Enregistrements vidéo dans des classes

Olivier Voisin, technicien du son

Sommaire

1. **Choix des caméras**
2. **Choix des micros**
3. **Exemple 1 : une réunion de travail entre 3 enseignants**
4. **Exemple 2 : le prof., 2 élèves, les interventions des autres élèves**
5. **Exemple 3 : Le prof et tous les élèves avec mouvement du prof et des élèves**
6. **Exemple 4 : Evaluation enregistrer d'une séquence informatique**
7. **Séparez les sources sonores.**
8. **Supplément choix d'un micro**
9. **Placement des micros**
10. **Les types de liaisons audio**
11. **Connectique Audio**
12. **Cas pratique Réalisation connectique Audio**
13. **Supplément prise de son en milieu bruyant**

Document réalisé par Olivier Voisin,
à la demande de Laurent Veillard, pour une utilisation
dans le cadre de la recherche et de la formation
autour de la base de donnée ViSA.

Tout autre utilisation de ce document
doit faire l'objet d'un accord explicite de son auteur.
Contact : laurent.veillard@univ-lyon2.fr

1- Aspects techniques du choix d’une caméra

Sensibilité correcte en environnement sombre
Possibilité d’adapter un grand angle
1 bon micro + Possibilité de brancher 1 ou 2 micro(s) externes.

Connectique Jack ou mini-jack (liaison asymétrique ; moins chère ; plus fragile)

XLR (liaison symétrique ; plus chère ; plus fiable)

Connectique « Firewire » également appelée « IEEE 1394 »

Support d’enregistrement
Mini DV suffisant (développé par Sony)
DVcam et DVC pro (développé par Panasonic) = formats professionnels de haute qualité, mais très chers et posant des problèmes de compatibilité
MPEG2 plus difficile à retravailler mais moins gourmand en taille de fichier.
Le problème de l'enregistrement sur DVD ou disque dur est la pérennité du stockage.

Prix
Caméscope mini-dv grand public = 300 – 500€
Caméras semi-pro :
Canon XM2 : 2000 – 2500 €
Sony DSR PDX10 : 4000 €
Sony HVR-A1E : 2500€

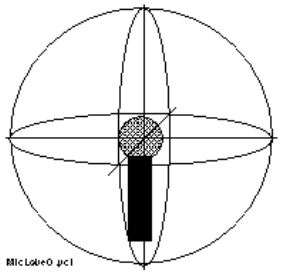
Sommaire

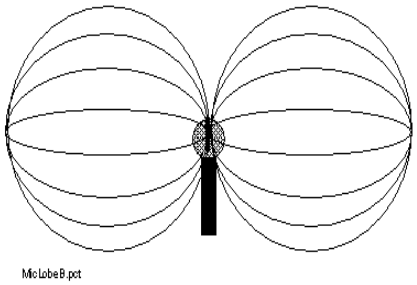
2- Choix des micros

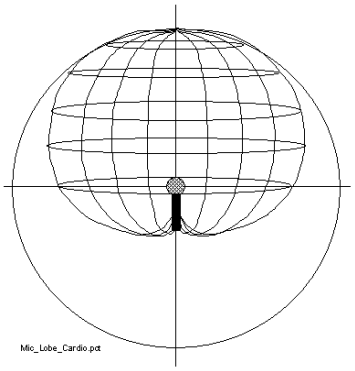
Les principales caractéristiques à prendre en compte

Bande passante (pour nos applications la bande passante est toujours suffisante)
Sensibilité
Directivité :

Omnidirectionnel bidirectionnel unidirectionnel







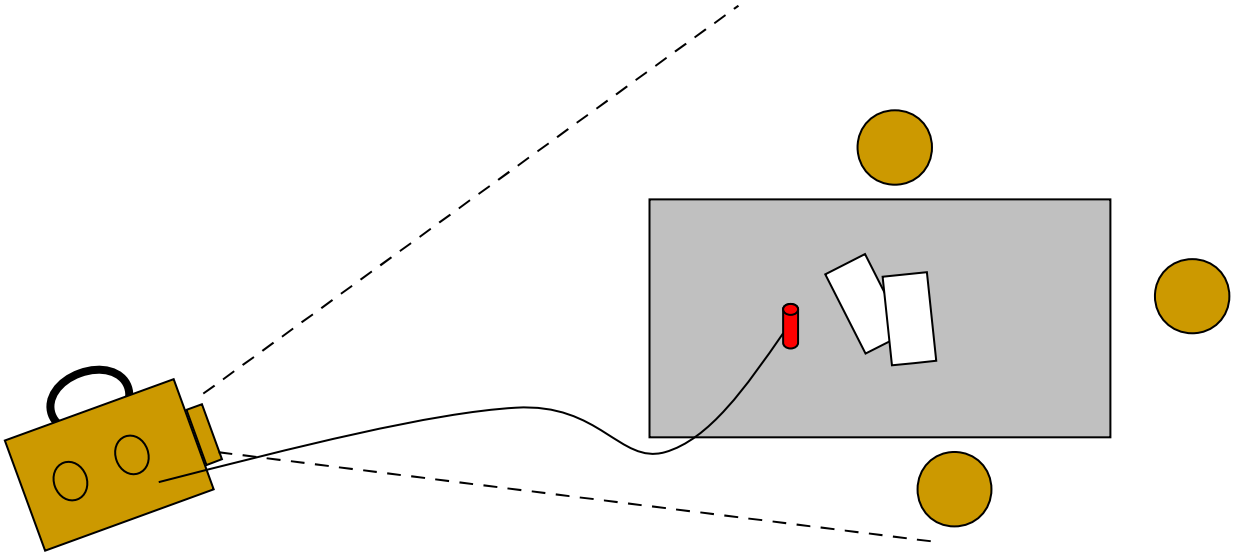
Transmission :
HF (sans fil) : mouvements des acteurs ou endroit loin de la caméra
Filaire : pas de mouvement, micro proche de la caméra

Le son : caractéristiques à prendre en compte

Importance d'une très bonne qualité des prises et des câblages :
Bon blindage pour les câbles
Soudures de bonne qualité (bonne résistance à l'oxydation)
Connectique XLR de loin la meilleure (beaucoup moins de problèmes de parasites)

Sommaire

3- Exemple 1 : une réunion de travail entre 3 enseignants (d'après L. Jeannin)



Caractéristiques de la situation :
Pas de mouvements
Pas de bruit de fonds
Peu de participants, qui respectent leur tour de parole
Matériel :
1 caméra prenant les 3 acteurs (1 autre peut-être installée au dessus à la verticale pour filmer les documents et leur manipulation / transformation)
Micro d'ambiance posé sur la table relié à la caméra

Sommaire

4- Exemple 2 : le prof., 2 élèves, les interventions des autres élèves

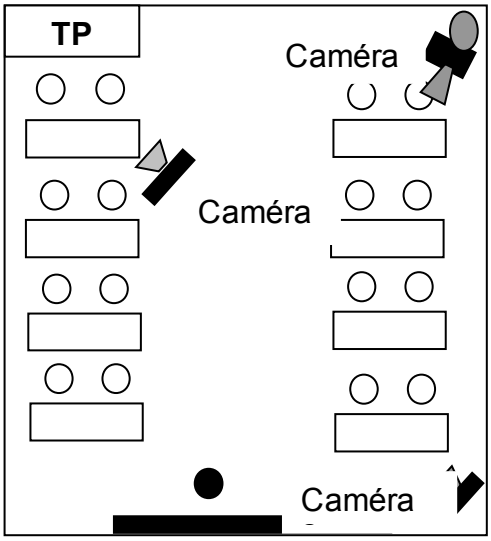


Schéma 1 : caméras durant un TP

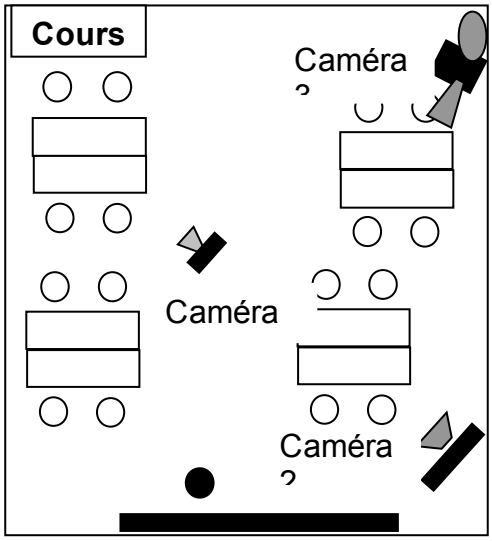


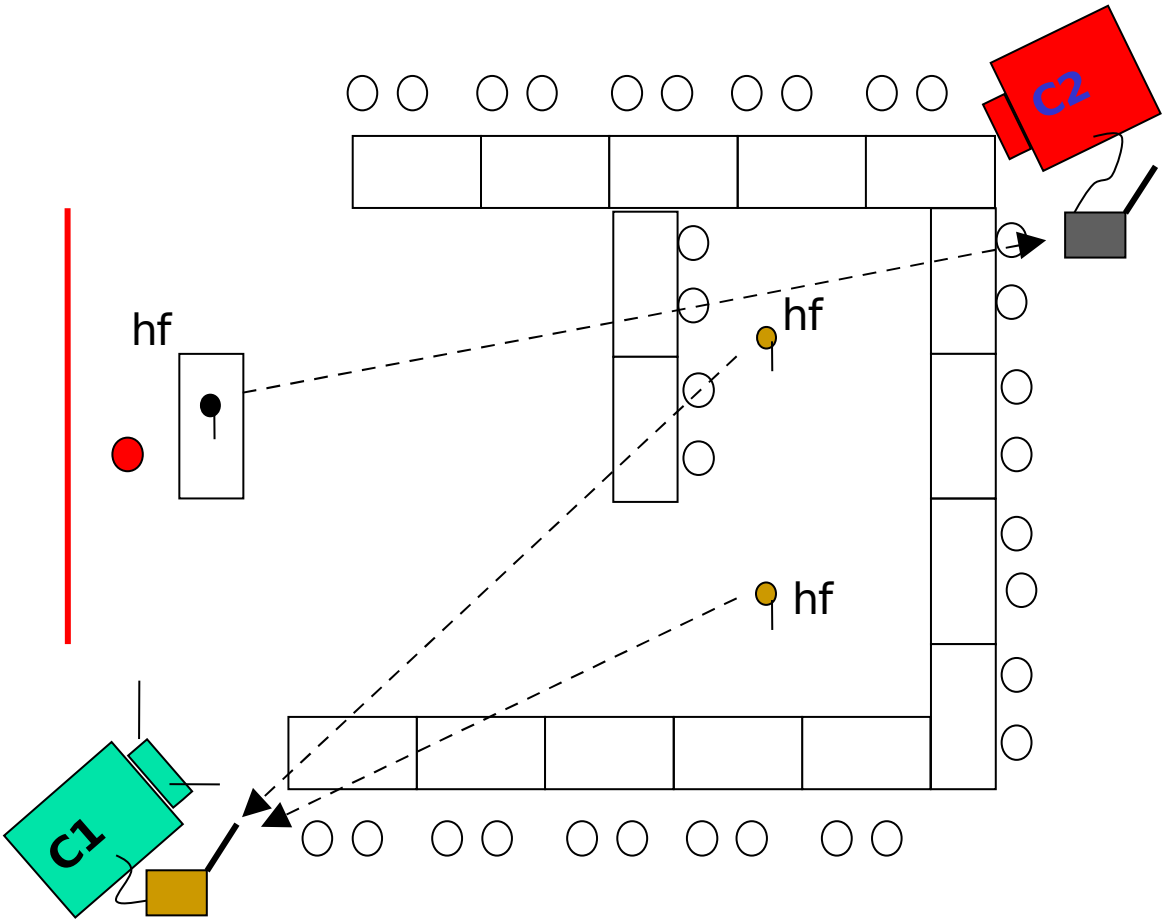
Schéma 2 : caméras durant un Cours

(Schéma issus de la thèse de D. Givry)

Caractéristiques de la situation :
Des élèves en binôme, une enseignante qui se déplace.
Volonté de filmer l'activité du binôme dans le contexte de la classe
Matériel utilisé :
2 ou 3 caméras : 1 sur le binôme, 1 sur le prof, 1 sur la salle
Micros HF (sans fil) : fixés sur les élèves du binôme, sur l'enseignant

Sommaire

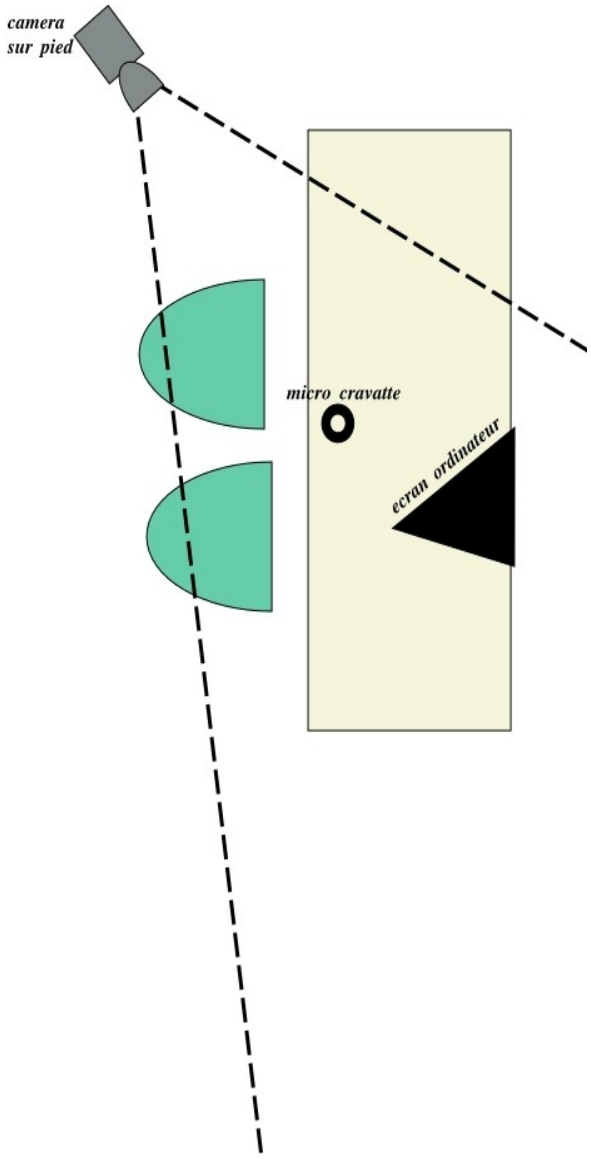
5- Exemple 3 : Le prof et tous les élèves avec mouvement du prof et des élèves



Caractéristiques de la situation :
1 enseignant mobile
des élèves majoritairement assis mais 1 ou 2 peuvent se déplacer au tableau
Beaucoup de discussions parallèles
Matériel :
1 caméra (C1) équipée d'un grand angle : classe
1 caméra (C2) filmant ce qui se passe au tableau
3 micros HF suspendus au plafond

Sommaire

6- Exemple 4 : Evaluation enregistrée d'une séquence informatique



Dans cette exemple nous voulons enregistrer les réactions orale en fonction d'un document sonore montrer sur écran.
pour la position de la caméra il faut privilégier la vue de l'écran sans pour autant se priver si possible de la vue des protagonistes (même de dos)
pour la captation audio il faut enregistrer prioritairement les réactions des protagonistes : Le mieux est sans doute d'utiliser un micro cravate omni placé sur la table à égale distance des gens qui parlent et le plus loin possible des enceintes de l'ordinateur (ainsi que de sa ventilation, si besoin utiliser un écran pour dévier le souffle de la ventilation.
le micro peut être fixé grâce à la pince fournie. Avec celle ci accrochée sur un petit pied de table 20cm au dessus du niveau de la table. Bien isoler le pied de la table avec de la mousse pour ne pas capter les bruits de table. Il est possible aussi de bricoler avec du carton une sorte de collerette au micro pour l'isoler des bruits du pc et ceux de la table.

Sommaire

7- Séparez les sources sonores.

Lorsque vous utilisez plusieurs micros simultanément, la principale chose à faire est d’isoler les sources sonores. Les problèmes de phase, les adaptations d'impédance, l'impossibilité après coup de séparer les sources et de rééquilibrer les niveaux représentent les principales raisons pour laquelle il est nécessaire d’isoler les sources. Pour cela il faut affecter chaque micro sur une piste d’enregistrement différente.

Sommaire

8- Supplément choix d'un micro

Les types de microphones

Tous les micros sont conçus dans un même but : convertir des variations de pression sonore en signaux électriques. Les différentes technologies qui existent présentent chacune des avantages propres, en fonction de l'emploi du micro.

Il existe aujourd'hui trois principaux types de microphones :

-Dynamiques. (pas d'alim. spécifique) faible sensibilité

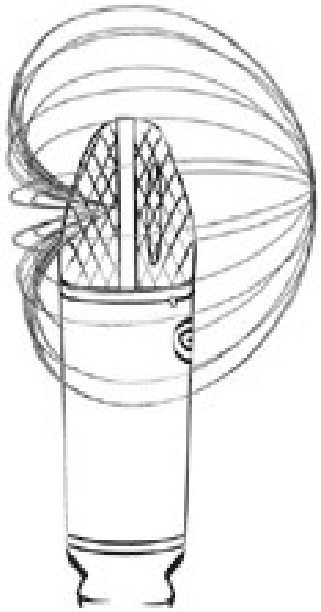
-Electret : pas d'alim. mais amplification interne grâce à une pile)

-condensateur : Besoin d'une alimentation externe dite fantôme (48V) fournie par la caméra, une table de mixage, ou un boîtier spécial. ce sont les micros les plus sensibles.

Directivités

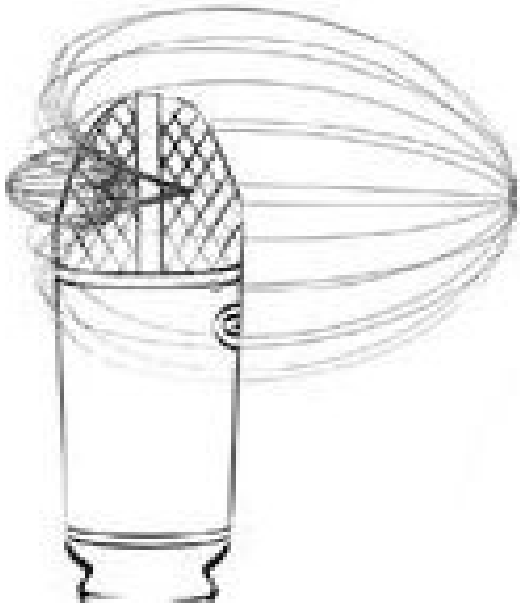
Le terme directivité est employé pour décrire la réaction d'un micro aux sources sonores provenant de plusieurs directions. Chacune des directivités a sa place et son utilisation dans le processus d'enregistrement.

Directivité cardioïde



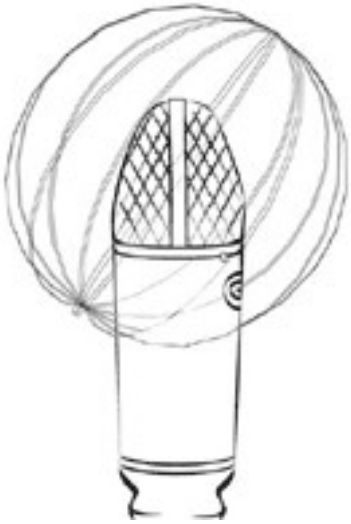
La directivité cardioïde est probablement la plus répandue. C'est sa ressemblance avec la forme d'un cœur qui lui a donné son nom.
Les microphones cardioïdes sont unidirectionnels, c'est-à-dire qu'ils reçoivent le son principalement à l'avant de la capsule. L'arrière de la capsule rejette les sons qui lui parviennent, permettant ainsi à l'ingénieur du son d'isoler la source des signaux d'autres sons et bruits de fond. Les diagrammes cardioïdes présentent généralement un effet de proximité c'est à dire, un accroissement des fréquences moyennes-basses à mesure que la distance entre la source sonore et le micro se réduit.

Directivité super-cardioïde



La directivité super-cardioïde présente un champ de sensibilité encore plus étroit que le diagramme cardioïde classique et s'utilise pour les enregistrements très “focalisés”. Il est parfait lorsque l'on souhaite capturer le point d'enregistrement idéal. Les super-cardioïdes sont également parfaits pour les enregistrements en direct, où il est très important d’isoler les différentes sources, par exemple quand il s’agit d’éviter que les signaux de la voix et de l’instrument joué par le chanteur “débordent” l’un sur l’autre.

Directivité omni



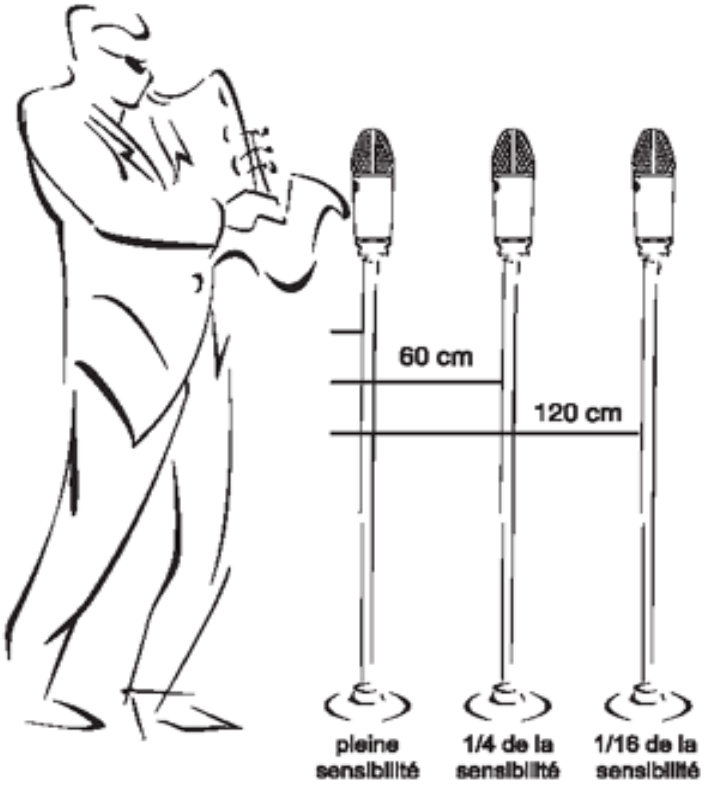
Comme son nom le suggère, le diagramme omnidirectionnel ou “omni” recueille les sons provenant de toutes les directions avec la même précision. Les micros omnidirectionnels permettent de capturer la résonance de la salle ainsi que la source sonore, et produisent un son plus ouvert.
L’omni fournit également un effet de proximité bien moins important que les cardioïdes. L’une des conséquences est qu’il est quelque peu moins sensible aux mouvements.

Sommaire

9- Placement des micros

Puissance et distance
La puissance du son chute de manière exponentielle avec la distance, d’après la loi de l’inverse des carrés.

En découle l'extrême importance du placement des micros par rapport a la source a capter mais aussi des sources a éviter.
En effet cette loi acoustique permet d'isoler un son par rapport a un autre en disposant judicieusement un micro



Sommaire

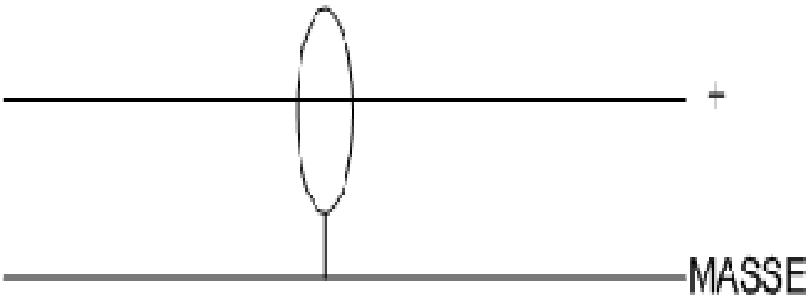
10- Les types de liaisons audio

Ici on ne parlera que de liaisons audio. Tout ce qui est câble électrique ou autres liaisons ne sera pas traité. En audio, il y a deux types de liaison : les liaisons BF et les liaisons HF

A. Les liaisons BF :

On entend par liaisons BF, liaisons basses fréquences, ce que l'on peut traduire plus simplement par câble audio. Attention toutefois à ne pas confondre les basses fréquences que conduisent le câble avec des fréquences audio. Dans les câbles il ne circule que de l'électricité, le microphone s'est chargé en début de chaîne de transformer nos fréquences audio en électricité.
Il est important de rappeler à quel point les câbles sont importants dans la chaîne audio. Il y en a toujours beaucoup (trop) et de mauvais câbles entraînent des pertes de signal et apportent du buzz, du souffle et d'autres parasites. On ne fait donc pas d'économie sur ces derniers et on les entretient le mieux que l'on peut.
Dans les câbles audio, on distingue deux types de liaisons : les liaisons symétrique et asymétrique.

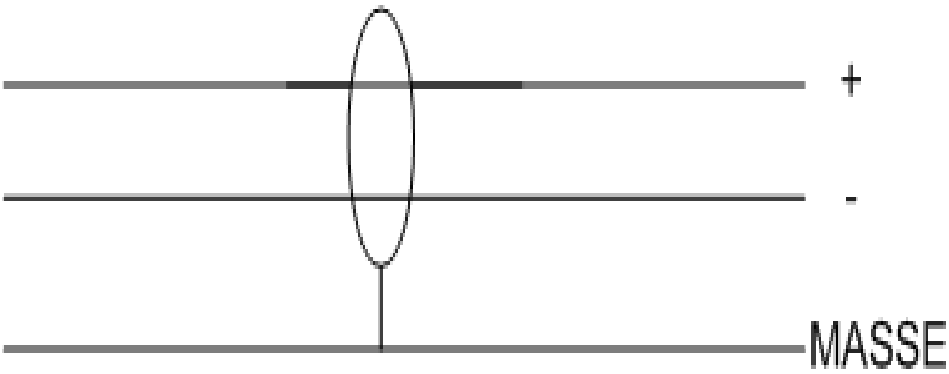
<u>Les liaisons asymétriques :</u>



Les liaisons asymétriques ne contiennent que deux fils conducteurs. N'oublions pas qu'une tension électrique est calculée à partir d'une différence entre deux pôles électriques. Donc notre signal audio transitera dans les deux fils conducteurs.
La spécificité des liaisons asymétriques est que l'un des conducteurs est en réalité une tresse qui entoure le fil conducteur principal. Cette tresse qui a pour but de bloquer les fréquences parasites est reliée à la masse. Mais comme il n'y a que deux conducteurs, le signal transite quand même par cette tresse qui fait donc office de masse et de point froid. On retrouve donc les parasites au calcul final entre le point chaud et le point froid mais comme la tresse a protégé le conducteur menant au point chaud on n'a qu'une moitié des parasites finalement pris en compte.
Ces liaisons sont donc déconseillées pour de faibles tensions, comme c'est le cas par exemple pour les liaisons de niveau MIC. Il faut également

savoir que la longueur du câble joue forcément sur le nombre de parasites captés. On pourra alors utiliser des liaisons asymétriques sans trop de danger sur des liaisons de niveau line sur des longueurs ne dépassant pas 5-6 mètres. Ce sont donc des liaisons parfaites pour le matériel HI-FI grand public.

Les liaisons symétriques :



Elles contiennent, quand à elles, trois fils conducteurs. Nous avons donc un point chaud et un point froid bien distinct de la masse qui est toujours une tresse protectrice. On comprend déjà que le rendu sera meilleur car il n'y aura de parasite ni sur le point chaud ni sur le point froid.
Sachez en plus que les liaisons symétriques utilisent le procédé d'opposition de phase pour se débarrasser plus efficacement des parasites que nos fils conducteurs pourraient quand même capter.
Pour ce faire, on place un symétriseur à la sortie du matériel qui transmet le signal. Ce dernier inverse la phase du point froid. A l'entrée de l'appareil qui reçoit le signal est installé un dé symétriseur qui ré inverse la phase du point froid. Le signal est donc transmis sans perte et les parasites captés, identiquement sur les deux fils conducteur, voient leur phase inversée et se trouvent donc supprimés. Le symétriseur et le dé symétriseur sont intégrés au matériel audio professionnel ce ne sont pas des appareils à rajouter.
Ces liaisons sont utilisées pour presque toutes les liaisons de niveau MIC et les liaisons professionnelles, surtout pour les longues distances à couvrir.

B. Les Liaisons HF :

Par liaisons HF (Haut fréquences) nous entendons liaisons sans fil. Ce type de liaisons dont les avantages sont indéniables, utilise le même principe que les transmissions radio. Ce procédé nécessite un émetteur et un récepteur HF. Il existe des micros comprenant déjà l'émetteur HF.

1. La réception :
Pour la réception il faut faire attention à plusieurs choses. Il faut le moins d'obstacles entre l'émetteur et le récepteur pour éviter au maximum les risques de décrochage.

Il existe des récepteurs simples ou des récepteurs dit " diversity ". Le récepteur simple ne possède qu'une antenne et le système diversity en possède deux. Les deux antennes sont configurées pour recevoir la même fréquence, il est préférable de les éloigner. Ce procédé permet de palier un peu mieux au décrochage. Le récepteur comparera en permanence la réception des deux antennes pour ne diffuser que la meilleure captation

2. A savoir :

L'utilisation des liaisons HF est très réglementée. Il faut toujours vous renseigner auprès des autres utilisateurs de HF quand vous arrivez sur un lieu, n'utilisez pas les mêmes fréquences qu'eux au risque de capter leurs signaux et de parasiter leur liaison.

Pour les liaisons HF utilisées en sonorisation, en reportage ou autre forme de tournage cinéma ou télé, il existe deux bandes de fréquence spécifiques :

-VHF Very Hight Fréquency :

Entre 30 et 45MHz et entre 138 et 260MHZ. Ces fréquences sont délicates à utiliser car elles sont très occupées par d'autres transmissions.

-UHF Ultra Hight Frequency :

Entre 470 e t870MHz. Ces fréquences sont plus fiables mais beaucoup utilisées par la télévision, renseignez vous et obtenez des autorisations si nécessaire avant de les utiliser.

Pour conclure sur ces Liaisons HF il est bon de rappeler que même si les avantages existent et sont évident il ne faut pas oublier les inconvénients.

A savoir :

Un prix coûteux du matériel

Un risque de décrochage même avec les systèmes de type diversity.

Une portée des émetteurs assez courte, rarement plus d'une dizaines de mètres

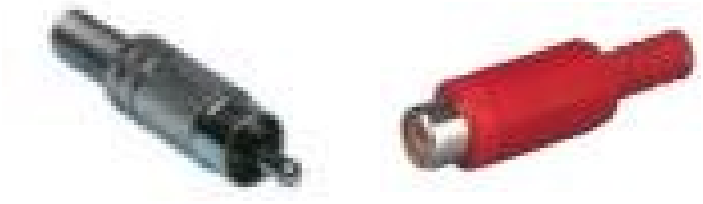
Et une réglementation très stricte mais peu respectée.

Sommaire

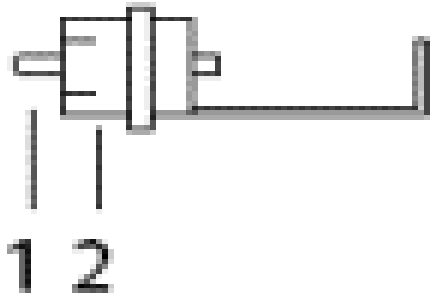
11- Connectique Audio

A- Prise RCA ou Cinche

RCA est le nom de la firme qui a lancé sur le marché ce type de connecteur. On les appelle également et plus couramment des fiches « cinch ».



Ces fiches sont très utilisées dans le monde de la hi fi et du home cinéma. Elles permettent le transport d'un signal mono asymétrique. Pour un signal stéréo, on utilise alors deux connecteurs. Par convention, la couleur rouge des cinch correspond au canal droit, la couleur noire ou blanche au canal gauche.

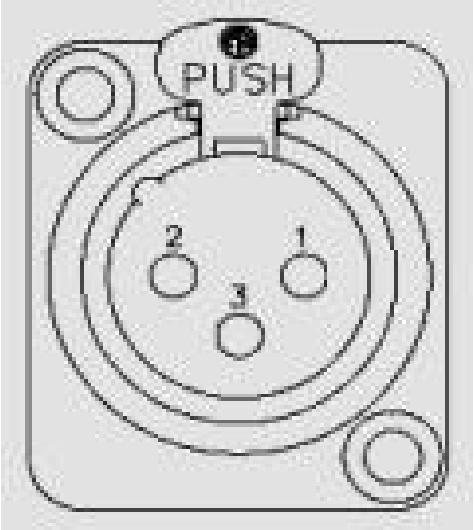


Les connexions se font par soudure.

B- Prise XLR ou cannon

Les fiches XLR à 3 contacts (il en existe d'autres modèles) sont les fiches les plus utilisées dans le monde de la sonorisation professionnelle. Elles permettent le transport d'un signal symétrique, que ce soit d'un niveau ligne ou d'un niveau micro.

Ces fiches sont verrouillables. Certains parlerons également de fiche Cannon ou Switchcraft. Il s'agit tout simplement de deux marques distinctes. La connectique est la suivante :



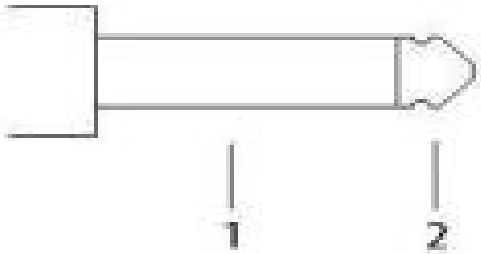
C- Prise Jack

La première caractéristique qui va permettre de différencier les fiches jack est tout simplement le diamètre en mm du connecteur. On parle alors de jack 3,5 (ou mini jack) et de jack 6,35.

La deuxième caractéristique est le nombre de contact dont dispose la fiche. Il s'agit soit de 2 soit de 3 contacts. (Il existe également des fiches mini jack équipées de 4 contacts. Celles- ci permettent de faire circuler deux signaux de nature différente via une seule fiche : audio gauche et droit plus la vidéo)

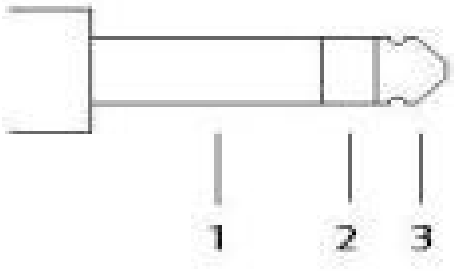
Les connexions se font par soudure à l'étain.
Le problème le plus souvent rencontré est de savoir si un jack est mono ? Stéréo ? Asymétrique ? Symétrique ?
Mais mettons cette question de côté pour l'instant et intéressons nous aux différents contacts des jack.

- Jack à 2 contacts



Le contact 1 est appelé « corps » ou « sleeve » en anglais.
Le contact 2 est appelé « pointe » ou « tip » en anglais.
On parlera alors de jack TS (pour Tip Sleeve)

- Jack à 3 contacts



Le contact 1 est toujours appelé «corps» ou «sleeve».
Le contact 2 est appelé «bague» ou «ring» en anglais.
Le contact 3 est toujours appelé «pointe» ou «tip».
On parlera de jack TRS.

Utilisation des fiches Jack

- Mono ? Stéréo ?

Pour le transport d'un signal mono, c'est la fiche TS qui est utilisée. Dans ce cas, la connectique est la suivante :

- Corps – Sleeve Masse
- Pointe- Tip Point chaud (+)

Pour le transport d'un signal stéréo, c'est la fiche TRS qui est utilisée. La connectique est la suivante :

- Corps – Sleeve Masse
- Bague – Ring Point chaud (+) canal droit
- Pointe – Tip Point chaud (+) canal gauche

Remarque : Le signal sera dans les deux cas asymétriques. En effet, en stéréo, il s'agit tout simplement d'un « double » signal asymétrique.

- Asymétrique ? Symétrique ?

Pour un signal asymétrique, on utilise la fiche TS.

- Corps – Sleeve Masse
- Pointe – Tip Point chaud (+)

Pour un signal symétrique, on utilise la fiche TRS.

- Corps – Sleeve Masse
- Bague – Ring Point froid (-)
- Pointe – Tip Point chaud (+)

Remarque : Que ce soit en asymétrique ou en symétrique, il s'agira d'un signal mono. Pour un signal stéréo, il faudrait utiliser une deuxième fiche.

Sommaire

12- Cas pratique Réalisation connectique Audio

Jack – XLR :

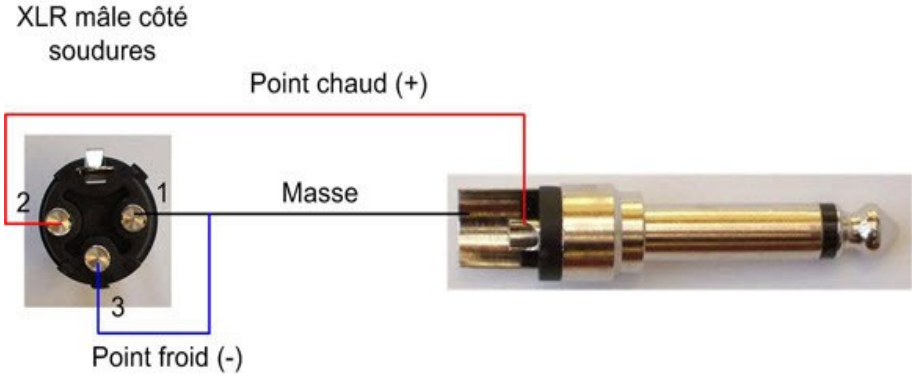
Réalisation de cables en vue de la connections d'un micro avec une caméras grand publique

du coté de la caméra vous avez une fiche mini jack elle est souvent cachée chez Sony elle est généralement entourée d'une bague rouge. c'est souvent une fiche stéréo (regarder dans les spécifications du matériel au chapitre Entrée micro)

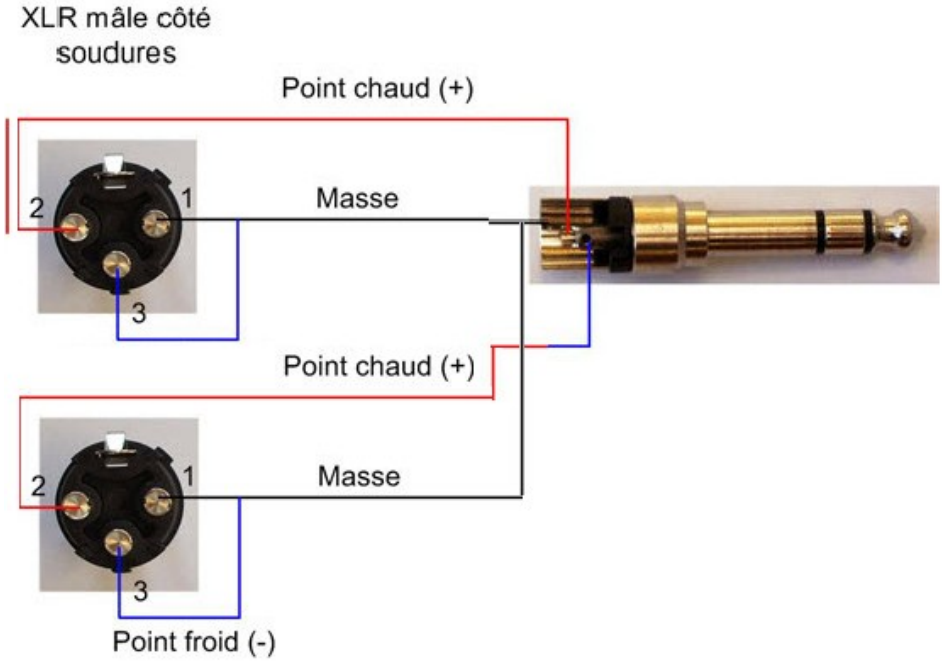
Sur le micro c'est une fiche XLR toujours connecter en asymétrique

Voici les shémas de cablage :

En haut pour une fiche caméra mono



pour une fiche caméra stéréo



Sommaire

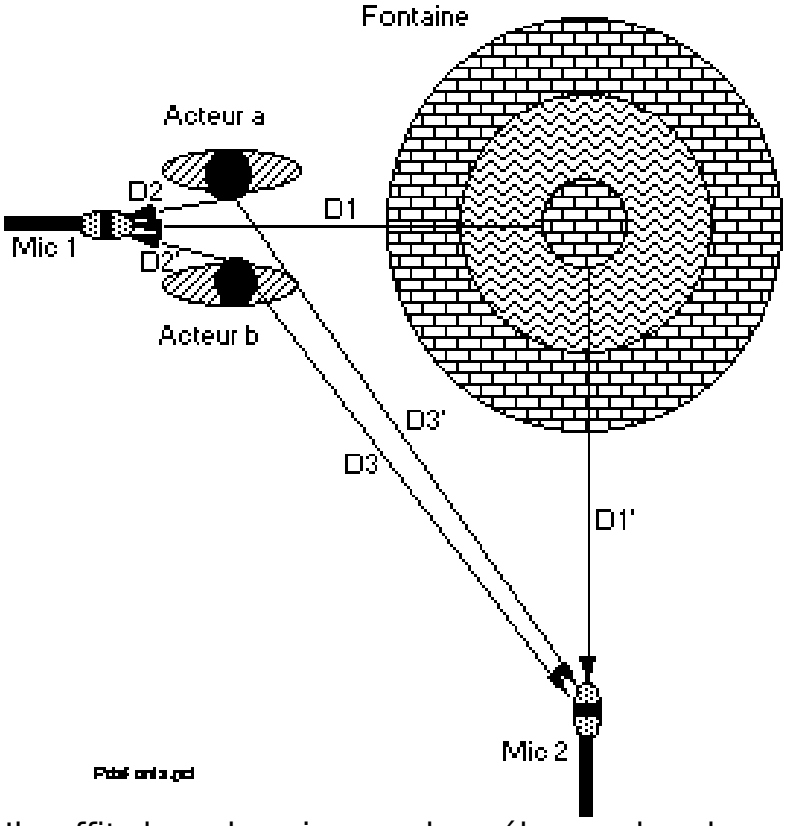
13- Supplément prise de son en milieu bruyant

Technique de l'opposition de phase

La Situation :
Vous vous trouvez en situation de prise de son dans un milieu bruyant, (tournage près d'une rocade, d'un chantier, d'une fontaine, dialogue de 2 éleves dans une salle de classe etc...). vous voulez un cadre large, et vous devez enregistrer un dialogue entre deux comédiens, sans que celui-ci soit masqué par le bruit ambiant. Une des solutions possibles consiste à utiliser l'annulation d'une des sources par mise en opposition de phase de celles-ci.

A cette fin, vous devez disposer d'un enregistreur stéréophonique de qualité et de deux micros parfaitement identiques.

Vous disposez les deux micros de façon à ce que ceux-ci soient situés à égale distance de la source de bruit parasite, mais de manière à ce que l'un des deux soit le plus éloigné possible de la ou des sources à enregistrer (acteurs) et l'autre, aussi près que possible de ceux-ci.



Il suffit, lors du mixage, de mélanger les deux pistes en prenant soin de câbler le canal ambiance en opposition de phase (ou plus simplement d'inverser la phase de la piste « bruit » sur le logiciel d'édition ou de montage), et de doser le mixage de façon à ce qu'il y ait atténuation maximum de la source de bruit parasite, sans que toutes fois cela influe

sur la qualité du timbre des voix ou du son ambiant. Ne comptez pas obtenir 100 % d'atténuation de la rumeur par un tel procédé, mais vous pouvez cependant en espérer une confortable amélioration. Il est certain que le micro éloigné de la ou des sources principales ne doit pas être soumis à un champ acoustique autre que celui à supprimer.

Sommaire