

Quelques rappels sur l'audio numérique

I La chaîne d'enregistrement et de reproduction audionumérique

II Le passage par le studio son

III Comment capturer l'« âme » sonore d'un espace

I LA CHAÎNE D'ENREGISTREMENT/REPRODUCTION AUDIONUMÉRIQUE

L'enregistrement analogique

(pour les acteurs de l'archivage)

- Vitesse d'enregistrement/reproduction
=> bande passante et dynamique
- Largeur/épaisseur de bande
=> bande passante et dynamique
- Importance critique de la qualité du support et de son stockage
- Importance critique de la qualité électronique et mécanique de l'enregistreur-lecteur (stabilité de la vitesse, des performances, pleurage, distorsion, etc.)
- Clonage générant du souffle
- « Chaleur » ou « coloration » du son analogique ?

D'où l'importance du choix des lecteurs utilisés pour la numérisation de documents anciens

L'enregistrement numérique

- Fréquence d'échantillonnage => bande passante
LO-FI 2 DEMOS PT
- Nombre de bits/sec. => dynamique
- Relativement faible importance de la qualité de l'enregistreur pour les usages courants si on l'utilise en entrée ligne (meilleure que l'entrée micro)
- Toujours très grande importance du dispositif microphonique associé. Les micros intégrés sont souvent peu performants.
- Faible de bruit de fond électronique
- Clonage parfait
- Problème du stockage comme pour l'analogique, sauf qu'ici on risque de tout perdre... le fichier ne s'ouvre plus par ex., ou bien le format n'existe plus)
- « Froideur » ou « réplique parfaite » du son numérique ?

Les principaux microphones

Le maillon le plus important de la chaîne audionumérique. Si les interfaces sont maintenant souvent numériques, le capteur conversion pression/électricité reste analogique, sauf exceptions (plasma un moment, maintenant fibre optique et laser en cours de développement)

- Les grandes marques : Schoeps, Neumann, Soundfield. Un cran en-dessous : Beyerdynamic, Sennheiser
- Micro de pression : sorte de manomètre, le micro omnidirectionnel. Variante : micro à zone de pression (PZM), parfaitement hémisphérique
- Micro à gradient de pression : on mesure la différence de pression qu'un son produit sur les deux faces du capteur. Ce sont les micros bidirectionnels (courbe « en forme de 8 »)
- Micro directionnel, qui combine les deux systèmes précédents (l'omni et le bi). De l'infocardioïde au supercardioïde. Pour des cas extrêmes, les micros « canon »



La captation stéréo

- Couples de micros appairés, avec barrette fixe ou réglable
- Micros stéréo combinés AB : Couple ORTF de Schoeps (3.000 EUR), et sa version chinoise Superlux (120 EUR)
- Micros stéréo combinés XY ou MS : le corps du micro contient deux capsules (Neumann, Røde)
- Pour l'enregistrement multicanal, on a maintenant des propositions très hétéroclites (comportant plus de dix capsules quelquefois, Schoeps) ou compactes (SoundField, TetraMic CoreSound)



Les principaux microphones (suite)

Conception et fonctionnement électrique

- Micros électrostatiques, qui nécessitent une alimentation élevée externe (à intercaler entre le micro et l'enregistreur), ou à brancher sur une entrée alimentée (alimentation « fantôme »), très sensibles au vent, à l'humidité, mais de très haute qualité
- Micros électret, qui sont alimentés grâce à une pile interne, moins sensibles à l'environnement
- Micros dynamiques, « à bobine mobile », qui nécessitent des entrées à haut niveau sur l'enregistreur, mais très solides et peu sensibles à l'humidité

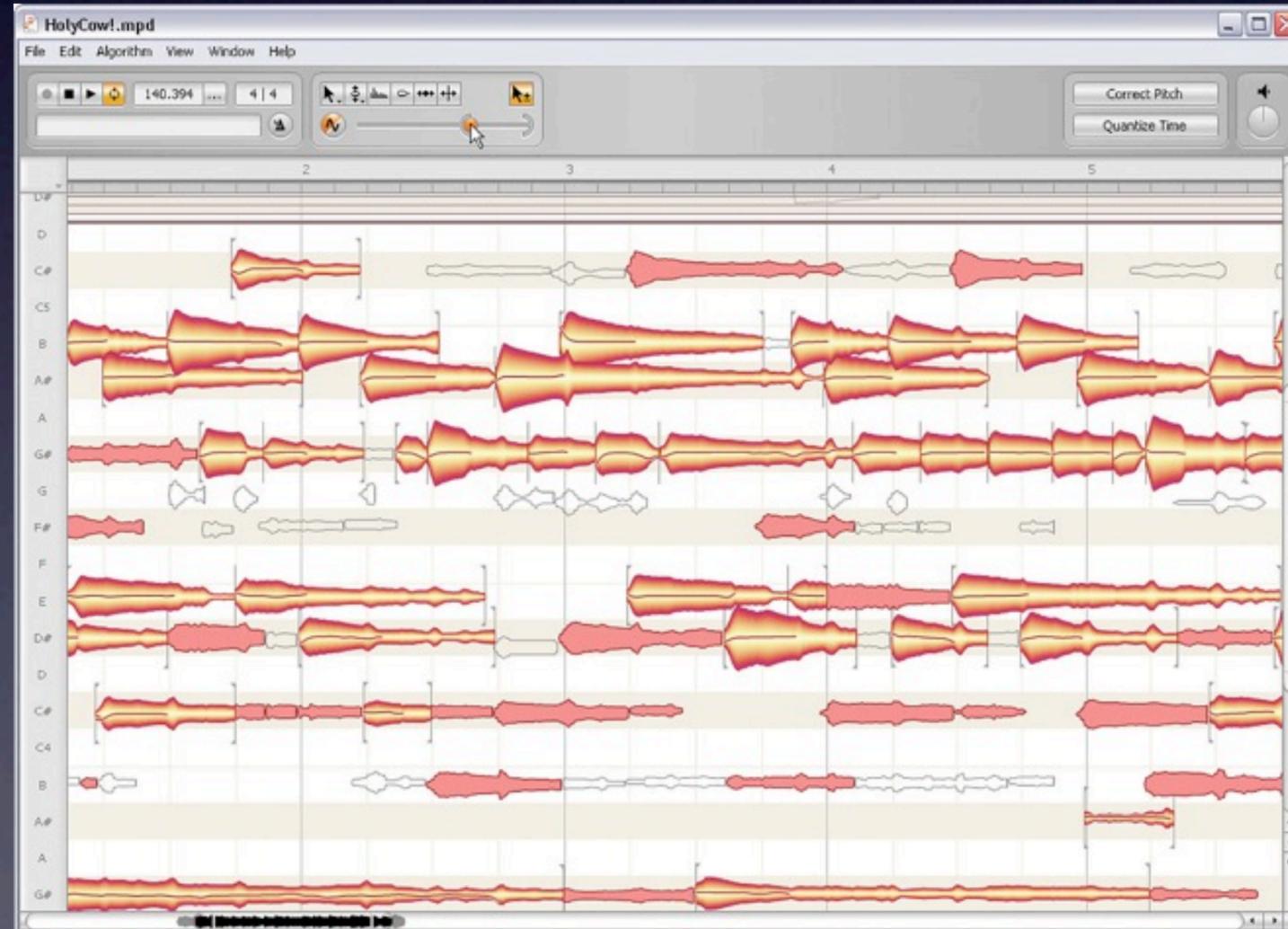
L'hypersensibilité des micros électrostatiques est leur principal défaut, mais elle en fait les meilleurs outils pour le travail en extérieur si on prend quelques précautions (cage, protection en fourrure, perchette, coupure des graves)

II NOUVELLES POSSIBILITÉS APPORTÉES PAR L'AUDIONUMÉRIQUE APRÈS L'ANALOGIQUE

LES PLUG'INS

Rêveries des années 70-80 devenues réalités

- Dissociation du temps et de la hauteur du son
- Suppression des sons indésirables en série (*declickers* et *decracklers*)
- Suppression des fonds indésirables (réducteurs de souffle à apprentissage), suppression ou renforcement du signal émergent ou du fond (*Center*, *Karaoké*, *WNS*)
- Possibilité d'intervention dans une masse musicale monophonique (*AutoTune*) ou polyphonique (*Melodyne Editor*)
- Réponse impulsionnelle et réverbération par convolution (*IR*, *Altiverb...*)
- Déréverbération d'un son (*Unveil*)
- Modélisation d'outils et d'instruments analogiques (micros, synthétiseurs vintage, amplificateurs d'instruments, matériel de studio, tranches de consoles...)
- Modélisation des caractéristiques d'un mixage à un autre (clonage et mastérisation : *Q-Clone*, *Shape*)





Principales familles de plug-ins

- VST Virtual Studio Technology (Steinberg), surtout pour Windows
- AudioSuite, RTAS Real Time AudioSuite et AAX Avid Audio eXtension (Avid/Pro Tools, Mac et Windows)
- AU Audio Units (Apple, Logic... Mac)
- À signaler : il existe des outils pour convertir des plug'ins VST en RTAS



Principaux logiciels d'enregistrement et d'édition

Payants

- Pro Tools



- Logic



- Cubase



- Pyramid

- Audition

- Soundbooth...



Gratuits/libres

- Ardour (sous Unix)



- Audacity...



Principaux supports de stockage des documents sonores

- CD Compact Disc



- DVD Digital Versatile Disc



- BR Blu-Ray Disc



- HD Hard Disc

- SSD Solid State Disc / Flash & clés USB



- DAT Digital Audio Tape pour stockage des données

SUPPORTS ABANDONNÉS

- DVD-Audio



- SACD



- DAT Digital Audio Tape pour l'audio

- HD-DVD



Principaux formats / conteneurs de fichiers sonores mono, stéréo et multicanal

PCM (Pulse Code Modulation), wav, bwf, aif = raw

COMPRESSION DESTRUCTIVE

- mp3 MPEG-1/2 Audio Layer III



- m4a, mp4, aac, MPEG-4 Part 14



- Ogg Vorbis



- DTS-CD



- Ne jamais effectuer plusieurs compressions destructives successives

COMPRESSION NON DESTRUCTIVE

- FLAC (Free Lossless Audio Codec), ALE (Apple Lossless Encoder)



- DTS-HD MAS



- Dolby TrueHD



FORMATS QUASI DISPARUS

- SD et SDII

III CAPTURER LES CARACTÈRES SONORES D'UN LIEU À TRAVERS SES RÉPONSES IMPULSIONNELLES

La réponse impulsionnelle RI (IR)

I On éveille un espace avec un son connu, calibré, en général un son transitoire ou un balayage fréquentiel de l'infrabaux aux ultrasons, qui doit être puissant pour couvrir l'ambiance locale (idéalement il faut une dynamique libre de 60 dB)

II Le fichier correspondant à l'enregistrement de ces sons (des RI) contient des informations sur les caractères acoustiques de cet espace (Les réflexions et réverbération)

III Ce fichier est reconnu par une réverbération « à convolution », on l'y importe. Tout son dépourvu de réverbération pourra être « replacé » dans cet espace où on n'est plus pour l'instant, qui va disparaître ou qui a disparu...

Les RI d'espaces remarquables à travers le monde sont recensées dans des bases de données scientifiques, commerciales ou amateur à usage « artistique » (studios d'enregistrement, mixage cinéma) ou patrimonial

Utilisation lors du tournage d'un film pour augmenter la qualité des post-synchronisations et des doublages en langue étrangère

[DOSSIER IR DE WAVES BUREAU](#)

[ALTIVERB](#)

[IMPULSE RESP UTIL](#)

POUR LA WINTER SCHOOL

Document final présenté samedi matin

CONSIGNES POUR TOUS LES GROUPES

- Veiller à prendre des piles en quantité suffisante (alimentation des micros externes, basse température...)
- Faire tous les enregistrements en 24 bits 48 kHz en wav ou en bwf
- Débrayer les réglages automatiques de niveau et les limiteurs sur les enregistreurs
- Coupure des graves en-dessous de 40 Hz
- Éviter les bruits de manipulation des micros et des câbles. Contrôler au casque. Utiliser une perchette (qui peut servir de pied) pour un parcours ou un pied pour les points fixes. Jamais le micro directement dans la main.
- Toujours protéger les micros du vent. On ne peut pas faire une prise de son en extérieur (et même souvent en intérieur) sans bonnette.
- Les documents présentés samedi seront tous en 24/48 wav ou bwf.

¡ Bons enregistrements !