

en direct de ... ou l'observation discrète de la faune et de la flore sauvage

Outils d'accueil et d'interprétation



2.3 - La transmission des images

[le câble coaxial](#)

[le câble téléphonique](#)

[la fibre optique](#)

[entretien d'un système de transmission par câble](#)

[installation d'un système de transmission par câble](#)

[le faisceau hertzien](#)

Deux supports sont possibles pour le transit des images depuis la caméra vers le téléviseur; ce sont le câble et la radio.

Trois types de câbles sont employés : le câble dit coaxial, le câble téléphonique et la fibre optique. Les signaux électriques générés par la caméra sont véhiculés au moyen d'un support matériel : le câble. Ils le sont tels quels ou amplifiés.

Par contre, la radio transforme les signaux électriques en signaux électromagnétiques ou ondes qui transitent dans l'espace entre un émetteur et un récepteur. Chaque système radio est caractérisé par le type d'ondes générées qui est exprimé en fréquence (unité le Hertz ou Hz). Ainsi, pour la transmission d'images, les fréquences de 23,5 GigaHertz, 10 GHz, 1,5 GHz, 450 MegaHz (et voisines) sont utilisées. Les systèmes fonctionnant en 23,5 et 10 GHz sont appelés faisceaux hertziens.

Attention : toute exploitation de fréquences hertziennes donne lieu à l'approbation de la part du Conseil Supérieur de l'Audiovisuel; les communications hertziennes sont en effet un monopole d'état. La seule fréquence légalement utilisable pour la transmission d'images est 23,5 GHz. Ce qui n'empêche pas les autres systèmes d'être vendus, mais leur utilisation, frauduleuse sur le territoire français, est un délit.

- **Le câble coaxial**

Très simple puisqu'il suffit d'un câble entre la caméra et le téléviseur, ce système est limité en distance : 350 m si on désire garder une image exploitable. En effet, tout transport de signaux implique une perte, proportionnelle à la distance, de la quantité d'information véhiculée qui se traduit dans le cas d'une transmission vidéo par une dégradation de la qualité des images.

Au-delà des limites indiquées ci-dessus, il est possible d'utiliser un ou plusieurs amplificateurs jusqu'à une distance de 2 km. Mais peut se poser alors le problème de l'alimentation électrique des amplificateurs (220V ait. ou 12V =>) qui nécessite pour certains types d'amplificateur, la pose d'un deuxième câble ou d'une alimentation autonome par batteries, modules photovoltaïques ...

Coût :
câble coaxial : de 7F à 25 F le mètre pour un câble compatible avec une transmission vidéo couleur sur longue distance.
Amplificateur: 4900 F

Pour des raisons de qualité d'images, de simplicité du système, de coût, il ne semble guère raisonnable d'utiliser le câble coaxial au delà d'une longueur de 200 m.

- **Le câble téléphonique**

Comme son nom l'indique, il s'agit du câble utilisé par les "Télécom" pour les liaisons téléphoniques. Utilisé en vidéo, il oblige à l'emploi d'une interface émettrice et d'une interface réceptrice. La portée maximum, sans amplificateur, est de 2 km. Il est tout à fait possible d'utiliser le réseau public des lignes "Télécom" et de transmettre d'un point pourvu en poste téléphonique vers un autre point à téléphone. L'avantage est de ne pas avoir à poser des lignes.

Mais la qualité des images est très médiocre. En effet, une image couleur d'un sujet animé requiert notablement plus d'informations instantanées à véhiculer qu'une image noir et blanc fixe. Aussi le câble téléphonique est-il réservé aux applications de télésurveillances usines, banques ...

Coût : câble téléphonique : 120 F les 100 m ; interfaces émettrice et réceptrice: 11 500 F; amplificateur de signaux (tous les 2 km et jusqu'à 20 km) : 9 400 F ; utilisation du réseau public des "Télécom" : 350 F pour 8 heures.

Alimentation de l'amplificateur et des interfaces: 220V ait. ou 12V =

Nous ne connaissons pas d'exemples d'utilisation du câble téléphonique dans les espaces protégés.

- **La fibre optique**

Il s'agit d'une technologie nouvelle et en plein essor. Ce ne sont plus des signaux électriques mais des signaux optiques qui sont véhiculés le long d'un câble. Aussi des interfaces émettrices et réceptrices sont nécessaires. De ces interfaces va dépendre la portée qui est au minimum de 5 km avec une qualité d'images en tout point comparable à celle obtenue par faisceau hertzien. A l'heure actuelle, le marché offre aux particuliers des interfaces permettant 20 km de portée.

Alimentation des interfaces: 220Vait. ou 12V =

Consommation : 1 à 1,5 W sous 12 V =

Coût : fibre optique : de 15 F à 30 F le mètre avec une protection anti-rougeurs ; interfaces émettrice et réceptrice: 8000 F pour une portée de 5 km et 24 000 F pour 20 km.

Nous ne connaissons pas d'exemples d'utilisation de la fibre optique dans les espaces protégés.

- **Entretien d'un système de transmission par câble**

Il est quasi nul. Les câbles par eux-mêmes, coax, fibre optique... sont d'une grande fiabilité. Ils sont gainés de caoutchouc épais et dur. Attention à surveiller les éventuels points de frottement.

En cas de coupure de la fibre optique l'intervention d'un spécialiste est obligatoire mais peut avoir lieu sur le terrain.

- **Installation d'un système de transmission par câble**

Les interfaces doivent être placées en caisson étanche. Si des rougeurs peuvent causer des dégâts, le câble doit être gainé de métal. Coût : 10 F supplémentaire le mètre. Un passage en aérien est une autre solution.

Le problème majeur est d'éviter que le câble ne bouge et ne se coupe par frottement. Il faut donc le fixer, d'où des difficultés de pose en milieu aquatique. Au delà d'une centaine de mètres, le poids et l'encombrement de la longueur du câble à manier imposent des moyens lourds d'intervention.

- **Le faisceau hertzien**

Attention, répétons-le : seuls sont légalement utilisables pour la transmission des images vidéo, les systèmes fonctionnant sur une fréquence de 23,5 GHz pour lesquels il faut une licence d'exploitation qui se traduit par une taxe annuelle (de l'ordre de 2000 F).

A la différence du câble, l'émetteur et le récepteur qui composent le système ne peuvent "sauter" les obstacles: il doit y avoir une liaison visuelle directe entre les deux : un feuillage d'arbre suffit à perturber la liaison. Le faisceau d'ondes entre l'émetteur et le récepteur a la forme d'une ellipse : tout obstacle pénétrant cette ellipse peut gêner la transmission.

On peut combiner deux (ou plusieurs) faisceaux hertziens en relais pour contourner un obstacle.

Des conditions météorologiques sévères, de fortes pluies ou la formation de strates atmosphériques, occasionnent aussi une gêne de la transmission lors de l'utilisation en limite de portée.

Plusieurs types de faisceaux à 23,5 GHz sont disponibles sur le marché :

Faisceaux transmettant :	Faisceaux de portée :	
	inférieure à 10 km	supérieure à 10 km
image	disponible	disponible
image + son	disponible	disponible
image + son + voix audio de retour	disponible	non disponible

Un faisceau ayant une voie audio de retour permet de communiquer entre le récepteur et l'émetteur. Ceci est utile lorsque on veut piloter à distance une caméra. Actuellement la limite maximale de portée d'un faisceau est de 15 km.

Alimentation : 12V =

Consommation : maximum 4 W

Encombrement : du plus petit: 120x80x60 mm, au plus gros: portée 10 km, diamètre 70 cm, profondeur 30 cm, poids 3,5 kg.

Entretien : Il est recommandé de laisser sous tension l'émetteur et le récepteur en permanence pour éviter une dérive de la fréquence de l'émetteur. De par leur conception, émetteur et récepteur sont très bien protégés des intempéries.

Installation : Elle est réalisable par le gestionnaire mais délicate si le système est en limite de portée. Il faut en effet que l'émetteur pointe alors avec précision le récepteur ; donc deux personnes, reliées par liaison radio, sont nécessaires pour agir de concert. La personne réglant le récepteur doit pouvoir contrôler le réglage et donc avoir à sa disposition un moniteur.

Emetteur et récepteur doivent être solidement fixés sur une structure ne permettant pas des vibrations trop importantes surtout si le matériel est exposé à des vents violents.

Coût : de 25 000 F pour un faisceau de portée 600 m jusqu'à 80 000 F pour un faisceau de portée 15 km.

En résumé, les caractéristiques à déterminer lors du choix d'un module de transmission d'images sont :

- l'alimentation des interfaces pour un transmission par câble: 220V alt. ou 12V = : il est souhaitable de ne pas multiplier les types de courant à fournir et d'homogénéiser les différentes alimentations pour caméra, objectif, tourelle, interfaces ...
- le choix d'une technique parmi d'autres dépend en fait de critères de terrain (distance, obstacles...), d'options (image + son, image + commande), de la qualité des images et de moyens financiers.

[Haut de page](#)

Tous droits réservés © - Propriété de l'OFB