ce qui se passe. Et comme la matrice fonctionne en mono, il est très facile de configurer des routages spécifiques avec des gains spécifiques.

Exemple 1 : Vous voulez que TotalMix dirige toutes les sorties logicielles vers toutes les sorties physiques correspondantes, et avoir un pré-mixage de toutes les entrées et sorties logicielles sur la sortie casque (équivalent du preset d'usine 2). Régler un tel prémixage est facile. Mais comment vérifier par la suite que tous les réglages sont toujours exactement tels que vous le vouliez et que l'audio n'est pas envoyé à une sortie différente ?

La méthode la plus efficace pour vérifier un routage en fenêtre de mixeur est d'activer la fenêtre Submix, de passer en revue toutes les sorties logicielles existantes et d'observer intensément les faders et niveaux affichés de chaque routage. Cela ne semble ni confortable, ni sécurisant, non ? C'est ici que brille la matrice. Dans la fenêtre Matrix, vous voyez simplement une ligne allant d'en haut à gauche jusqu'en bas à droite, tous les champs étant marqués au gain unitaire. Plus deux rangées verticales au même réglage de niveau. Il ne vous faut que deux secondes pour être sûr qu'aucun routage indésirable n'est actif nulle part, et que tous les niveaux correspondent précisément !

Exemple 2 : La matrice vous permet d'établir des routages qui seraient quasiment impossibles à obtenir en vous contentant du niveau et du panoramique. Disons que vous voulez envoyer l'entrée 1 à la sortie 1 à 0 dB, à la sortie 2 à -3 dB et à la sortie 3 à -6 dB et à la sortie 4 à -9 dB. Chaque fois que vous configurez le canal de droite (2/4), le changement de panoramique détruit le réglage de gain du canal de gauche (1/3). Un vrai casse-tête ! Dans la fenêtre Matrix, vous cliquez simplement sur le point de routage correspondant, vous réglez le niveau avec Ctrl-souris, et vous continuez. Vous pouvez voir dans la fenêtre TotalMix comment le panoramique change pour obtenir ce gain et ce routage spécial lorsque vous effectuez le second (quatrième…) réglage.

26. Super-fonctionnalités de TotalMix

26.1 Monitoring direct ASIO (Windows seulement)

Lancez Samplitude, Sequoia, Cubase ou Nuendo et TotalMix. Activez l'ADM (monitoring direct ASIO) et bougez un fader dans l'hôte ASIO. Maintenant, regardez le fader correspondant bouger de façon magique dans TotalMix. TotalMix reflète tous les changements de gain et de panoramique ADM en temps réel. Veuillez noter que les faders ne bougent que lorsque le routage actuellement activé (routage actuellement visible) correspond à celui dans l'hôte ASIO. Notez aussi que la matrice affichera tout changement, comme elle affiche tous les routages possibles en une fenêtre.

Avec ceci, TotalMix est devenu un magnifique outil de débogage pour ADM. Déplacez juste le fader et le panoramique de l'hôte et voyez quel type de commande ADM reçoit TotalMix.

Les faders de la rangée de sorties matérielles sont inclus dans tous les calculs de gain, de toutes les façons possibles. Exemple : vous avez baissé le niveau de sortie d'un pré-mixage (Submix) ou juste un canal spécifique, d'un certain nombre de dB. Le signal audio passant au travers via ADM sera atténué de la valeur réglée dans la troisième rangée.

26.2 Sélection et fonctionnement de groupe

Cliquez sur l'étiquette de nom blanche des canaux 1 et 2 dans TotalMix. Assurez-vous que le fader du canal 3 est réglé sur une position différente et cliquez aussi sur son étiquette. Les trois étiquettes doivent passer à la couleur orange, ce qui signifie qu'elles sont *sélectionnées*. Déplacer maintenant n'importe lequel de ces faders fera également bouger les autres faders. Cela s'appelle "constituer un groupe de faders" ou grouper les faders, en maintenant leurs positions relatives.

Constituer des groupes peut se faire dans n'importe quelle rangée, mais est limité au fonctionnement horizontal dans une rangée. Si vous n'avez généralement pas besoin de cela, vous pouvez au moins grouper les sorties analogiques. L'avantage par rapport au maintien de la touche Alt est que celle-ci règle les deux canaux au même niveau (ce qui peut aussi être pratique), tandis que le groupage par sélection conserve toute disparité (si vous avez besoin qu'un canal soit toujours plus fort que l'autre).

Note : si vous atteignez par un déplacement de la souris la position limite maximale ou minimale pour un canal *et* changez le groupe (sélection d'un autre canal ou désélection d'un canal du groupe), la position relative est perdue.

Astuce : groupez quelques pré-mixages et regardez tous les niveaux de routage changer dans la fenêtre Matrix.

26.3 Copie de routages dans d'autres canaux

TotalMix permet de copier des schémas complets de routage d'entrées et de sorties.

Exemple 1 : L'entrée 5 (guitare) est dirigée vers plusieurs pré-mixages/sorties matérielles (= casque). Vous désirez maintenant qu'une autre entrée recevant les claviers apparaisse de la même façon au casque. Sélectionnez l'entrée 5, ouvrez le menu *Edit*. Il affiche "Copy In 5" (Copier entrée 5). Sélectionnez maintenant la nouvelle entrée voulue, par exemple In 8. Le menu affiche maintenant "Paste In 5 to in 8" (Coller entrée 5 dans entrée 8). Cliquez dessus – c'est fait. Si vous êtes familiarisé avec cette fonctionnalité, utilisez simplement Ctrl-C et Ctrl-V. Autrement, le menu auto-actualisé vous permet toujours de savoir ce qui se passe réellement.

Astuce : Gardez la fenêtre Matrix ouverte quand vous faites cela. Elle affichera immédiatement les nouveaux routages pour que la copie soit plus facile à comprendre et à suivre.

Exemple 2 : Vous avez constitué un pré-mixage complet sur les sorties 4/5 mais devez maintenant envoyer exactement le même signal aussi aux sorties 6/7. Cliquez sur Out 4, Ctrl-C, cliquez sur Out 6, Ctrl-V, de même avec 5/7 – c'est fait!

La matrice vous montre la différence entre les deux exemples. L'exemple 1 correspond à la copie de lignes (horizontales), tandis que l'exemple 2 correspond à la copie de rangées (verticales).

Exemple 3 : Disons que le guitariste a fini son enregistrement et que vous avez besoin à nouveau du même signal dans tous les casques, sauf que cette fois, il vient du logiciel d'enregistrement (rangée de reproduction). Pas de problème, vous pouvez même copier entre les rangées 1 et 2 (copier entre les rangées 3 et 1/2 n'est pas possible).

Mais comment sélectionner alors qu'un groupe est actif ? Désélectionner d'abord le groupe ? Pas nécessaire ! TotalMix met toujours à jour le processus de copier/coller avec la *dernière* sélection. Ainsi, vous n'avez à désactiver aucune sélection de groupe lorsque vous désirez accomplir une action de type copier/coller.

26.4 Suppression de routages

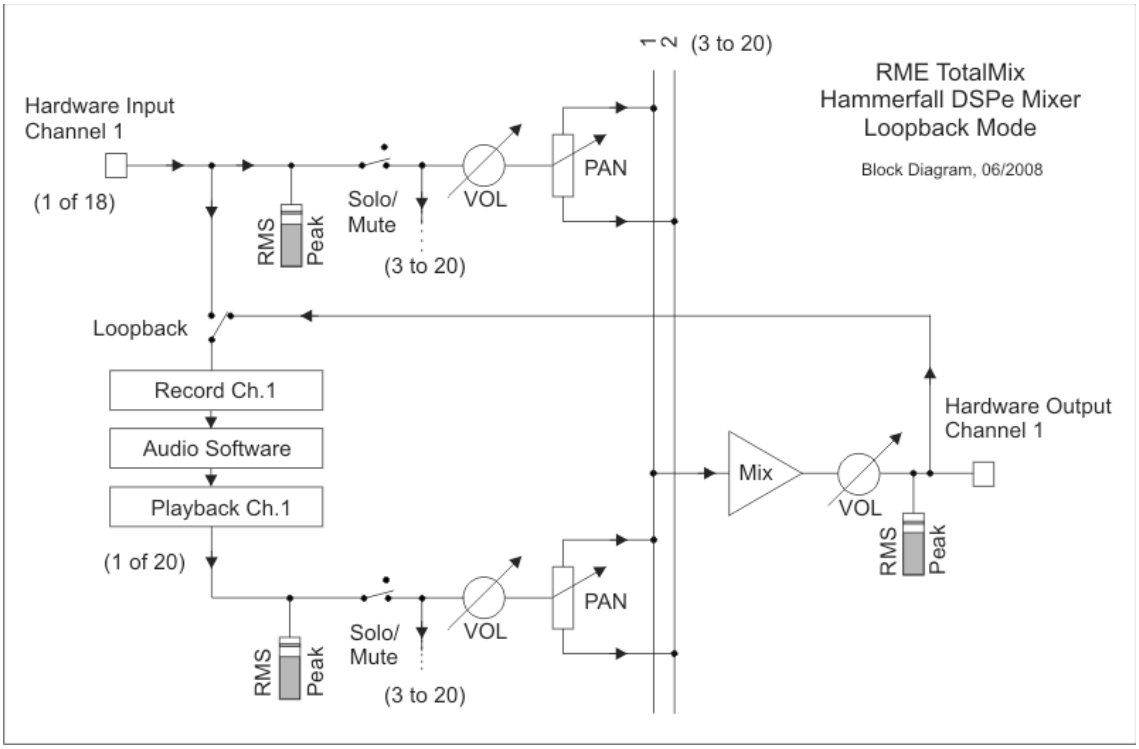
La méthode la plus rapide pour supprimer des routages complexes : sélectionnez un canal dans la fenêtre Mixer, cliquez sur le menu *Edit* et sélectionnez *Delete* (Supprimer). Ou pressez

simplement la touche Suppr. Attention : il n'y a pas d'annulation dans TotalMix, aussi soyez vigilent avec cette fonction !

26.5 Enregistrement d'un sous-groupe (réinjection)

TotalMix supporte le routage des sorties d'un sous-groupe (sorties matérielles, rangée du bas) vers le logiciel d'enregistrement. Plutôt que le signal de l'entrée matérielle, c'est le signal de la sortie matérielle qui est envoyé au logiciel d'enregistrement. Ainsi des pré-mixages complexes peuvent être enregistrés sans câbles extérieurs de réinjection. De plus, la reproduction d'un logiciel peut être enregistrée par un autre logiciel.

Pour activer cette fonction, cliquez sur l'étiquette blanche dans la troisième rangée en tenant enfoncée la touche Ctrl. L'étiquette devient rouge. Au cas où le canal fait déjà partie d'un groupe, sa couleur passe du jaune à l'orange, signalant que la fonctionnalité de groupe est toujours active pour ce canal.



Dans ce mode, l'entrée matérielle du canal correspondant n'est plus envoyée au logiciel d'enregistrement, mais passe toujours par TotalMix. Par conséquent, TotalMix peut être utilisé pour diriger ce signal entrant vers n'importe quelle sortie matérielle. En utilisant l'enregistrement de sous-groupe, l'entrée peut toujours être enregistrée sur un canal différent.

Comme chacune des 20 sorties matérielles peut être dirigée vers le logiciel d'enregistrement, et qu'aucune de ces entrées matérielles n'est perdue, TotalMix offre une flexibilité et des performances qu'aucune autre solution ne peut concurrencer.

De plus, le risque de larsen, problème basique des méthodes de réinjection, est hautement réduit, car la réinjection ne peut pas se produire dans le mixer mais seulement quand le logiciel audio est commuté en mode d'écoute (monitoring). Le schéma synoptique montre comment le signal entrant du logiciel est reproduit et réinjecté depuis la sortie matérielle dans l'entrée du logiciel. L'écoute (monitoring) logicielle des canaux d'enregistrement du sous-groupe n'est permise que si cette écoute est dirigée dans le logiciel et dans TotalMix vers un canal autre que celui d'enregistrement du sous-groupe actif.

Enregistrement de la reproduction d'un logiciel
Dans la réalité, l'enregistrement de la sortie d'un logiciel dans un autre logiciel présente le problème suivant : le logiciel d'enregistrement essaie d'ouvrir le même canal de reproduction que le logiciel de reproduction (déjà actif), ou celui de reproduction a déjà ouvert le canal d'entrée qui doit être utilisé par le logiciel d'enregistrement.

Ce problème peut aisément être résolu. D'abord, assurez-vous que toutes les règles d'un fonctionnement multi-client correct sont satisfaites (ne pas employer les mêmes canaux d'enregistrement/reproduction dans les deux programmes). Puis dirigez le signal de reproduction via TotalMix vers une sortie matérielle dans la plage du logiciel d'enregistrement et activez-la via Ctrl-souris pour enregistrement.

Mixage de plusieurs signaux d'entrée dans un canal d'enregistrement
Dans certains cas, il est utile d'enregistrer plusieurs sources sur une seule piste. Par exemple, quand vous utilisez deux microphones pour enregistrer des instruments et des enceintes. Le mode Loopback de TotalMix évite l'emploi d'une table de mixage externe. Routez/mixez simplement les signaux d'entrée vers la même sortie (troisième rangée) puis redéfinissez cette sortie en canal d'enregistrement par Ctrl-souris – c'est tout. Ainsi, n'importe quel nombre de canaux d'entrée de sources différentes peuvent être enregistrés en une seule piste.

26.6 Emploi d'unités d'effet externes

Avec TotalMix, l'emploi d'un équipement externe – comme des unités d'effet – est facile et souple.

Exemple 1 : Le chanteur (canal d'entrée microphone 1) devra avoir un peu de reverb dans son retour casque (sorties 3/4). Un routage direct In 1 vers Out 3/4 pour l'écoute a déjà été configuré. La reverb externe a été branchée à une sortie libre par exemple le canal 8. En mode d'affichage Submix actif, cliquez sur le canal 8 de la rangée du bas. Glissez le fader de l'entrée 1 sur environ 0 dB et le panoramique à fond à droite. Réglez le niveau d'entrée dans la reverb sur une valeur optimale. Ensuite, branchez la sortie de la reverb à une entrée stéréo libre, par exemple 5/6. Utilisez les indicateurs de niveau TotalMix pour ajuster un niveau de sortie adapté de l'unité reverb. Cliquez maintenant sur les canaux 3/4 dans la rangée du bas et bougez le fader des entrées 5/6 jusqu'à ce que l'effet de reverb soit un peu trop fort au casque. Cliquez maintenant sur le canal 8 de la rangée du bas à nouveau et baissez un peu le fader 1 jusqu'à ce que le mixage du signal d'origine et de la reverb soit parfait pour le chanteur.

La procédure décrite est totalement identique à celle employée avec une console de mixage analogique. Dans ce cas, le signal du chanteur est envoyé à une sortie (généralement intitulée Aux) et de là à une reverb, puis renvoyé de l'unité de reverb sous forme d'un signal d'effet stéréo (sans le son d'origine) à une entrée stéréo (par exemple retour d'effet) et mélangé au signal de retour. La seule différence : les départ Aux des tables de mixage sont pris après fader (post-fader). Changer le niveau du signal d'origine entraîne un changement de niveau d'effet (ici la reverb) pour conserver toujours le même rapport.

Astuce : Une telle fonctionnalité est disponible dans TotalMix via le bouton droit de la souris ! Tirer le fader en utilisant le bouton droit de la souris fait changer de façon correspondante tous les routages de l'entrée actuelle ou du canal de lecture. Cela revient exactement à la fonction de départ **Aux post fader**.

Exemple 2 : L'insertion d'une unité d'effet peut se faire comme ci-dessus, même sur le trajet de l'enregistrement. Contrairement à l'exemple ci-dessus, l'unité de reverb renvoie aussi le signal d'origine et il n'y a pas de routage de l'entrée 1 directement vers les sorties 3/4. Pour insérer une unité d'effet comme un compresseur/limiteur directement sur le trajet de l'enregistrement, le signal d'entrée du canal 1 est envoyé par TotalMix à n'importe quelle sortie vers le compresseur et revient du compresseur vers n'importe quelle entrée. Cette entrée est maintenant sélectionnée dans le logiciel d'enregistrement.

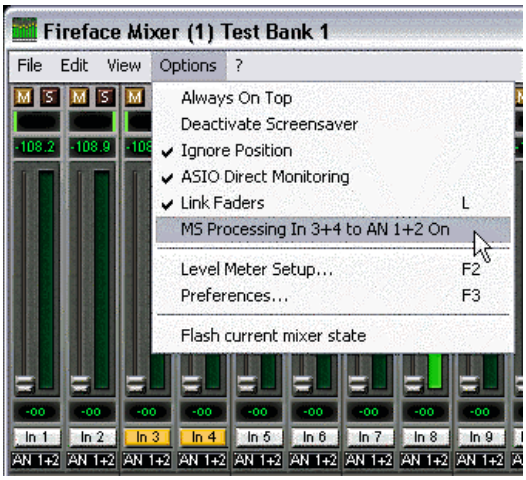
Malheureusement, il n'est souvent pas possible d'assigner dans le logiciel d'enregistrement un canal d'entrée différent "à la volée". Le mode Loopback règle ce problème élégamment. Le schéma de routage reste le même, avec le canal d'entrée 1 envoyé à n'importe quelle sortie par TotalMix, puis au compresseur et du compresseur de retour dans n'importe quelle entrée. Maintenant, le signal entrant est directement dirigé vers la sortie 1 et la sortie 1 est alors basculée en mode Loopback par Ctrl-souris.

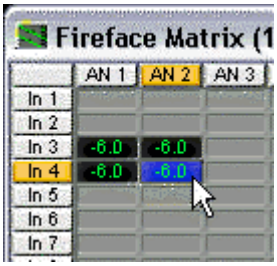
Comme expliqué au chapitre 26.5, l'entrée physique du canal 1 n'a maintenant plus besoin d'alimenter le logiciel d'enregistrement mais reste connectée à TotalMix (et donc au compresseur). Le logiciel d'enregistrement reçoit à la place le signal du canal Submix 1 – le trajet de retour du compresseur.

26.7 Traitement MS

Le principe d'enregistrement MS (mid/side) est une technique de positionnement spéciale pour les microphones qui donne un signal central sur un canal et un signal latéral sur l'autre. Ces informations peuvent être assez facilement converties en un signal stéréo. Le processus envoie un signal central mono à gauche et à droite, le canal latéral aussi mais avec sa phase inversée (180°) sur le canal droit. Pour mieux comprendre : le canal central représente la fonction G+D, tandis que le canal latéral représente G-D.

Durant l'enregistrement, l'écoute de contrôle doit se faire en stéréo "conventionnelle". Comme TotalMix peut inverser la phase, il offre aussi une fonctionnalité de décodeur M/S. Le menu *Options* comprend une macro pour simplifier la configuration. Sélectionnez d'abord les deux canaux d'entrée, dans l'image de droite *ADAT In 3* et *4*, ayant une destination de routage *ADAT Out 1+2*. À présent, l'intitulé *MS Processing In 3+4 to Out 1+2 On* apparaît dans le menu *Options*.





Après un clic de souris, TotalMix règle correctement les gains et panoramiques. Bien sûr, ces réglages peuvent aussi être faits manuellement. Répétez la dernière étape pour supprimer tous les routages (*menu Options ...Off*).

Le traitement M/S opère automatiquement comme un encodeur ou décodeur M/S, selon le format du signal source. Lorsque vous traitez un signal stéréo ordinaire, toutes les informations mono seront transposées sur le canal gauche et toutes les informations stéréo sur le canal droit. Par conséquent, le signal stéréo est encodé en M/S. Cela donne un aperçu intéressant du contenu mono/stéréo des productions musicales modernes. De plus, cela rend possible quelques méthodes très attrayantes pour manipuler la base stéréo et générer des effets stéréo, car il est très facile de traiter le canal latéral avec un filtre coupe-bas, un expandeur, un compresseur ou un delay. L'application la plus basique est déjà directement disponible dans TotalMix : changer le niveau du canal latéral permet de manipuler l'ampleur stéréo d'une mono parfaite à une stéréo élargie en passant par la stéréo normale, sans paliers et en temps réel.

27. Télécommande MIDI de TotalMix

27.1 Présentation

TotalMix peut être télécommandé par MIDI. Il est compatible avec le très répandu protocole Mackie Control, aussi TotalMix peut-il être piloté par tous les contrôleurs physiques compatibles avec ce standard. Quelques exemples sont la Mackie Control, l'US-2400 Tascam ou la BCF 2000 Behringer.

De plus, les faders de sortie stéréo (rangée la plus basse) qui sont configurés comme sorties d'écoute principale (*Monitor Main*) dans le panneau Monitor, peuvent également être pilotés par les messages de changement de **commande de volume** standard via le **canal MIDI 1**. Ainsi, le volume général de l'HDSPe AIO est contrôlable depuis virtuellement n'importe quel équipement doté du MIDI.

27.2 Correspondance des commandes

TotalMix accepte les éléments suivants de la surface de commande Mackie Control* :

Élément :	**Signification dans TotalMix :**
Faders de voie 1 – 8	Volume
Fader Master	Faders de canal d'écoute principale (Main Monitor)
SEL(1-8) + DYNAMICS	Retour du fader au gain unitaire
V-Pots 1 – 8	Panoramique
pression des commandes V-Pots	Panoramique = centre
CHANNEL GAUCHE ou REWIND	Décalage d'un canal sur la gauche
CHANNEL DROITE ou FAST FORWARD	Décalage d'un canal sur la droite
BANK GAUCHE ou FLECHE GAUCHE	Décalage de 8 canaux sur la gauche
BANK DROITE ou FLECHE DROITE	Décalage de 8 canaux sur la droite
FLECHE HAUT ou Assignable1/PAGE+	Décalage d'une rangée vers le haut
FLECHE BAS ou Assignable2/PAGE-	Décalage d'une rangée vers le bas
EQ	Mute Master
PLUGINS/INSERT	Solo Master
STOP	Atténuation d'écoute principale (Main Monitor)
PLAY	Talkback
PAN	Écoute principale (Main Monitor) mono
MUTE voies 1 – 8	Coupure (Mute)
SOLO voies 1 – 8	Solo
SELECT voies 1 – 8	Sélection
REC voies 1 – 8	En mode Submix seulement : sélection du bus de sortie
F1 - F8	Chargement de preset 1 - 8
F9	Sélection d'écoute principale (Main Monitor)
F10 - F12	Casque d'écoute 1 - 3

* Testés avec la BCF 2000 Behringer Firmware v1.07 en émulation Mackie Control pour le mode Steinberg et avec Mackie Control sous Mac OS X.

27.3 Configuration

- Ouvrez la boîte de dialogue Preferences (menu Options ou F3). Sélectionnez le port d'entrée MIDI et le port de sortie MIDI auxquels votre contrôleur est connecté.

- Si aucun renvoi n'est nécessaire (si vous n'utilisez que des commandes MIDI standard à la place du protocole Mackie Control) sélectionnez NONE pour la sortie MIDI.

- Cochez *Enable MIDI Control* dans le menu Options.

27.4 Fonctionnement

Les canaux sous contrôle MIDI sont indiqués par un changement de couleur du champ info sous les faders, le noir passant au jaune.

Le bloc de 8 faders peut être bougé horizontalement et verticalement, par paliers de un ou de huit canaux.

Les faders peuvent être sélectionnés pour être réunis.

En mode d'affichage Submix, la destination de routage actuelle (bus de sortie) peut être sélectionnée via les touches REC des voies 1 – 8. Cela correspond à la sélection d'un canal de sortie différent dans la rangée du bas par un clic de souris en affichage Submix. En fonctionnement MIDI, il n'est pas nécessaire de sauter à la rangée du bas pour faire cette sélection. Ainsi, même le routage peut être facilement changé par MIDI.

Full LC Display Support : Cette option de Preferences (F3) active la prise en charge complète de l'affichage LCD Mackie Control avec 8 noms de canaux et 8 valeurs de volume/panoramique.



Attention : cette fonction entraîne une forte surcharge du port MIDI lorsque vous groupez plus de deux faders ! Dans un tel cas, ou si vous utilisez la BCF 2000 Behringer, désactivez cette option.

Quand *Full LC Display Support* est désactivé, seule une brève information sur le premier fader du bloc (canal et rangée) est envoyée. Celle-ci est également disponible en affichage à DEL de la BCF 2000 Behringer.

Astuce pour les utilisateurs de Mac OSX : LC Xview (*www.opuslocus.com*) fournit un affichage à l'écran émulant l'affichage physique de Logic/Mackie Control, à utiliser avec les contrôleurs qui peuvent émuler une Logic/Mackie Control mais n'ont pas d'afficheur. Parmi ceux-ci, la BCF2000 Behringer et la gamme PCR d'Edirol.

Deactivate MIDI in Background (menu Options) désactive la commande MIDI dès qu'une autre application est sélectionnée, ou au cas où TotalMix a vu son affichage réduit. Ainsi, le contrôleur physique ne pilote que l'application station de travail audio numérique principale, excepté lorsque TotalMix est en premier plan. Souvent, l'application station de travail audio numérique peut être aussi réglée pour devenir inactive en tâche de fond, afin que la commande MIDI passe automatiquement de TotalMix à l'application quand vous passez d'une application à l'autre.

TotalMix accepte aussi le neuvième fader de la Mackie Control. Ce fader (intitulé Master) contrôlera les faders de sortie stéréo (rangée la plus basse) qui sont configurés comme sorties d'écoute principale (*Main Monitor*) dans le panneau Monitor. Toujours et seulement.

27.5 Commande MIDI simple

De plus, les faders de sortie stéréo (rangée la plus basse) qui sont configurés comme sorties d'écoute principale (*Monitor Main*) dans le panneau Monitor, peuvent également être pilotés par les messages de changement de **commande de volume** standard via le **canal MIDI 1**. Ainsi, le volume général de l'HDSPe AIO est contrôlable depuis virtuellement n'importe quel équipement doté du MIDI.

Même si vous ne désirez pas piloter tous les faders et panoramiques, certains boutons sont très appréciés sous la forme de boutons "physiques". Ce sont principalement les boutons *Talkback* et *Dim* et les nouvelles options d'écoute (écoute de prémixage au casque). Heureusement, un contrôleur compatible Mackie Control n'est pas nécessaire pour piloter ces boutons, car ils sont remplacés par de simples commandes Note On/Off sur le canal MIDI 1.

Les notes sont (hexadécimal / décimal / touche) :

Monitor Main : 3E / 62 / **D 3**
Dim : 5D / 93 / **A 5**
Mono : 2A / 42 / **#F 1**
Talkback : 5D / 94 / **#A 5**

Monitor Phones 1: 3F / 63 / **#D 3**
Monitor Phones 2: 40 / 64 / **E 3**
Monitor Phones 3: 41 / 65 / **F 3**

Preset 1 : 36 / 54 / **#F 2**
Preset 2 : 37 / 55 / **G 2**
Preset 3 : 38 / 56 / **#G 2**
Preset 4 : 39 / 57 / **A 2**
Preset 5 : 5D / 58 / **#A 2**
Preset 6 : 3B / 59 / **B 2**
Preset 7 : 3C / 60 / **C 3**
Preset 8 : 3D / 61 / **#C 3**

Le **Behringer BCN44** est un exemple de petit contrôleur MIDI couvrant de telles fonctionnalités MIDI (et même d'autres). Ce petit boîtier a 4 potentiomètres et 8 boutons pour toutes les fonctions ci-dessus – à moins de 60 Euros.

Plus encore, TotalMix permet de contrôler tous les faders des trois rangées via de simples messages de **changement de commande** (CC).

Le format des messages de changement de commande est :

Bx yy zz

x = canal MIDI
yy = numéro de commande
zz = valeur

La première rangée de TotalMix est accessible par les canaux MIDI 0 à 3, la rangée du milieu par les canaux 4 à 7 et la rangée du bas par les canaux 8 à 11.

16 numéros de commande sont utilisés : 102 à 117 (= 66 à 75 en hexadécimal).

Avec ces 16 contrôleurs (= faders) et 4 canaux MIDI par rangée, chaque rangée peut contrôler jusqu'à 64 faders (comme requis par l'HDSPe MADI).

Exemples d'envoi de messages MIDI* :

- Régler l'entrée 1 sur 0 dB : B0 66 40
- Régler l'entrée 17 sur une atténuation maximale : B1 66 0
- Régler la lecture 1 au maximum : B4 66 7F
- Régler la sortie 16 sur 0 dB : B8 75 40

*Note : Envoyer des messages MIDI peut nécessiter d'utiliser la logique du programmeur pour le canal MIDI, le 0 correspondant au canal 1 et le 15 au canal 16.

27.6 Détection de boucle de réinjection (Loopback)

Le protocole Mackie Control nécessite le renvoi des commandes reçues vers le contrôleur physique. Aussi, TotalMix sera généralement configuré avec la fois une entrée MIDI et une sortie MIDI. Malheureusement, n'importe quelle petite erreur de câblage et de configuration entraînera ici une boucle de réinjection MIDI, qui peut complètement bloquer l'ordinateur (le processeur).

Pour empêcher le plantage de l'ordinateur,TotalMix envoie une note MIDI spéciale toutes les 0,5 secondes par sa sortie MIDI. Dès que cette note spéciale est détectée en entrée, la fonctionnalité MIDI est désactivée. Après résolution de la boucle, cochez *Enable MIDI Control* dans Options pour réactiver le MIDI de TotalMix.

Mode d'emploi



HDSPe AIO

Références techniques

28. Informations techniques

Toutes les informations sur nos produits et leur environnement ne tiennent pas dans un manuel. Par conséquent, RME offre des informations plus nombreuses et plus détaillées dans ses informations techniques (**Tech Infos**). Les toutes dernières infos techniques peuvent être trouvées sur notre site web, section Support. Voici quelques exemples d'informations techniques disponibles (*Tech Infos*) :

Synchronisation II (gamme DIGI96)
Synchronisation audio numérique – savoir technique, problèmes.

Problèmes d'installation – Description des problèmes et de leurs solutions.

Mises à jour des pilotes Hammerfall DSP – Liste de toutes les mises à jour de pilotes.

DIGICheck : Analysis, tests and measurements with RME audio hardware
Une description de DIGICheck, incluant des bases techniques.

ADI-8 Inside
Information technique sur l'ADI-8 RME (convertisseur AN/NA 24 bits).

De nombreuses informations de fond sur les ordinateurs portables. Tests des ordinateurs portables.
HDSP System : Notebook Basics - Notebook Hardware
HDSP System : Notebook Basics - The Audio Notebook in Practice
HDSP System : Notebook Basics - Background Knowledge and Tuning
HDSP System : Notebook Tests - Compatibility and Performance

Le mixer numérique de l'Hammerfall DSP en théorie et en pratique
HDSP System : TotalMix - Hardware and Technology
HDSP System : TotalMix - Software, features, operation

29. Caractéristiques techniques

29.1 Analogiques

A/N – Entrée ligne

- Résolution A/N : 24 bits
- Rapport signal/bruit : 113 dB RMS non pondéré, 116 dBA à 44,1 kHz
- DHT à -3 dBFS : -101 dB, < 0,001 %
- DHT + B à -3 dBFS : -99 dB, < 0,0015 %
- Diaphonie : 108 dB
- Réponse en fréquence A/N à 44,1 kHz, -0,5 dB : 5 Hz - 21,5 kHz
- Réponse en fréquence A/N à 96 kHz, -0,5 dB : 5 Hz – 45,3 kHz
- Réponse en fréquence A/N à 192 kHz, -1 dB : 5 Hz - 74 kHz
- Entrée ligne : phono asymétrique, XLR symétrique en option
- Impédance d'entrée : 10 kohms
- Sensibilité d'entrée : Lo Gain, +4 dBu, -10 dBV
- Niveau d'entrée pour 0 dBFS avec Lo Gain : +19 dBu
- Niveau d'entrée pour 0 dBFS avec +4 dBu : +13 dBu
- Niveau d'entrée pour 0 dBFS avec -10 dBV : +2 dBV

N/A – Sortie ligne

- Résolution N/A : 24 bits
- Rapport signal/bruit : 116 dB RMS non pondéré, 119 dBA à 44,1 kHz (non neutralisé)
- DHT : < - 104 dB, < 0,00063 %
- DHT + B : < -100 dB, < 0,001 %
- Diaphonie : > 110 dB
- Niveau de sortie maximal : +19 dBu
- Réponse en fréquence à 44,1 kHz, -0,5 dB : 5 Hz – 22 kHz
- Réponse en fréquence à 96 kHz, -0,5 dB : 5 Hz – 34 kHz
- Réponse en fréquence à 192 kHz, -1 dB : 5 Hz – 50 kHz
- Sortie ligne : phono asymétrique, XLR symétrique en option
- Impédance de sortie : 50 ohms
- Niveau de sortie : Hi Gain, +4 dBu, -10 dBV
- Niveau de sortie pour 0 dBFS avec Hi Gain : +19 dBu
- Niveau de sortie pour 0 dBFS avec +4 dBu : +13 dBu
- Niveau de sortie pour 0 dBFS avec -10 dBV : +2 dBV

N/A - Sortie casque
Comme sortie ligne, mais

- Sortie : Jack 6,35 mm 3 points (TRS)
- Impédance de sortie : 30 ohms

29.2 Entrées numériques

AES/EBU
- 1 XLR, symétrisée par transformateur, isolée galvaniquement, selon AES3-1992
- Étage d'entrée à haute sensibilité (< 0,3 Vcc)
- Compatible SPDIF (IEC 60958)
- Accepte les formats grand public et professionnel, la protection contre la copie sera ignorée
- Plage de verrouillage : 28 kHz – 200 kHz
- Suppression de gigue : > 30 dB (2,4 kHz)
- Gigue en synchronisation sur le signal d'entrée : < 1 ns

SPDIF
- 1 cinch (RCA), symétrisée par transformateur selon IEC 60958
- Étage d'entrée à haute sensibilité (< 0,3 Vcc)
- Compatible AES/EBU (AES3-1992)
- Accepte les formats grand public et professionnel, la protection contre la copie sera ignorée
- Plage de verrouillage : 28 kHz – 200 kHz
- Suppression de gigue : > 30 dB (2,4 kHz)
- Gigue en synchronisation sur le signal d'entrée : < 3 ns

ADAT optique
- 4 TOSLINK, format répondant aux spécifications Alesis
- Standard : 32 canaux 24 bits, jusqu'à 48 kHz
- Double vitesse (S/MUX) : 16 canaux 24 bits, 96 kHz
- Quadruple vitesse (S/MUX4) : 8 canaux 24 bits, 192 kHz
- Une PLL Bitlock assure une synchronisation parfaite même à vitesse variable (varispeed)
- Plage de verrouillage : 31,5 kHz – 50 kHz
- Suppression de gigue : > 30 dB (2,4 kHz)
- Gigue en synchronisation sur le signal d'entrée : < 1 ns

29.3 Sorties numériques

AES/EBU
- 1 XLR, symétrisée par transformateur, isolée galvaniquement, selon AES3-1992
- Niveau de sortie 4.0 Vcc
- Format professionnel conforme à la norme AES3-1992 Amendement 4
- Mode simple câblage, vitesse d'échantillonnage 28 kHz jusqu'à 200 kHz

SPDIF
- 1 cinch (RCA), symétrisée par transformateur selon IEC 60958
- Niveau de sortie professionnel 2,3 Vcc, grand public (Consumer) 1,0 Vcc
- Format professionnel conforme à la norme AES3-1992 Amendement 4
- Format grand public (SPDIF) conforme à l'IEC 60958
- Mode simple câblage, vitesse d'échantillonnage 28 kHz jusqu'à 200 kHz

ADAT
- 4 TOSLINK, format répondant aux spécifications Alesis
- Standard : 32 canaux 24 bits, jusqu'à 48 kHz
- Double vitesse (S/MUX) : 16 canaux 24 bits, 96 kHz
- Quadruple vitesse (S/MUX4) : 8 canaux 24 bits, 192 kHz

29.4 Numériques

- Horloges : Interne, entrée ADAT, entrée SPDIF, entrée word clock optionnelle
- Conception à faible gigue : < 1 ns en mode PLL, toutes entrées
- Horloge interne : gigue de 800 ps, spectre à diffusion aléatoire
- Suppression de la gigue des horloges externes : > 30 dB (2,4 kHz)
- Influence efficace de la gigue d'horloge sur la conversion A/N et N/A : proche de 0
- La PLL assure une absence de décrochage, même avec une gigue supérieure à 100 ns
- La PLL Bitclock numérique assure la variation de vitesse (Varispeed) sans problème en mode ADAT
- Fréquences d'échantillonnage supportées : 28 kHz jusqu'à 200 kHz

29.5 MIDI

- 1 entrée/sortie MIDI via prises DIN 5 broches
- Isolé galvaniquement par entrée optocouplée
- Mode haute vitesse : gigue et temps de réponse typiquement inférieurs à 1 ms
- FIFO (premier entré/premier sorti) par 128 octets séparés pour l'entrée et la sortie

30. Bases techniques

30.1 Verrouillage (Lock) et contrôle de synchro (SyncCheck)

Les signaux numériques sont constitués d'une porteuse et de données. Si un signal numérique est appliqué à une entrée, le récepteur doit se synchroniser sur l'horloge de la porteuse pour lire correctement les données. Pour obtenir cela, le récepteur utilise une boucle à verrouillage de phase ou PLL (Phase Locked Loop). Dès que le récepteur correspond à la fréquence exacte du signal entrant, il est verrouillé. Le statut de verrouillage (**Lock**) demeure même en cas de faibles changements de la fréquence car la PLL suit la fréquence du récepteur.

Si un signal ADAT ou SPDIF arrive à l'HDSPe AIO, l'unité indique LOCK, c'est-à-dire un signal entrant valable. Cette information est donnée dans le dialogue Settings (Réglages) de l'HDSPe AIO. Dans le champ *SyncCheck,* le statut de toutes les horloges est décodé et affiché sous forme de simple texte (No Lock, Lock, Sync).

Malheureusement LOCK ne signifie pas nécessairement que le signal reçu est correct par rapport à l'horloge qui traite la lecture des données incorporées. Exemple [1] : L'HDSPe AIO est réglée en interne sur 44,1 kHz (mode d'horloge maître) et une table de mixage à sortie ADAT est connectée à l'entrée ADAT de la carte. L'affichage de statut affichera immédiatement LOCK, mais habituellement, la fréquence d'échantillonnage de la table de mixage est générée en interne (puisqu'elle est aussi maître) et donc légèrement différente de la fréquence d'échantillonnage interne de l'HDSPe AIO. Résultat : lors de la lecture des données, il y aura de fréquentes erreurs de lecture qui peuvent entraîner des clics et des pertes de signal.

Aussi, lors de l'emploi de multiples entrées, un simple verrouillage (LOCK) n'est pas suffisant. Le problème décrit ci-dessus peut être élégamment résolu en réglant l'HDSPe AIO non pas en mode maître (master), mais en mode AutoSync (son horloge interne sera celle fournie par la table de mixage). Mais un appareil non synchrone peut être connecté, auquel cas il y aura une légère différence de fréquence d'échantillonnage et donc des clics et pertes de signal.

Afin d'afficher ces problèmes, l'HDSPe AIO comprend **SyncCheck®**. Cette fonction contrôle toutes les horloges utilisées pour la *synchronisation*. Si elles ne sont pas synchronisées entre elles, l'affichage de statut indique LOCK. Si elles sont synchronisées entre elles (c'est-à-dire absolument identiques), l'affichage de statut se change en SYNC. Dans l'exemple 1, cela aurait été immédiatement évident puisque cette entrée LOCK aurait été affichée dans *SyncCheck* après avoir connecté la table de mixage.

En pratique, SyncCheck permet une vue générale rapide de la configuration correcte de tous les appareils numériques. Ainsi, un des sujets les plus délicats et les plus générateurs d'erreurs du monde du studio numérique devient finalement facile à traiter.

30.2 Latence et écoute (Monitoring)

Le terme **Zero Latency Monitoring** (Ecoute à latence nulle) a été introduit par RME en 1998 pour la gamme de cartes audio DIGI96. Il correspond à la possibilité de faire passer directement le signal d'entrée de l'ordinateur à la sortie. Depuis, l'idée sous-jacente est devenue une des fonctions les plus importantes de l'enregistrement sur disque dur. En 2000, RME a publié deux informations techniques révolutionnaires concernant les connaissances sur la *latence faible*, qui sont toujours d'actualité : *Monitoring, ZLM and ASIO* et *Buffer and Latency Jitter*, tout deux consultables sur le site web RME.

Zéro vaut-il zéro?
D'un point de vue technique, il n'y a pas de zéro. Même la traversée analogique est sujette à des erreurs de phase, entraînant un retard entre l'entrée et la sortie. Toutefois, les retards inférieurs à certaines valeurs peuvent effectivement être assimilés à une latence nulle. Cela s'applique au routage et au mixage analogiques, et à notre avis également pour l'écoute à latence nulle RME. Le terme décrit le trajet numérique des données audio depuis l'entrée de l'interface jusqu'à sa sortie. Le récepteur numérique de l'HDSPe AIO ne peut pas fonctionner sans mémoire tampon et avec TotalMix et la sortie via l'émetteur, il entraîne un retard typique de 3 échantillons. A 44,1kHz, cela équivaut à 68 µs (0,000068 s). En mode double vitesse, le retard double à 6 échantillons, à la fois sur l'ADAT et sur le SPDIF.

Suréchantillonnage
Alors que les retards des interfaces numériques peuvent être négligés, les entrées et sorties analogiques causent un retard significatif. Les puces des convertisseurs modernes fonctionnent en suréchantillonnant 64 ou 128 fois, ce à quoi s'ajoute un filtrage numérique, afin d'éloigner autant que possible de la plage des fréquences audibles les filtres analogiques générateurs d'erreur. Cela entraîne typiquement un retard d'1 ms. Une reproduction et un ré-enregistrement du même signal (réinjection) via les convertisseurs N/A et A/N causent donc un décalage de la nouvelle piste enregistrée d'environ 2 ms. Les retards exacts de l'HDSPe AIO sont :

Fréquence d'échantillonnage kHz	**44,1**	**48**	**88,2**	**96**	**176,4**	**192**
A/N (37 x 1/f.é.) ms	0,84	0,77	0,42	0,38		
A/N (9,5 x 1/f.é.) ms					0,054	0,05
N/A (29 x 1/f.é.) ms	0,65	0,6	0,33	0,3	0,16	0,15

Buffer Size (Taille de la mémoire tampon ou Latence)
Windows : Cette option située dans la boîte de dialogue Settings définit la taille des buffers (mémoires tampons) pour les données audio utilisées en ASIO et GSIF (voir chapitres 13 et 14).

Mac OS X : La taille est définie dans l'application. Quelques-unes n'offrent pas ce réglage. Par exemple iTunes est fixé à 512 échantillons.

General : Un réglage de 64 échantillons à 44,1 kHz entraîne une latence de 1,5 ms, à la fois pour l'enregistrement et pour la lecture. Mais lorsque vous accomplissez un test de réinjection (Loopback) numérique, aucune latence (décalage) ne peut être détectée. La raison en est que le logiciel connaît naturellement la taille des tampons, par conséquent il peut positionner les nouvelles données enregistrées à un endroit équivalent à un système sans latence.

AD/DA Offset under ASIO and OS X (Décalage AN/NA sous ASIO et OS X): L'ASIO (Windows) et Core Audio (max OS X) permettent de signaler une valeur de décalage pour corriger les retards indépendants du buffer, comme ceux de la conversion A/N et N/A ou du buffer de sécurité décrit ci-dessous. Un test de réinjection (loopback) analogique ne montrera alors aucun décalage puisque l'application décale en conséquence les données enregistrées. Comme dans le monde réel, l'enregistrement et la lecture analogiques sont inévitables, les pilotes comprennent une valeur de décalage correspondant au retard des convertisseurs de l'HDSPe AIO.

Par conséquent, dans un test de réinjection **numérique**, un décalage *négatif* d'environ 2 ms se produit. Ce n'est pas un réel problème, parce que cette façon de travailler est plus que marginale et habituellement le décalage (offset) peut être manuellement compensé dans l'application. De plus, gardez à l'esprit que même lorsque vous utilisez les entrées/sorties numériques, en général il se produit quelque part une conversion A/N et N/A (pas de son sans conversion N/A...).

Note : Cubase et Nuendo affichent séparément pour l'enregistrement et la lecture les valeurs de latence signalées par le pilote. Bien qu'avec nos cartes numériques, ces valeurs correspondent exactement à la taille de la mémoire tampon (par exemple 3 ms à 128 échantillons), l'HDSPe AIO affiche le temps nécessaire à la conversion AN/NA.

Décalage de sécurité de Core Audio
Sous OS X, chaque interface audio doit utiliser ce que l'on appelle un décalage de sécurité (*safety offset*), sinon Core Audio ne fonctionnera pas sans clic. L'HDSPe AIO utilise un décalage de sécurité de 32 échantillons. Ce décalage est signalé au système et le logiciel peut calculer et afficher la latence totale de la taille de tampon plus le décalage du convertisseur AN/NA plus le décalage de sécurité pour la fréquence d'échantillonnage actuelle.

30.3 DS - Double Speed (double vitesse)

Lorsque vous activez le mode *Double Speed* (double vitesse), l'HDSPe AIO fonctionne à une fréquence d'échantillonnage double. L'horloge interne passe de 44,1 à 88,2 kHz, et de 48 à 96 kHz. La résolution interne reste en 24 bits.

Les fréquences d'échantillonnage au-dessus de 48 kHz n'ont pas toujours eu la cote et restent peu utilisées en raison du format CD (44,1 kHz) qui domine tout. Avant 1998, il n'y avait pas de circuit de réception/transmission capable de recevoir ou transmettre à plus de 48 kHz. Par conséquent, une astuce était utilisée : au lieu de 2 canaux, une seule ligne AES ne véhiculait qu'un seul canal dont les échantillons impairs et pairs étaient distribués sur ce qui était précédemment les canaux gauche et droit. Ainsi, vous obteniez une quantité de données double, c'est-à-dire également une double fréquence d'échantillonnage. Bien sûr, pour transmettre un signal stéréo, deux ports AES/EBU devenaient nécessaires.

Ce mode de transmission est appelé double câblage (*Double Wire*) dans le monde du studio professionnel et aussi connu sous le nom *S/MUX* (abréviation pour *Sample Multiplexing*) en connexion avec le format ADAT. La norme AES3 utilise le terme peu usité de *mode simple canal à double fréquence d'échantillonnage*.

Ce n'est qu'en février 1998 que Crystal a livré les premiers récepteurs/transmetteurs "simple câblage" qui permettaient de travailler avec une double fréquence d'échantillonnage. Il a alors été possible de transmettre 2 canaux de données à 96 kHz avec un seul port AES/EBU.

Mais le double câblage (*Double Wire*) est loin d'avoir disparu. D'un côté, il reste beaucoup d'appareils qui ne peuvent pas gérer des fréquences supérieures à 48 kHz, par exemple les enregistreurs numériques à bande. Mais également d'autres interfaces courantes comme l'ADAT ou le TDIF utilisent toujours cette technique.

Comme l'interface ADAT ne permet pas les fréquences d'échantillonnage supérieures à 48 kHz (une limitation du matériel de l'interface), l'HDSPe AIO utilise automatiquement le multiplexage d'échantillons (*Sample Multiplexing* ou S/MUX) en mode double vitesse (Double Speed ou DS). Les données d'un canal sont distribuées sur deux canaux selon la répartition suivante.

Can. ADAT	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
Canal DS	1	1	2	2	3	3	4	4
Échantillons	1a	1b	2a	2b	3a	3b	4a	4b

Comme la transmission de signaux à double vitesse se fait à fréquence d'échantillonnage standard (vitesse simple ou Single Speed), les sorties ADAT continuent de produire un signal à 44,1 ou 48 kHz.
La sortie SPDIF (AES) de l'HDSPe AIO fournit le signal 96 kHz uniquement en simple câblage.

30.4 QS – Quad Speed (quadruple vitesse)

En raison des rares appareils utilisant des fréquences d'échantillonnage atteignant 192 kHz, mais encore plus en raison du manque d'applications pratiques (CD...), la quadruple vitesse n'a jusqu'à présent pas eu un grand succès. Une utilisation du format ADAT en double S/MUX (S/MUX4) ne donnerait que deux canaux par sortie optique. Les appareils utilisant cette méthode sont peu nombreux.

Par le passé, la transmission à 192 kHz n'était pas possible par simple câblage, aussi là encore le multiplexage d'échantillon a-t-il été utilisé : au lieu de deux canaux, une ligne AES ne transmet qu'une moitié d'un canal. La transmission d'un canal nécessite donc deux lignes AES/EBU, et la stéréo en nécessite quatre. Ce mode de transmission est appelé quadruple câblage (*Quad Wire*) dans le monde du studio professionnel et aussi connu sous le nom *S/MUX4* en connexion avec le format ADAT. La norme AES3 ne mentionne pas le quadruple câblage.

La sortie SPDIF (AES) de l'HDSPe AIO fournit le signal 192 kHz uniquement en simple câblage.

30.5 AES/EBU - SPDIF

Les propriétés électriques les plus importantes d'"AES" et "SPDIF" peuvent être vues dans le tableau ci-dessous. AES/EBU est la connexion symétrique professionnelle utilisant des fiches XLR. Ce standard est établi par l'*Audio Engineering Society* en se basant sur la norme AES3-1992. Pour l'utilisateur domestique, SONY et Philips ont éliminé la connexion symétrique et utilisent soit des fiches cinch (RCA) ou "phono", soit des câbles optiques (TOSLINK). Le format appelé S/P-DIF (SONY/Philips Digital Interface) est décrit par l'IEC 60958.

Type	**AES3-1992**	**IEC 60958**
Connexion	XLR	Cinch (RCA)/Optique
Mode	Symétrique	Asymétrique
Impédance	110 ohms	75 ohms
Niveau	0,2 V jusqu'à 5 Vss	0,2 V jusqu'à 0,5 Vss
Précision d'horloge	Non spécifiée	I : ± 50 ppm II : 0,1% III : Hauteur variable
Gigue	< 0,025 UI (4,4 ns à 44,1 kHz)	Non spécifiée

En dehors des différences électriques, les formats ont également une configuration légèrement différente. Les deux formats sont essentiellement compatibles, car les informations audio sont stockées aux mêmes emplacements dans le flux de données. Toutefois, il existe des blocs d'information additionnels qui sont différents dans les deux standards. Dans le tableau, la signification du premier octet (numéro 0) est donnée pour les deux formats. Dès le premier bit, il est indiqué si les bits suivants devront être lus comme une information professionnelle (PRO) ou grand public (CON pour "consumer").

Octet	**Mode**	**Bit 0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
0	Pro	P/C	Audio ?	Emphase			Verrouillé	Fréq. d'échant.	
0	Con	P/C	Audio ?	Copie	Emphase			Mode	

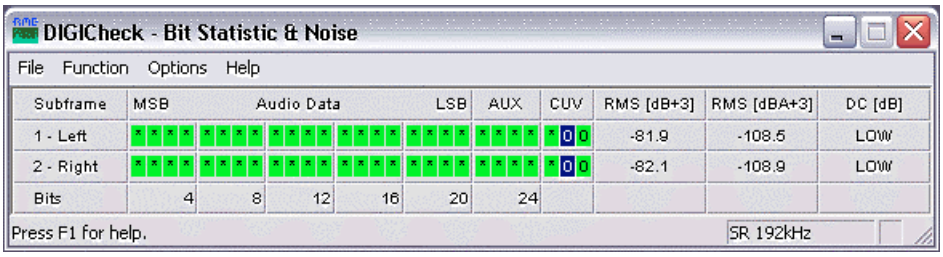
Comme vous le voyez, la signification des bits suivants diffère grandement dans les deux formats. Si un appareil tel qu'un enregistreur DAT ordinaire n'a qu'une entrée SPDIF, il ne comprend habituellement que ce format. Dans la plupart des cas, il se déconnectera s'il reçoit des données codées en mode professionnel. Le tableau montre qu'un signal codé en mode professionnel entraînerait des mauvais fonctionnements quant à la protection contre la copie et l'emphase s'il était lu comme des données grand public (Consumer).

Aujourd'hui, de nombreux appareils à entrées SPDIF peuvent traiter le sous-code professionnel. Les appareils avec entrée AES3 acceptent quasiment toujours le format SPDIF grand public ou Consumer (un câble adaptateur passif étant toutefois nécessaire).

30.6. Niveau de bruit en mode DS (double vitesse)/QS (quadruple vitesse)

Le rapport signal/bruit exceptionnel des convertisseurs A/N de l'HDSPe AIO peut être vérifié même sans équipements de test coûteux, en utilisant les indiacteurs de niveau d'enregistrement de divers logiciels. Mais quand vous activez le mode DS ou QS, le niveau de bruit affiché monte de -109 dB à -104 dB à 96 kHz et à -60 dB à 192 kHz. Ce n'est pas un défaut. Le logiciel mesure le bruit de la totalité de la plage de fréquences, à 96 kHz de 0 Hz à 48 kHz (RMS non pondéré), à 192 kHz de 0 Hz à 96 kHz.

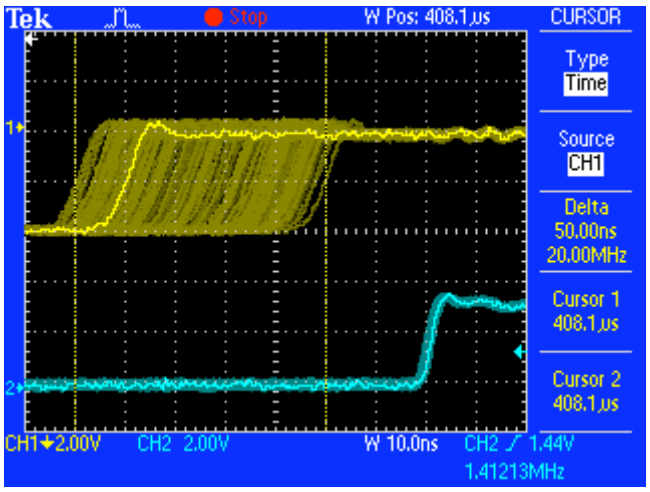
Si vous limitez la plage de fréquences de mesure à 22 kHz (bande passante audio, pondérée), la valeur redevient -109 dB. Cela peut être vérifié avec le *DIGICheck* RME. Bien qu'une valeur pondérée en dBA ne comprenne pas une aussi forte limitation de la largeur de bande que la bande passante audio, la valeur affichée de -108 dB est quasiment identique à celle obtenue à 48 kHz.



La raison de ce comportement est la technologie de mise en forme de bruit des convertisseurs analogiques/numériques. Ils déplacent tout le bruit et la distorsion dans la plage de fréquences plus élevées, inaudibles, au-dessus de 24 kHz. C'est ainsi qu'ils obtiennent leurs performances et leur clarté sonore exceptionnelles. Par conséquent, le bruit est légèrement augmenté dans la zone des ultrasons. Le bruit de haute fréquence a une forte énergie. Ajoutez la largeur de bande doublée (quadruplée) et une mesure large bande affichera une chute significative du rapport signal/bruit alors que l'oreille humaine ne remarquera absolument aucun changement du bruit de fond audible.

30.7 SteadyClock

La technologie SteadyClock de l'HDSPe AIO garantit d'excellentes performances dans tous les modes d'horloge. Grâce à une suppression très efficace de la gigue, la conversion A/N et N/A opère toujours au plus haut niveau sonore, étant complètement indépendante de la qualité du signal d'horloge entrant.



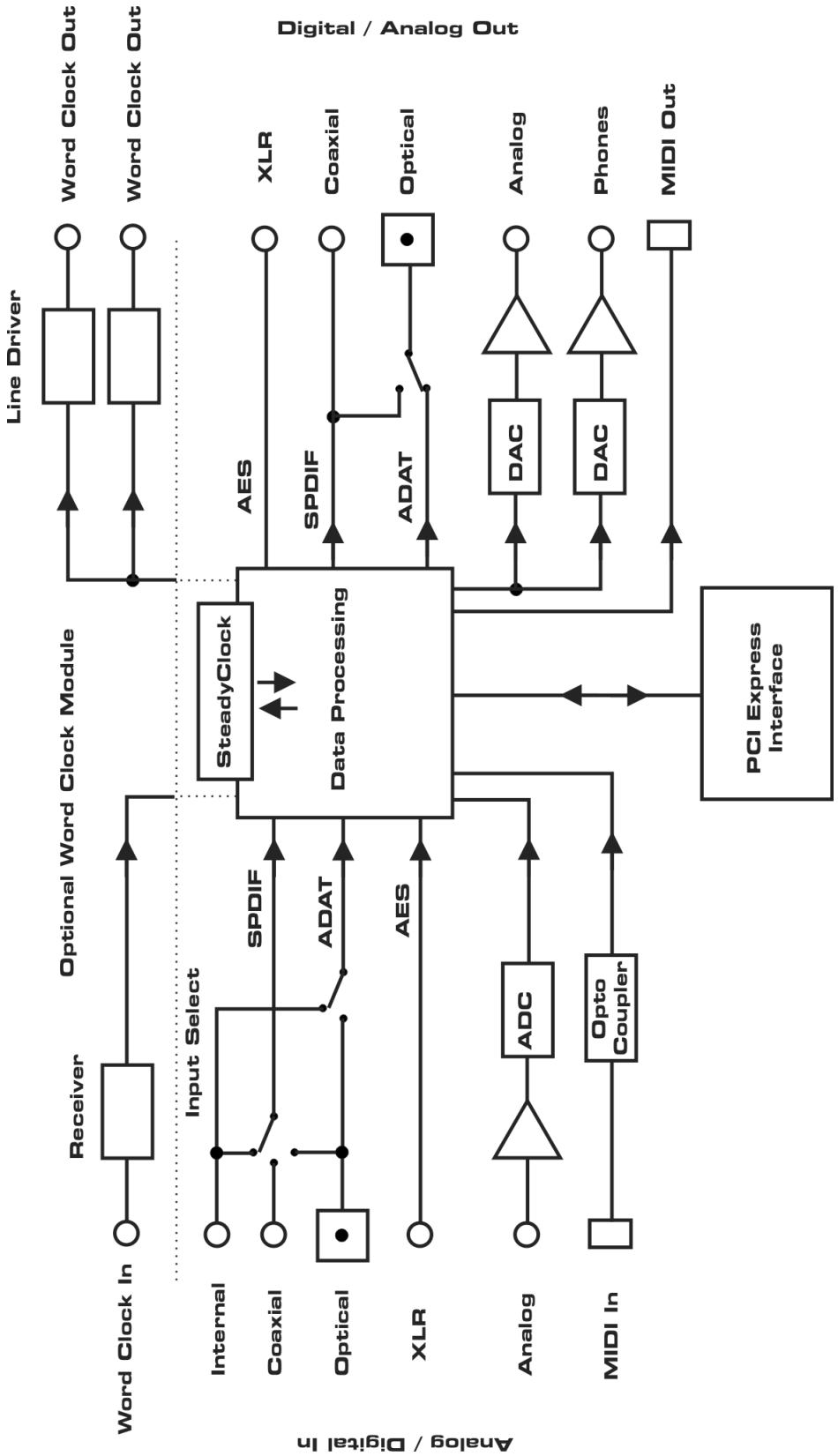
La SteadyClock a été à l'origine développée pour obtenir une horloge stable et propre à partir d'un signal de données MADI à forte gigue (l'horloge MADI incorporée souffre d'une gigue d'environ 80 ns). En utilisant les signaux d'entrée SPDIF et ADAT ou word clock, vous ne rencontrerez très probablement jamais des valeurs de gigue aussi élevées. Mais la SteadyClock est non seulement prête pour celles-ci, mais elle les traite à la volée.

Les valeurs de gigue des interfaces courantes dans les applications du monde réel sont inférieures à 10 ns, une très bonne valeur étant inférieure à 2 ns.

La capture d'écran montre un signal SPDIF avec une gigue extrême d'environ 50 ns (ligne du haut, jaune). Grâce à la SteadyClock, ce signal se transforme en une horloge avec moins de 2 ns de gigue (ligne du bas, bleue). Le signal traité par la SteadyClock n'est bien sûr pas utilisé uniquement en interne, mais sert également à synchroniser les sorties numériques. Par conséquent, le signal rafraîchi et débarrassé de sa gigue peut être utilisé comme horloge de référence sans hésitation.

31. Schémas

31.1 Schéma synoptique de l'HDSPe AIO



31.2 Brochage des connecteurs

Jacks 3 points (TRS) d'entrée/sortie analogique

Les jacks 6,35 mm 3 points (stéréo) des entrées et sorties analogiques sont câblés selon les normes internationales.

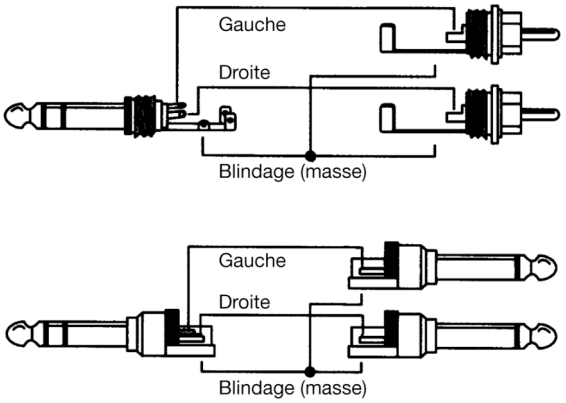
Pointe = + (point chaud) Bague = **-** (point froid) Manchon = masse

Le circuit servo-symétrisé d'entrée et de sortie permet d'utiliser des jacks 2 points mono (asymétriques) sans perte de niveau. C'est la même chose que lorsque vous utilisez un jack 3 points avec la bague mise à la masse.

Jack 3 points pour casque (Phones)

La sortie d'écoute (monitor) analogique de la façade est accessible via une prise jack 6,35 mm 3 points (stéréo). Cela permet la connexion directe d'un casque. Au cas où la sortie devrait fonctionner comme sortie ligne, un adaptateur jack 3 points/cinch (RCA) ou jack 3 points/ jack 2 points est nécessaire.

L'assignation des broches suit les normes internationales. Le canal gauche est relié à la pointe et le canal droit à la bague de la fiche jack 3 points.



Assignation des broches du connecteur D-sub 9 broches, câble épanoui SPDIF / AES

Note : Le câble épanoui numérique est identique à celui utilisé dans la gamme DIGI96.

Broche	Nom	Broche	Nom	Broche	Nom
1	Masse	4	Sortie AES +	7	Entrée SPDIF -
2	Sortie SPDIF +	5	Entrée AES +	8	Sortie AES -
3	Entrée SPDIF +	6	Sortie SPDIF -	9	Entrée AES -

Assignation des broches du connecteur de type D 15 broches et du câble épanoui XLR analogique

Broche	Nom	Broche	Nom	Broche	Nom
1	Entrée ligne gauche -	6	Entrée ligne gauche +	11	Entrée ligne droite -
2	Entrée ligne droite +	7	Sortie ligne gauche -	12	Sortie ligne gauche +
3	Sortie ligne droite +	8	Sortie ligne droite -	13	Casque gauche
4	Sortie MIDI (5)	9	Masse/coque	14	Casque droite
5	Entrée MIDI (4)	10	Entrée MIDI (5)	15	Sortie MIDI (4)

Assignation des broches du câble épanoui RCA/phono analogique

Broche	Nom	Broche	Nom	Broche	Nom
1	Masse/coque	6	Entrée ligne gauche +	11	Masse/coque
2	Entrée ligne droite +	7	n.c.	12	Sortie ligne gauche +
3	Sortie ligne droite +	8	n.c.	13	Casque gauche
4	Sortie MIDI (5)	9	Masse/coque	14	Casque droite
5	Entrée MIDI (4)	10	Entrée MIDI (5)	15	Sortie MIDI (4)

31.3 Vue d'ensemble des canaux/cartes d'extension

Décompte des canaux en simple, double et quadruple vitesse

F.é. / Port	AES	SPDIF	ADAT	Analo-gique	AI	AO	AEB	TEB
48 kHz	2	2	8	2	4	4	8	8
96 kHz	2	2	4	2	4	4	-	4
192 kHz	2	2	2	2	4	4	-	-

Vue d'ensemble des combinaisons HDSPe AIO / cartes d'extension possibles

Carte I Cartes d'extension

AES	SPDIF	Analo-gique	ADAT I	ADAT O	AI	AO	AEB I	AEB O	TEB
X	X	X	X	X	X	X		X	
X	X	X	X	X	X	X		X	
X	X	X		X	X	X	X	X	
X	X	X		X	X	X			X

AES AES intégré
SPDIF : SPDIF intégré
Analogique : Entrée/sortie ligne 2 canaux intégrée
ADAT I : Entrée ADAT intégrée
ADAT O : Sortie ADAT intégrée
AI : AI4S-192, carte d'extension pour 4 canaux d'entrée ligne
AO : AI4S-192, carte d'extension pour 4 canaux de sortie ligne
AEB I : Carte d'extension pour 4/8 canaux d'entrée ligne
AEB O : Carte d'extension pour 4/8 canaux de sortie ligne
TEB : Carte d'extension TDIF