

Transmission S/PDIF

1. Présentation

S/PDIF (IEC-958) est l'acronyme de Sony/Philips Digital InterFace (Interface numérique Sony/Philips). C'est un format audionumérique conçu par les sociétés Sony et Philips.

Le format S/PDIF permet de transférer des données audionumériques. Ce standard peut être considéré comme la version grand public du format audionumérique professionnel AES/EBU.

L'intérêt principal du standard S/PDIF par rapport aux interfaces analogiques réside dans sa capacité à pouvoir transférer des données audionumériques, théoriquement, sans perte de qualité. En effet, puisque les conversions DA/AD (Digital/Analog > Analog/Digital) sont évitées, l'appareil émetteur envoie un signal numérique que l'appareil récepteur décode sans aucune conversion analogique. Le transfert se fait donc dans le domaine numérique, et tous les inconvénients liés aux conversions DA/AD, ainsi qu'au transport de flux audio analogiques sont écartés.

2. Caractéristiques

S/PDIF permet de coder des données audio stéréo ou multicanaux (AC3, DTS, MPEG2, etc.). Le standard S/PDIF supporte les fréquences d'échantillonnage suivantes :

- 44,1 KHz pour le CD
- 48 KHz pour le DAT
- 32 KHz pour le satellite

La transmission se fait toujours dans un seul sens, de l'émetteur vers le récepteur. Pour chaque échantillon, 2 mots de 32 bits (1 gauche et 1 droit) sont transmis.

3. Connectique

Le standard S/PDIF définit la possibilité d'utiliser un des câblages suivants :

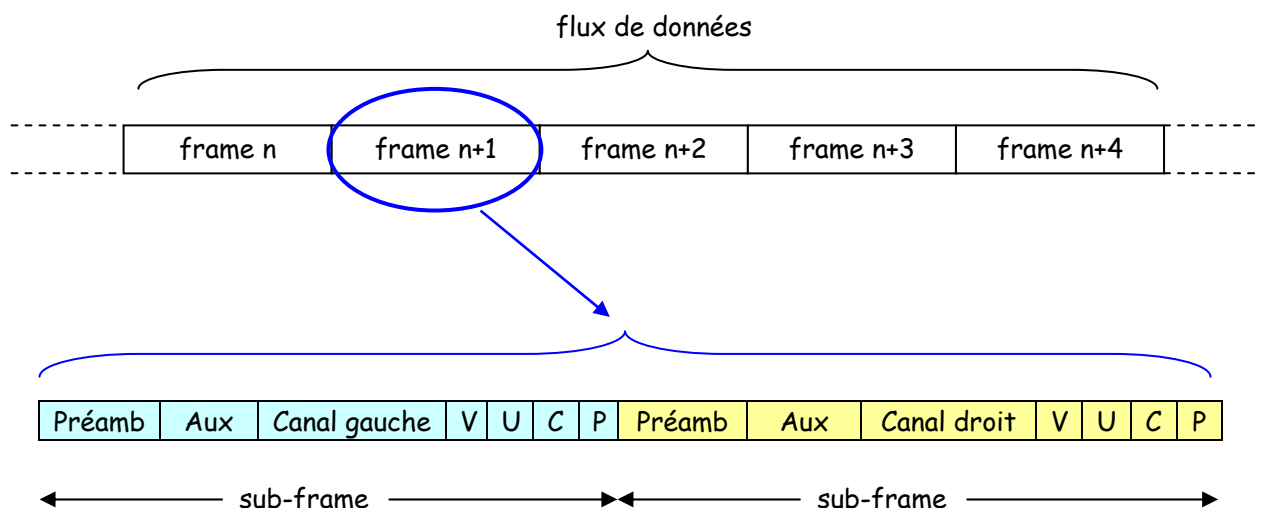
- Câble coaxial asymétrique avec une impédance de 75 Ohms équipé de connecteurs RCA. La distance maximale de câblage conseillée est d'une quinzaine de mètres environ.
- Câble en fibre optique (fibre plastique d'un millimètre) avec liaison Toslink (TOSHIBA LINK par Toshiba). Les données sont transmises selon le même format mais avec des signaux optiques visibles émis par une LED rouge. Compte tenu de l'atténuation du signal optique, le câble optique ne peut excéder 10 mètres.
- Câble en fibre optique avec mini fiche (ou min jack) de 3,5 mm. Le connecteur mini Jack est identique au jack mono classique (3,5 mm de diamètre), si ce n'est que son embout contient une lentille permettant la transmission des données au travers d'une fibre optique.

Transmission S/PDIF

- Dans la pratique, les équipements (cartes son, lecteurs CD, lecteurs de DVD, amplificateurs 5.1, etc.) sont la plupart du temps équipés d'un connecteur RCA (CINCH).

4. Flux de données

Le flux de données est organisé en tranches fondamentales appelées frames. La frame est constituée de deux subframes de 32 bits chacune, et comprenant pour l'une l'échantillon gauche courant, pour l'autre l'échantillon droit, ainsi que d'autres informations. 192 frames consécutives forment un data-block.



Les deux subframes ont la même structure :

- Un préambule (4 bits) indiquant le début du subframe,
- Un bloc de données auxiliaires (4bits),
- L'échantillon courant (20 bits en complément à 2, LSB transmis en premier, MSB aligné à droite contre le bit V),
- Enfin les 4 bits Validity, User, Channel Status et Parity.

Le dernier bit est toujours un bit de parité. Il ne prend pas en compte le préambule.

Les bits ne sont pas transmis tels quels, mais sont au préalable codés par modulation biphase mark, laquelle, au lieu de coder les niveaux '0' et '1' par des tensions, code l'information au moyen d'inversions de phase.

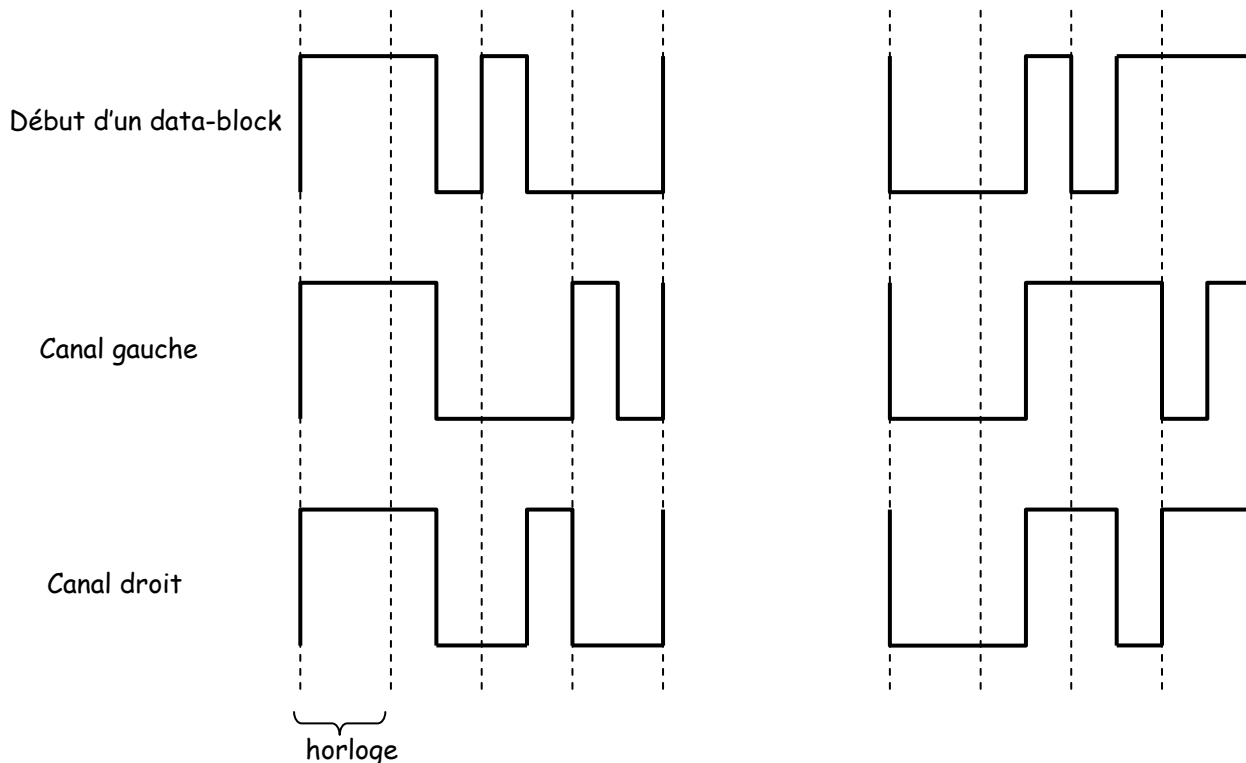
Comme le signal comporte toujours au moins une inversion de phase par bit transmis, le récepteur peut en extraire l'horloge d'encodage.

De plus, un signal encodé par modulation *biphase mark* est facilement synchronisé. En effet, le préambule, en violant la modulation *biphase mark*, identifie clairement le début du *subframe*.

Transmission S/PDIF

Il existe trois types de préambules :

- type **B** : identifie le premier *subframe* (canal gauche) à l'intérieur un *data-block* de 192 *frames*.
- type **M** : identifie le canal gauche pour les autres *subframes* du bloc de 192 *frames*.
- type **W** : identifie le canal droit pour tous les *subframes*.



Motifs possibles pour le préambule. Le préambule prend une des trois formes de gauche, si la dernière cellule du subframe précédent était à l'état bas, ou une des trois formes de droite sinon.

5. Logique biphase

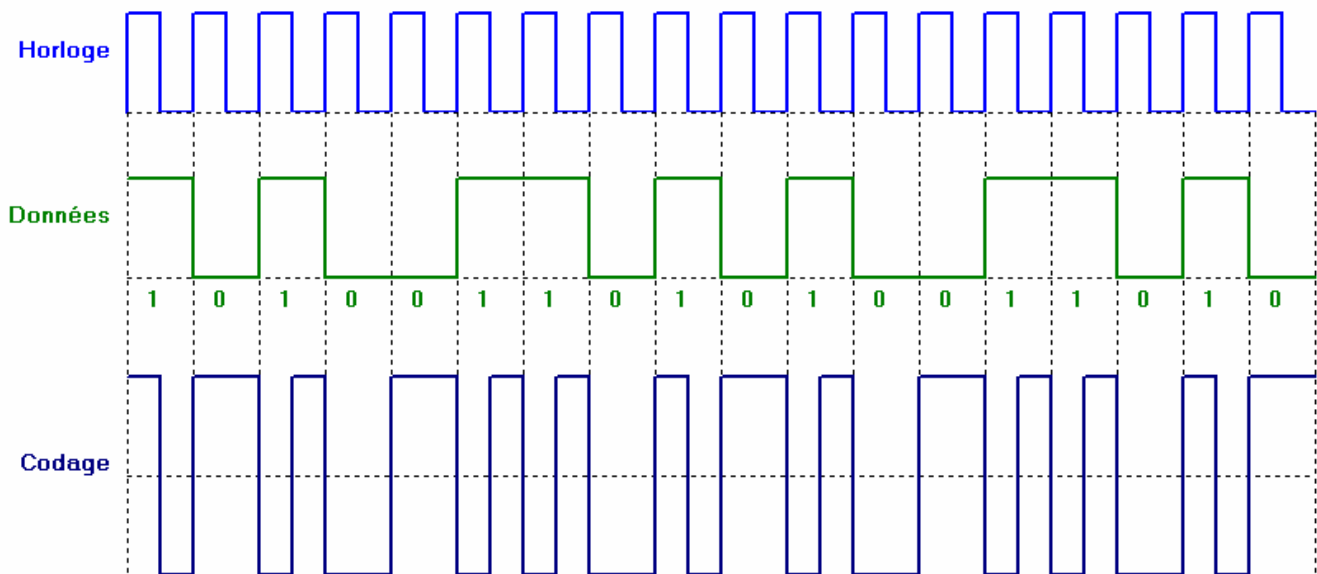
Dans la modulation biphase mark, chaque bit est délimité à gauche par une inversion de phase. Si le bit transmis est '1', une inversion de phase supplémentaire est générée au milieu de la période d'horloge.

La fréquence d'horloge est le double du bit rate.

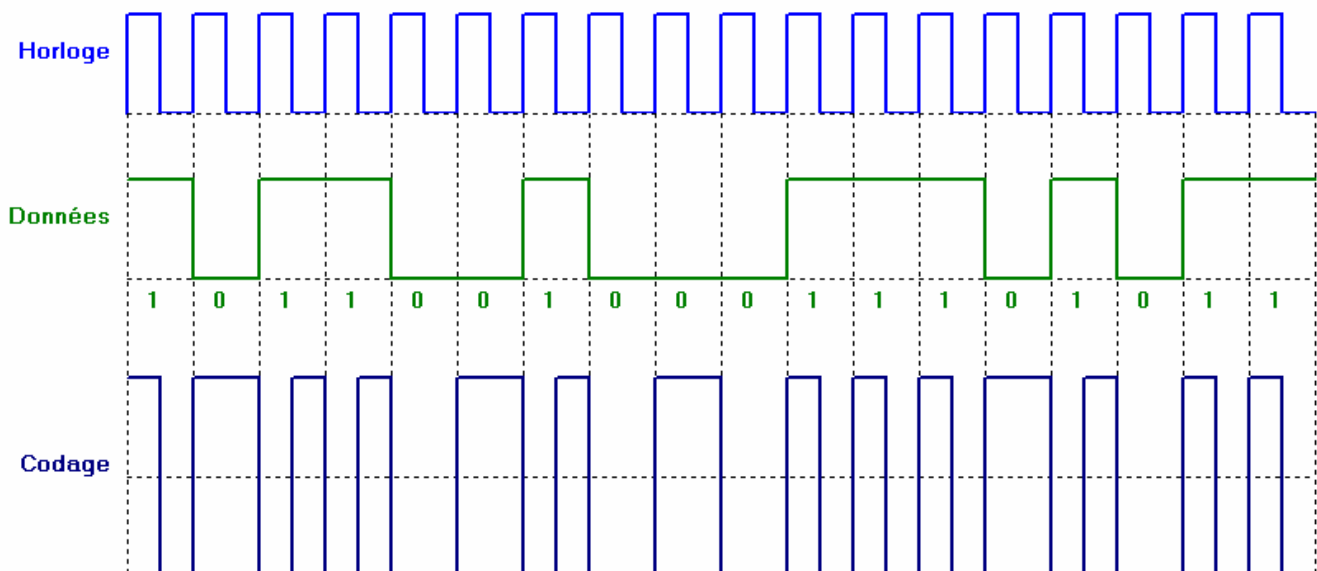
Transmission S/PDIF

Exemples de codages biphasé mark (sans préambule)

Exemple 1



Exemple 2



Transmission S/PDIF

6. Exemple de connectique, téléviseur Full HD Philips 42PFL5603H

Sortie S/PDIF

