

Techniques du son

www.techniquesduson.com

Didier Pietquin © 2006

Version décembre 2006

Les DI Box – Boitiers d'injection directe

Lors d'un concert, il n'est pas rare de devoir relier une guitare, un synthé, un sampler,... dont la sortie est asymétrique à l'entrée d'une console qui elle est symétrique.

Afin d'éviter toute perte de qualité du signal, il faudra faire intervenir ce petit boîtier qu'est une DI Box (ou boîtier d'injection directe en français). Mais pourquoi ?

Rien de tel qu'un exemple pour mieux comprendre :

Il faut savoir qu'une basse ou qu'une guitare électrique ont la particularité d'avoir une impédance de sortie élevée (de l'ordre de 10 K Ω et plus encore, variable selon la fréquence). S'ajoute à ceci une sortie, généralement en jack, asymétrique. La tension fournie avoisine au plus quelques centaines de millivolts.

Sans faire intervenir une DI Box dans le circuit (entre la guitare et la console par exemple), plusieurs problèmes peuvent se poser.

Tout d'abord, nous tomberons sur un problème d'adaptation d'impédance. En effet, une entrée de niveau micro d'une console possède une impédance trop faible.

Une adaptation d'impédance correcte voudrait que notre guitare attaque une entrée dont l'impédance est de 5 à 10 fois supérieure, ce qui n'est pas le cas avec notre entrée micro.

Le fait que le signal de sortie soit asymétrique provoquera des pertes de qualité et l'avantage d'une entrée symétrique sera effacé. Des câbles de longueur importante ne pourront pas être utilisés sans avoir de pertes dans l'aigu.

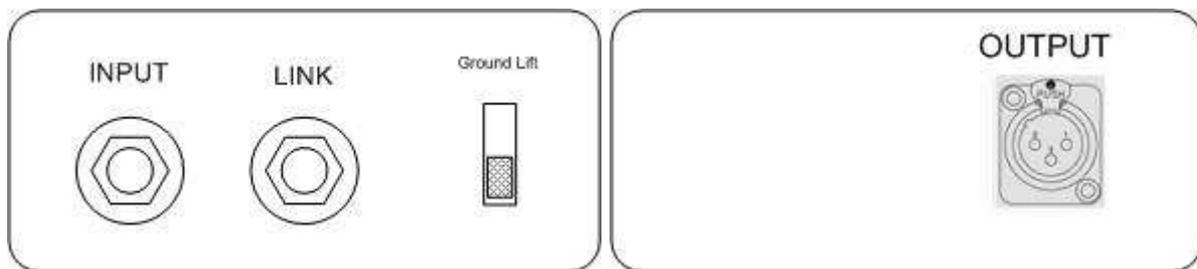
Le fait de placer la DI Box à proximité de l'instrument permettra d'éviter les pertes.

Nous voilà donc face à quelques problèmes, rapidement résolus par l'utilisation d'une DI Box, pour autant qu'elles soient correctement utilisées et de bonne qualité.

Son rôle sera de convertir la sortie de notre guitare (ou d'un autre instrument) en une sortie symétrique à basse impédance et d'effectuer une adaptation de niveau de sortie afin de permettre le raccordement à une entrée micro de la console.

Du côté « entrée » d'une DI Box, on retrouve une embase jack IN et une seconde nommée Link. Ceci permettant d'utiliser cette sortie Link afin de diriger le signal vers l'amplificateur du musicien et d'utiliser la sortie symétrique de la DI Box pour la console.

On retrouve également un bouton Ground/ Lift permettant une coupure de masse entre les circuits d'entrée et de sortie, permettant de faire face à une éventuelle boucle de masse, source de ronflette(s).

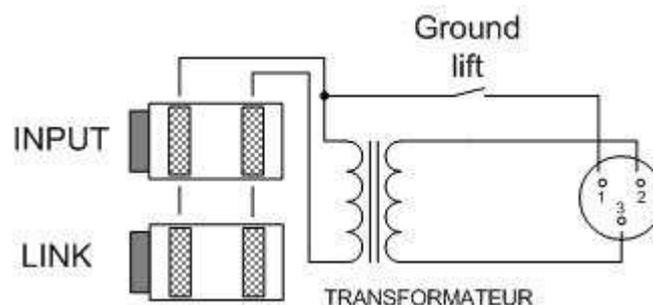


Il s'agit ici de la DI Box la plus simple.

Voyons maintenant les deux types de DI Box.

DI Box passive

Une DI Box est dite passive car elle ne nécessite pas d'alimentation externe. Elle est composée d'un simple transformateur.



Le transformateur va permettre d'abaisser la tension fournie par l'instrument afin d'obtenir une valeur proche de celle délivrée par un microphone. Simultanément, l'impédance sera abaissée, permettant d'attaquer des liaisons de longueur importante et d'être adaptée à l'entrée micro d'une console.

Dans le cas d'un transformateur dont le rapport en tension est de 20 :1, le rapport d'impédance sera lui de 400 :1, rapport correspondant au carré de celui de la tension.

Dans le cas d'une guitare dont l'impédance de sortie est de 10 k Ω , celle-ci sera ramenée à 25 ohms. Impédance parfaitement adaptée à nos besoins.

En effet, l'atténuation est liée au rapport du transformateur. Le produit $U \times I$ (tension x intensité) est identique au primaire comme au secondaire.

Au primaire, un transformateur à haute impédance demandera un faible courant et une tension faible en sortie mais avec un courant élevé. Tout ce qu'il nous faut pour notre entrée micro...

Mais l'impédance de l'entrée de la console aura également un rôle sur notre guitare. Celle-ci étant conçue pour rencontrer une impédance de charge élevée. Si notre console a pour impédance une valeur de 2 K Ω , le transformateur l'élèvera à 800 K Ω . La guitare verra donc une impédance de charge parfaitement adaptée pour un fonctionnement correct.

Le transformateur aura pour avantage également d'assurer une protection galvanique. Ce qui veut dire qu'il n'y a pas de contact électrique entre le primaire et le secondaire, afin par exemple de protéger l'instrument d'une éventuelle alimentation fantôme.

Une DI Box passive est donc relativement économique, sans alimentation et simple d'utilisation. Par contre, la qualité du transformateur et des éléments qui y seront connectés aura une grande importance sur la qualité du signal. La grande étendue des niveaux de tension imposera souvent des atténuateurs afin d'éviter toute saturation, ce que la DI passive ne permet pas.

DI Box active

Une DI Box active nécessitera une alimentation, que ce soit par pile ou via la console grâce à l'alimentation fantôme, le transformateur étant remplacé ici par des circuits électroniques.

L'avantage des circuits électroniques sera des impédances d'entrée et de sortie de valeur constante.



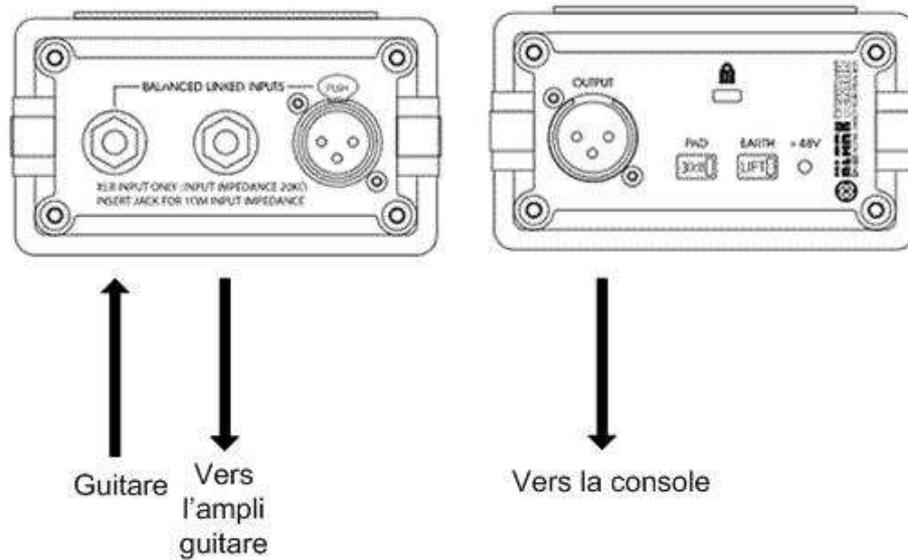
Des fonctions supplémentaires comme un atténuateur variable (0 dB, - 20 dB, - 40 dB,...) feront leur apparition. Ceux-ci s'avèreront très utiles dans beaucoup de cas.

Par rapport à l'alimentation électrique, il faut savoir que la plupart des boîtiers coupent l'alimentation de la pile dès qu'une alimentation fantôme est détectée.

Quelques petites remarques...

Malgré que les piles utilisées (9 volts en général) permettent une utilisation pendant plusieurs heures, ça ne coûte rien de placer l'interrupteur sur off lors du rangement... La plupart des DI sont robustes et bien conçues... Ceci n'empêche pas de les placer en dehors de tout risque de piétinement !

Exemple de branchement classique :



Bibliographie :

Article Sonomag : 19 boîtiers de direct, Octobre 2003
Son & Enregistrement, F. Rumsey et T. McCormick, Editions Eyrolles, 2005

Didier Pietquin © Juillet 2006
www.techniquesduson.com

© 2006 Tous droits réservés