



Réseaux Ethersound™ pour la sonorisation

David Rocher – Janvier 2012

Ethersound™

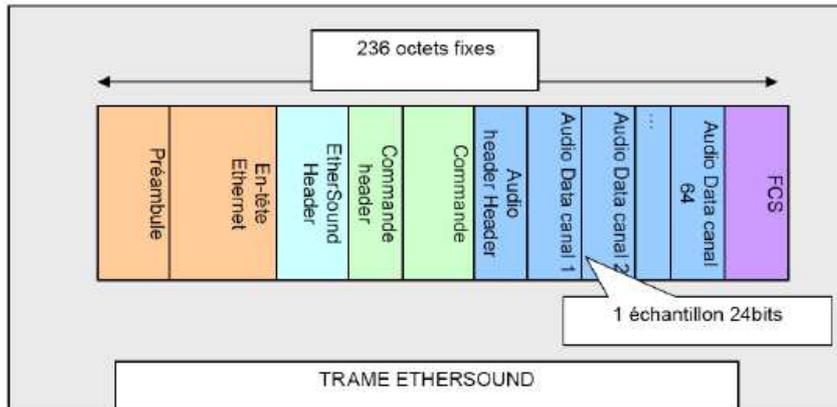
- Technologie
 - Introduction
 - Trame Ethersound™
 - Termes spécifiques
 - Topologie
 - Unidirectionnel / Bidirectionnel
 - Matricage des réseaux en étoile : AVM500 Auvitran
 - Latence
- Règles et préconisations
 - Câbles cuivre
 - Fibre Optique
 - Connecteurs
- Contrôle du réseau
 - Avantage du réseau
 - Contrôle du réseau
 - ES Monitor : visite et utilisation
- Analyse de cas : La Poudrière
 - Description du réseau
 - Désignation des appareils
 - Administration du réseau : routing / flux / création de groupes
 - Calcul de latences

Ethersound™ : technologie

- Ethersound™ Digigram permet :
 - Le transport de 2x64 canaux audio numérisés
 - Une utilisation bidirectionnelle (front montant / front descendant)
 - Une latence déterministe et faible (125µsec)
 - Gigue (jitter) très faible (<1ns)
 - Enumération et contrôle à distance des appareils présents sur le réseau Ethersound™
 - Une transmission synchrone des informations

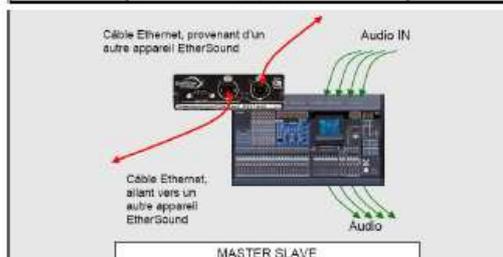
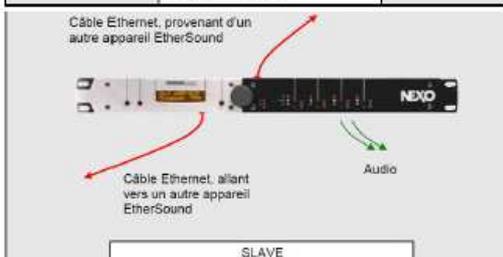
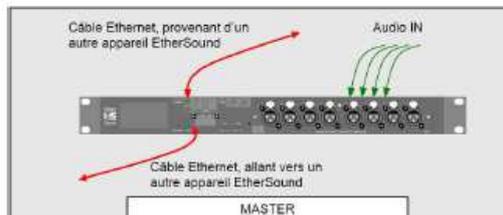
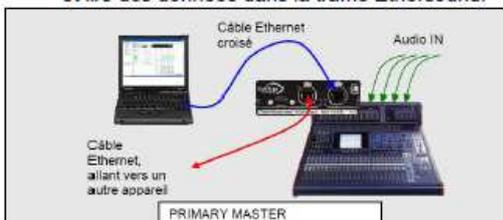
La trame Ethersound™

- Règles du standard Ethernet :
 - Les données sont transmises sous forme de trames (suite de données) fixes
 - Ces trames sont envoyées à une fréquence de 48kHz, ce qui permet aux convertisseurs de se synchroniser sur le début de la trame (jitter très faible)



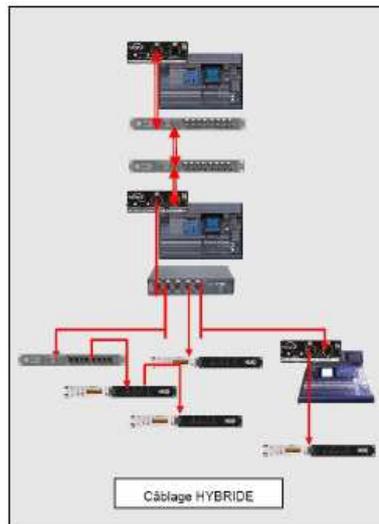
Ethersound™ : termes spécifiques

- **Primary Master :**
Le primary master est le premier appareil sur le réseau Ethersound™. Seule sa sortie est connectée au réseau, c'est donc le premier élément qui écrit des données audio dans la trame Ethersound™. Il génère l'horloge.
- **Master :**
Le master est un élément qui écrit des données audio dans la trame Ethersound™
- **Slave :**
Le slave est un élément qui lit des données audio issues de la trame Ethersound™
- **Master / Slave :**
Le Master / Slave est un élément du réseau qui adopte les fonction des master et des slaves. Il peut donc écrire et lire des données dans la trame Ethersound.



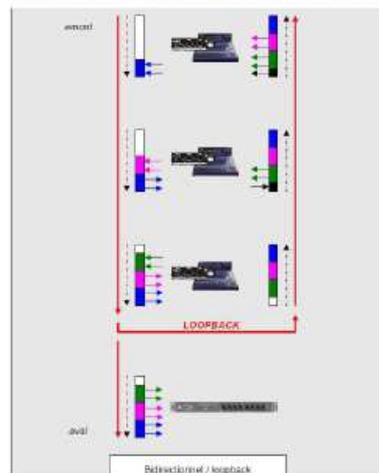
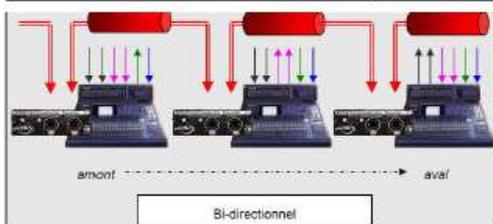
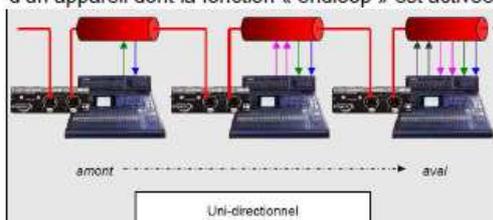
La topologie Ethersound™

- Le câblage en DAISY-CHAIN (ou cascade)
- Le câblage en ETOILE (à travers un switch). ATTENTION : PERTE DE LA BI DIRECTIONNALITE
- Le câblage HYBRIDE (DAISYCHAIN / ETOILE)



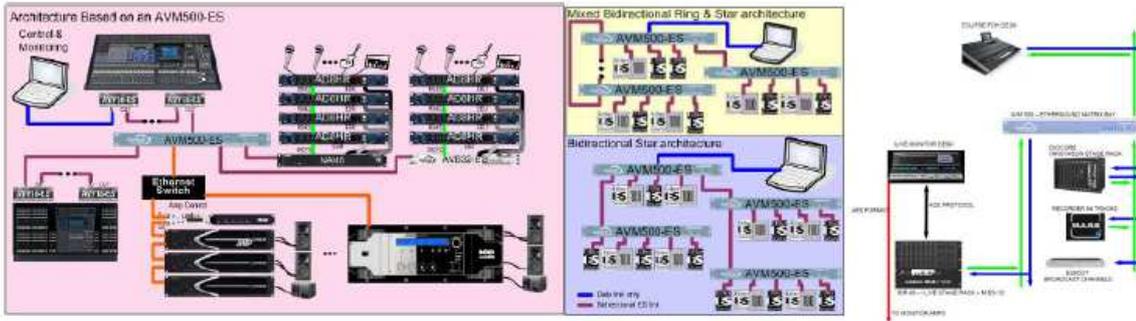
Ethersound™ unidirectionnel et bidirectionnel

- Mode UNIDIRECTIONNEL
En mode unidirectionnel les appareils en aval de la chaîne ne pourront lire que les données audio écrites par les appareils en amont (flux audio descendant)
- Mode BI-DIRECTIONNEL
En mode bidirectionnel les appareils en aval de la chaîne peuvent lire et écrire des données audio depuis / vers les appareils situés en amont de la chaîne. La trame Ethersound™ peut être bidirectionnelle dans la partie Daisy-Chain. Après le switch la bidirectionnalité est perdue. Seul l'AVM500 permet de contourner ce problème (voir plus loin). La trame Ethersound™ descend (en aval du réseau) et peut remonter via le flux montant à partir d'un appareil dont la fonction « endloop » est activée.



Auvitran AVM500 : matricage de flux Ethersound™

- L'AVM 500 Auvitran est une matrice de réseaux Ethersound™ qui permet d'interfacer 3 à 5 réseaux
- Il intègre une matrice de flux audio de 320x320 in / out.
- Cette matrice permet de conjuguer plusieurs daisy chain en bidirectionnalité au standard ES et / ou ES100
- Elle permet aussi de gérer les topologies en anneau utilisées pour les installation redondantes



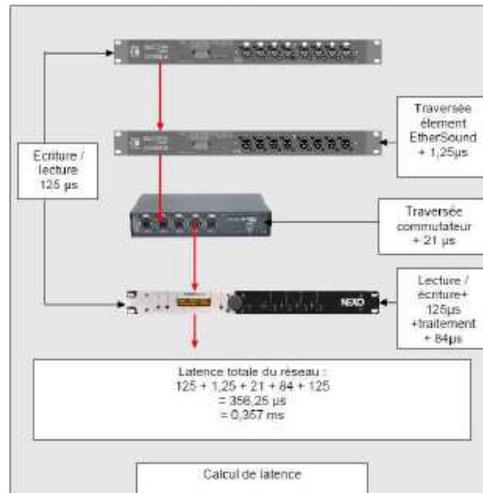
Ethersound™ : Règles et préconisations

- Les câbles cuivrés
 - STP (Shield Twisted Pair) : paire torsadée avec blindage en tresse de cuivre : recommandé pour leur robustesse
 - SFTP (Shield Foil Twisted Pair) : paire torsadée avec blindage composé d'un écran en aluminium et d'une tresse de cuivre : recommandé pour leur robustesse
 - FTP (Foil Twisted Pair) : paire torsadée avec blindage constitué d'un écran d'aluminium : recommandé pour les installations fixes, déconseillé pour les installations mobiles (utilisation intensive).
 - UTP (Unshield Twisted Pair) : paire torsadée non blindée : NON COMPATIBLE
 - LA DISTANCE MAXIMALE D'UTILISATION D'UN CÂBLE CUIVRE EST DE 100M HORS CONNECTEURS)
- La fibre optique
 - La fibre Multimode (distance maximale de 2km)
 - La fibre Monomode (distance maximale de 20km)
 - Le standard adopté aujourd'hui est la fibre monomode
- Les connecteurs
 - ETHERCON Neutrik fortement conseillé
 - RJ45 : possible mais très fragiles (mauvais maintien en position de la fiche RJ45)
 - RJ45 NON BLINDES INTERDITS
- Un connecteur diminue la longueur théorique de 10 mètres, un raccord entre deux câbles diminue donc cette longueur de 20 mètres
- ES Monitor permet de tester la qualité de la liaison (Integrity Monitoring) par un envoi / réception de datas test.

	Câble horizontal atténuation (dB/m)	Câble souple atténuation (dB/m)
CAT5e	0,22	0,32
CAT7	0,19	0,28

La latence Ethersound™

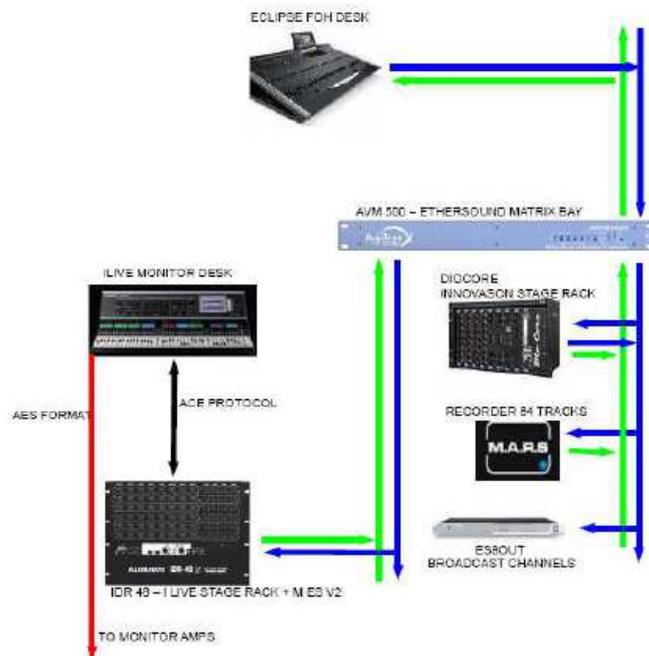
- Dans le cas d'un réseau Ethersound™, la latence est faible, fixe et prévisible :
 - Le temps de traversée de la trame dans un appareil est de 1,4µs. Ce temps est cumulatif à chaque traversée d'appareil.
 - Le temps de lecture et d'écriture des données audio dans la trame est de 125µs (comptabilisé une seule fois dans le réseau).
 - Le temps de traversée d'un commutateur de niveau 2 (switch) est de 2µs.



Contrôle des réseaux Ethersound

- Réseau contrôlable par ordinateur :
 - Administration du réseau : patch et propriété des appareils (update, workclock, tunneling,...)
 - Contrôle des appareils distants : chaque appareil connecté peut envoyer des informations lié à son fonctionnement (monitoring).
- Présentation du Logiciel Auvitrans ES Monitor.

Analyse de cas : Le Camji



Liste du matériel utilisé

- Console façade : Innovason Eclipse directement interfacée sur Ethersound™
- Console retours : Soundcraft VI4 avec carte d'interfaçage Ethersound™ dans le rack local
- Stage Rack Innovason : Diocore directement interfacé sur Ethersound™
- Stage Rack Soundcraft interfacé en MAD1 avec le Rack local Soundcraft
- Direct To Disk : M.A.R.S (Digiram LX6464) embarqué dans L'Eclipse
- AVM500 ES 3 prots Auvitran : matrice de flux Ethersound™

Désignation des appareils

