

Implantation des sièges

a) Les sièges doivent être implantés à l'intérieur de la zone hachurée de la figure 1 définie selon les conditions suivantes : les places les plus rapprochées de l'écran doivent être implantées à une distance minimale égale à : $L \times 1,5$.

b) Les places les plus éloignées de l'écran doivent être implantées à une distance maximale égale à : $L \times 5$.

c) Les places doivent en outre satisfaire à la condition de renversement limite des têtes des spectateurs, à savoir : angle de vision du bord supérieur de l'image : $\max = 45^\circ$.

d) Des places latérales doivent être implantées à l'intérieur de l'aire comprise entre les deux plans verticaux faisant un angle de 20° avec la normale à l'écran aux extrémités d'un écran fictif égal à $1,75 L$.

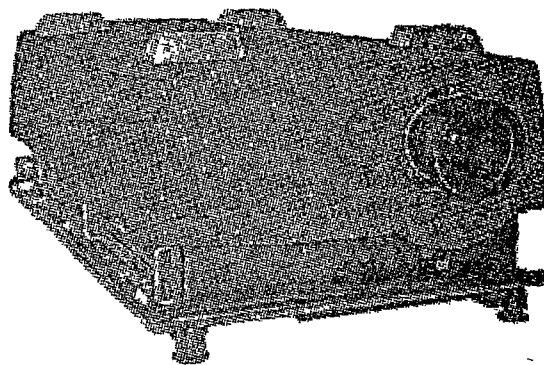
Selon les possibilités de positionnement du vidéoprojecteur, le choix de la focale doit faire l'objet d'une attention particulière. En effet, la taille de l'image est directement liée au recul du vidéoprojecteur et à la focale de l'optique.

Quelques conseils pour déterminer la luminosité minimum d'un vidéoprojecteur en fonction des dimensions de la salle

NOMBRE de personnes	PHYSIQUE (dimension)	TAILLE D'ÉCRAN (base)	NOIR*	PÉNOMBRE*	AMBIANCE lumineuse*
0>20	8 x 4 m	180 cm	200	600	800
20>50	10 x 6 m	240 cm	200	700	1 000
50>100	13 x 8 m	300 cm	200	800	2 000
100>200	16 x 12 m	180 cm	400	1 000	3 000
200>xxx	+ grand	600 cm	1 500	1 500	5 000

* Luminosité mini du vidéoprojecteur en lumens ANSI.

Exemple de vidéoprojecteur forte puissance

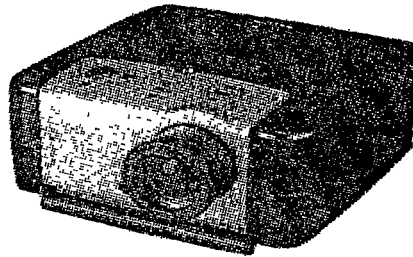


6.4.4. *Les différentes utilisations en vidéoprojection*

6.4.4.1. En terme d'utilisation itinérante

Le choix s'oriente vers un vidéoprojecteur LCD portable d'un poids maximal de 6 kg.

Exemple de vidéoprojecteur portable



6.4.4.2. En terme d'utilisation mobile

Il est recommandé de choisir un vidéoprojecteur LCD transportable d'un poids maximum de 15 kg.

6.4.4.3. En terme d'utilisation fixe

Dans le cas d'une utilisation en fixe du matériel, tout type de vidéoprojecteur (tritube ou/et LCD) peut convenir.

6.5. *La vidéocommunication*

Une infrastructure de vidéocommunication désigne un ensemble de matériels constitutifs de réseaux de vidéocommunication.

6.5.1. *Il convient de préciser le vocabulaire de cette discipline*

Un câble est un support physique permettant de transporter des informations sous forme de modulations électriques (câbles coaxiaux ou multipaires) ou lumineuses (fibres optiques).

Les signaux d'information transportés sont « analogiques » (son classique, téléphonie classique, télévision et vidéo classiques) ou « numériques » (son numérisé, téléphonie numérique, images, signaux informatiques, réseaux numériques à intégration de service NUMERIS etc.).

Le câblage permet, par l'installation de câbles, de relier entre eux différents lieux pour diffuser de l'information (système « classique ») ou pour échanger des informations (système « interactif »).

Les réseaux câblés sont de deux types :

- de télévision câblés, généralement urbains ; ils distribuent, à des abonnés individuels ou collectifs, à partir d'une tête de réseau, des programmes télévisés (ceux de chaînes terrestres émettant sur le territoire national, ceux captés sur différents satellites, d'autres diffusés à partir de cassettes par des ensembles de magnétoscopes automatisés) ;

- de site, transportant entre plusieurs points d'un site des informations spécifiques, s'il s'agit de réseaux spécialisés (informatique, vidéo, téléphone, télévision, etc.) ou multiples, s'il s'agit de réseaux multimédias regroupant un bouquet d'informations de types différents.

L'évolution des technologies de la vidéocommunication est très nettement en faveur de la polyvalence du câblage VDI, qui permet sur un même câble unique la transmission simultanée de la voix, de données informatiques et d'images. La mise en œuvre d'un tel système de câble unique est donc recommandée lorsqu'elle est compatible avec les contraintes.

Le pilotage à distance donne la possibilité, depuis un poste de télévision, d'exercer à distance, jusqu'à cinq cents mètres, sur un appareil audiovisuel, les commandes simples que permet dans une même pièce la télécommande à infrarouge. Le pilotage est dit déporté lorsque l'appareil qu'on pilote ne se trouve pas en tête de réseau, mais dans l'immeuble sur une « voie de déport » ; la distance entre la télécommande infrarouge et l'appareil piloté peut atteindre alors jusqu'à deux fois cinq cents mètres.

Pendant longtemps le pilotage a été considéré comme un luxe inutile puisqu'on ne pouvait piloter qu'une source unique, que le chargement des cassettes à distance était impossible et que le suivi de l'index du compteur n'était possible qu'avec des magnétoscopes à affichage d'index sur l'écran ; bref, un magnétoscope sur un chariot était à la fois plus fonctionnel et plus économique.

Depuis les technologies ont évolué :

- pilotage sélectif des sources audiovisuelles par infrarouge permettant à plusieurs utilisateurs d'utiliser en simultanée des sources de protocole infrarouge identique (magnétoscopes de même marque) ;
- arrivée sur le marché grand public de supports de stockage numériques de grande capacité et de moins en moins chers (CD-ROM, DVD, vidéodisque, serveur vidéonumérique) et possibilité depuis un seul lecteur de décompresser un certain nombre de voies vidéo de manière simultanée (vidéo à la demande) ;
- arrivée sur le marché de CODEC de visioconférence permettant, au travers d'une ligne téléphonique RNIS de transporter une image fluide, un son de qualité ainsi que des fichiers numériques (H 320 et T 120) ;
- développement considérable d'Internet et sa pénétration de tous les milieux socioculturels.

Toutes ces technologies de la communication d'aujourd'hui et de demain rendent indispensable un partage intelligent et sécuritaire des ressources audiovisuelles et informatiques.

Toutes ces ressources, inabornables il y a quelques années, représentent en effet encore aujourd'hui de lourds investissements qu'il est indispensable se sauvegarder et dont l'utilisation doit être contrôlée.

C'est la raison pour laquelle la mise à disposition d'un unique téléviseur sur une console murale (outil le plus robuste et le plus difficile à dérober de la chaîne audiovisuelle et informatique) permettra, complété d'une télécommande ou d'un clavier infrarouge de pilotage, l'accès à l'ensemble des ressources multimédia de l'immeuble et du réseau externe (Internet et RNIS).

On entend par interactivité la possibilité technique de dialoguer avec les sources audiovisuelles de manière à obtenir de ces dernières des actions conformes à la volonté imprévisible de l'opérateur. Il s'agit, en l'occurrence, d'une liberté élargie de choix par rapport aux commandes simplifiées du pilotage.

A chaque étape de la transaction entre l'utilisateur et la ressource, un dialogue ouvert permettra de conduire à une multitude d'actions, depuis le choix d'un film à décompresser jusqu'à l'envoi d'un courrier électronique en passant par la commande d'un repas à la carte dans le cadre d'un programme diététique déterminé par un praticien.

Cette interactivité peut s'exercer à l'aide d'un ordinateur, à condition que chaque utilisateur soit équipé de sa console, ce qui n'est pas économique. Le réseau audiovisuel va permettre, depuis un simple poste de télévision, robuste et bon marché, de valider, à l'aide d'une télécommande infrarouge, une arborescence de choix pour aboutir au résultat.

La possibilité, depuis le même téléviseur et avec un clavier infrarouge, de prendre le contrôle écran/clavier/souris d'un ordinateur partagé sur le réseau donne une toute autre dimension à l'interactivité. Toutes les ressources multimédia de l'informatique moderne sont disponibles depuis chaque téléviseur avec en plus l'économie qu'autorise le remplacement des PC par des téléviseurs ou de simples moniteurs vidéo et le caractère collectif que le grand écran de télévision rend possible à bon prix.

Le procédé numérique ou numérisation permet de transformer les images et le son en signaux binaires qui, après avoir été transportés et stockés, sont reconvertis avec le maximum de similitude en images et sons disponibles pour l'utilisateur. Une tendance actuelle consiste à considérer comme irréversible l'évolution vers le numérique.

Une origine biologique pour la voix, une destination également biologique pour l'image, telle est la première interpellation adressée à l'électronicien confortablement installé dans le monde du signal numérique. L'image et la voix sont, par essence, des signaux analogiques et il semble raisonnable de ne pas oublier une telle spécificité au demeurant très proche de l'utilisateur.

Le câblage VDI en paires symétriques oblige à une reconversion des signaux et il est donc nécessaire d'éviter les défauts graves liés au fait que l'utilisateur final des signaux n'est pas un ordinateur, mais un être humain. Conséquence directe des propriétés biologiques du son et de l'image, les signaux requis sont analogiques. Un schéma communément admis veut que la numérisation du son et de l'image se fasse au plus près de leur source et que la reconstitution analogique soit l'une des dernières fonctions des récepteurs. Aujourd'hui en revanche, cette conception impose la présence d'un processeur (de type PC ou autre) à proximité du téléviseur et des enceintes chargés de la restitution.

Une solution plus économique et tout aussi performante permet de partager entre plusieurs téléviseurs un PC fédérateur pouvant se trouver jusqu'à cinq cents mètres des téléviseurs et de piloter ce fédérateur au moyen d'un clavier infrarouge. Ainsi le signal converti en analogique sera transporté sans perte et sur une seule paire du réseau VDI depuis l'ordinateur jusqu'au téléviseur.

A ce sujet, il convient de noter que les téléviseurs du commerce, fabriqués en série et vendus à prix accessibles au grand public sont aujourd'hui analogiques, même si l'amélioration de la qualité du son et de l'image sont à l'ordre du jour (doublage des lignes, son Dolby, Nicam, écrans plats et évolution vers la numérisation du processus).

Par ailleurs, contrairement aux idées reçues, les écrans informatiques (VGA, SVGA, XGA) restent basés sur une technologie analogique (RVBS).

Concernant la pérennité d'une solution, il n'y a donc aucun souci à se faire si l'on opte pour un transport analogique sur le réseau interne (LAN), puisque toutes les solutions actuelles résultent d'un judicieux mariage entre analogique et numérique.

6.5.2. Une structure de vidéocommunication comporte des éléments de deux catégories, selon qu'ils sont ou non consommateurs d'énergie

6.5.2.1. Les éléments passifs

Les éléments passifs sont essentiellement les câbles, les répartiteurs et les prises aux points d'accès des utilisateurs du réseau.

Ils s'organisent selon une architecture de réseau comportant :

- des liaisons primaires, cuivre et éventuellement fibres optiques, à partir d'un répartiteur général, poste de pilotage du réseau, interface entre la mise à disposition des ressources et la demande à satisfaire (en jargon technique, entre l'armoire de brassage et les prises à émuler) (1) ;
- des liaisons capillaires si le site est étendu (> 100 m) ; l'architecture du réseau nécessite alors des sous-répartiteurs et les liaisons entre bâtiments ou entre répartiteurs doivent être réalisées en fibre optique si la continuité des débits et/ou la protection contre la foudre l'exigent ;
- des prises (type RJ 45) aux points d'accès des utilisateurs.

6.5.2.2. Les éléments actifs

Les éléments actifs d'un réseau VDI sont, pour l'essentiel, les suivants :

- autocommutateur numérique (PABX), élément d'émulation téléphonique assurant la communication interne et externe du site (internet, messagerie électronique etc.) ;
- baie vidéo ou matrice de commutation audiovisuelle. Elle permet :
 - le transfert de toutes les sources audiovisuelles vers l'ensemble des téléviseurs de consultation, la remontée des sources distantes vers la matrice au travers des voies de retour ;
 - le pilotage sélectif des sources locales ou distantes depuis les téléviseurs de consultation et de pilotage ;
 - depuis le téléviseur et le clavier infrarouge, l'exercice d'une interactivité identique à celle d'un poste informatique en réseau ;
- serveur vidéo ou serveur vidéo-numérique ; il reprend les fonctions principales de la baie vidéo en lui ajoutant les fonctionnalités du numérique : stockage sur gros disques durs, accès instantané et simultané de plusieurs utilisateurs à des extraits différents, transfert à haut débit, acquisition et restitution numériques quasi instantanées ;
- équipements de commutation informatique (carte réseau installée sur les micro-ordinateurs, répéteurs concentrateurs multiports ou hubs).

6.5.3. Topologie des réseaux

Il existe en fait deux grandes catégories de réseaux de vidéo communication, selon l'architecture des bâtiments en cause et la technologie mise en œuvre pour la sélection et la commutation des programmes.

6.5.3.1. La structure en arbre

Dans la structure en arbre, plusieurs troncs principaux (dits « lignes de transfert primaires ») partent de la tête de réseau, acheminant les signaux vers des branches maîtresses (dites lignes de transfert secondaires), lesquelles se ramifient en nombreux rameaux constituant le réseau de distribution. Les différents canaux, issus de la tête de réseau ou transitant par elle, sont donc présents sur toutes les branches et – sauf filtrage éventuel localisé – simultanément disponibles sur les prises installées dans les différents locaux du bâtiment.

L'extension d'un tel réseau se fait facilement par création d'un nouveau rameau par branchement en dérivation à destination du nouveau point à desservir.

(Cf. croquis n° 1 : « Structure en arbre ».)

(1) En informatique, un émulateur est un ensemble de circuits internes donnant à un ordinateur déterminé la possibilité d'analyser et d'exécuter tout ou partie du jeu d'instructions défini pour un autre ordinateur. (*Larousse encyclopédique.*)

6.5.3.2. La structure en étoile

Dans la structure en étoile, chaque point desservi est directement relié à la tête de réseau par un câble individuel unique, le réseau ne comportant aucune dérivation.

La commutation s'opère donc en tête de réseau. Toute extension de ce dernier nécessite la disponibilité de paires supplémentaires entre la tête de réseau et le nouvel accès à desservir (une paire par accès).

(Cf. croquis n° 2, « Structure en étoile ».)

6.5.3.3. Les fibres optiques

Une remarque importante s'impose concernant l'image informatique. Même si cette image a l'apparence d'une image vidéo, elle n'est pas générée de la même manière ; les signaux sont de natures et de caractéristiques différentes selon les standards de carte graphique des micro-ordinateurs ; les informations image peuvent être de type RVB (analogique) ou binaire (dialogue entre processeurs) ; si elles sont binaires, leur impédance élevée interdit l'utilisation de longs câbles (structure éthernet de 120 mètres au maximum entre sous-répartiteurs) sauf à utiliser les liaisons en fibre optique beaucoup plus chères. En RVB les informations peuvent parcourir 500 mètres sur un support cuivre satisfaisant aux exigences de la catégorie 5.

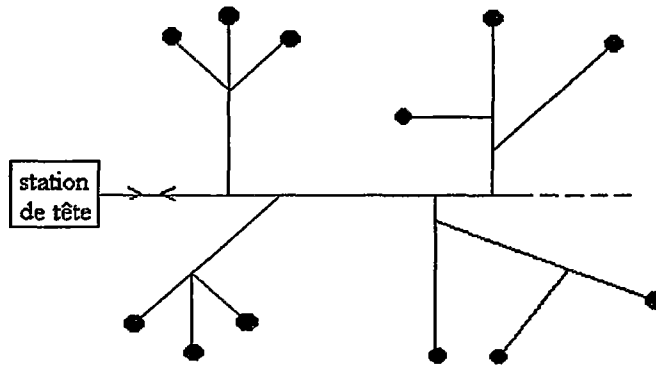
6.5.3.4. Les réseaux informatiques

Toujours concernant les réseaux informatiques, il y a lieu de noter que trois paramètres sont prioritairement à prendre en ligne de compte pour la détermination de la meilleure solution technique :

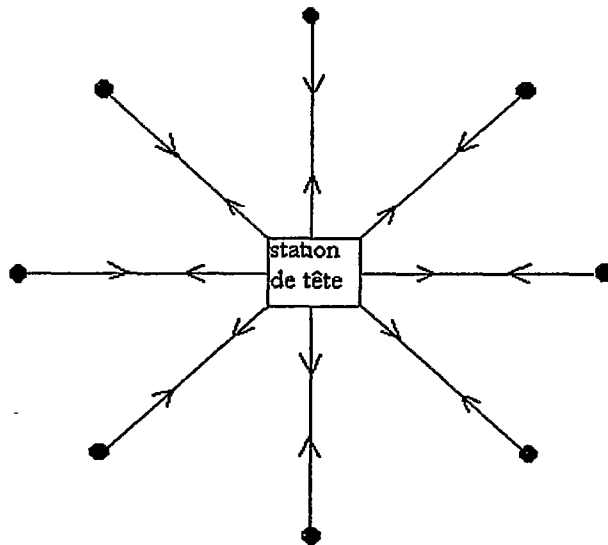
- la topologie du réseau (cf. plus haut) ;
- le mode de transport des signaux : en bande de base ou sous forme modulée ;
- le support utilisé : coaxial, bifilaire torsadé ou fibre optique.

6.5.3.5. Les réseaux multiservices

Les réseaux multiservices appellent une recommandation particulière. Ils permettent, en effet, d'associer audiovisuel, informatique et télématique. De tels réseaux doivent être conçus dès l'établissement des plans de génie civil, afin de privilégier une infrastructure commune et d'éviter ainsi la multiplication ultérieure de percements et de cheminements spécialisés.



N° 1 - Structure en arbre



N° 2 - Structure en étoile

6.5.4. *Préconisations à l'endroit des marchés de vidéocommunication*

Dans les appels d'offres, plus que dans tout autre domaine de ce guide de l'acheteur, la vidéocommunication devrait faire l'objet d'un lot séparé du reste du marché, en raison des spécificités techniques particulières. Le câblage, comme le câblage informatique, est complexe et délicat. Il doit être conforme aux normes catégorie 5 et donner lieu à une réception propre, tant pour les tests de continuité que pour l'étiquetage ; quant aux éléments actifs du réseau, ils doivent correspondre aux fonctionnalités présentes et futures que seuls des spécialistes sauront définir avec les utilisateurs. Seul un lot séparé est de nature à permettre d'obtenir une offre satisfaisante des installations évolutives et une formation indispensable à la prise en main rapide de l'outil par les utilisateurs.

L'appel d'offres doit notamment préciser les conditions suivantes.

6.5.4.1. Câblage et éléments passifs

Le câble doit être conforme aux normes ISO/IEC 11801 et EN 50173.

Il doit permettre le transport de signaux classe D jusqu'à 100 MHz.

Le cahier de recette de l'installation devra consigner cette conformité, afin de pouvoir y faire référence en matière de garantie (15 ou 30 ans).

Le câblage doit être exclusivement constitué de composants de catégorie 5 et de câbles zéro halogènes et FTP pour les cordons.

Les prises doivent être de type RJ 45, catégorie 5, ISO 603.7 avec blindage et continuité du 9^o point ; elles doivent être raccordées au câble par contacts autodénudants (CAD) sans outil spécifique.

A la pose, les câbles doivent être posés et non tirés ; des réserves de câbles, de longueurs respectivement égales aux diagonales des différents locaux concernés, peuvent être aménagées en faux plafond pour faciliter les changements d'emplacement des prises en cas de besoin.

Pour les répartiteurs et sous-répartiteurs, l'armoire doit comporter une porte fermant à clef, être munie d'une barrette de connexion au réseau de terre de résistance inférieure à 5 ohms et disposer d'alimentations électriques suffisantes ; chacun des câbles de quatre paires écrantés doit se raccorder par des contacts auto dénudants en face arrière de panneaux blindés standard 19 pouces munis de prises RJ 45 ; l'identification d'une prise RJ 45 des panneaux de brassage doit être la même que celle de la prise RJ 45 lui correspondant sur une borne ; le nombre de cordons et les conditions de mise à terre doivent être précisés.

6.5.4.2. Autocommutateur

Le Guide de l'acheteur d'équipements téléphoniques et informatiques donne les précisions nécessaires à l'acquisition de ce type d'appareil.

6.5.4.3. La baie vidéo, ou matrice de commutation audiovisuelle, devrait également faire l'objet d'un lot spécifique

L'appel d'offres précisant notamment :

- le nombre des sources de télévision à distribuer ;
- le nombre des sources internes (messagerie vidéo, journal d'information, plan de service, caméras, magnétoscopes, lecteurs de CD ROM, DVD, magnétoscopes professionnels ou broadcast, PC pilotables en tête de réseau ou en voie de retour) ;

- les pilotages à distance et l'interactivité souhaitée ;
- les accès Internet pour des usages déportés ou collectifs ;
- les usages full-duplex de visioconférence entre salles à l'intérieur de l'immeuble ou du site ;
- les transferts sur le site des accès de visioconférence RNIS sans déplacement du matériel ;
- le pilotage de serveur vidéo numérique ainsi que le nombre souhaité d'accès simultanés ;
- le nombre d'utilisateurs ainsi que l'évolutivité souhaitée ;
- les éventuelles liaisons composites (cuivre/fibre optique) pour les accès éloignés sur des sites importants ;
- l'obligation de disposer la matrice de commutation dans le local du répartiteur général.