

La seconde, réaliste, est la recherche par tâtonnement de la moins mauvaise position du microphone par rapport aux « pièges à son » du local.

Tout aussi réaliste, la troisième méthode met en œuvre un microphone très directionnel (de sensibilité réduite aux ondes arrières réfléchies), ou encore un microphone différentiel, plus sophistiqué, faisant appel à la notion d'opposition de phase.

Plus drastique est la quatrième méthode consistant à insérer dans la chaîne d'amplification un dispositif d'élimination ou de transposition automatique de toute fréquence déclenchant l'effet Larsen (cf. chapitre 7.5, page 80, Spécifications techniques détaillées, STD, « Les correcteurs paramétriques »).

## 4.2. La vidéo

### 4.2.1. Ni singe ni dindon... de la fable

*Moi, disait un dindon, je vois bien quelque chose :*

*Mais je ne sais pour quelle cause*

*Je ne distingue pas très bien.*

Florian. Fables II 7. Le singe qui montre la lanterne magique.

En des temps où la vie ne se conçoit plus sans visualisation, mieux vaut éviter de jouer le singe de la fable de Florian, et faire preuve de discernement dans le choix et l'utilisation de nos modernes lanternes magiques.

Les recommandations en la matière s'apparentent à une enfilade d'évidences. Encore faut-il n'en oublier ni négliger aucune.

Avant tout, et quelle que soit la technique adoptée, une bonne adéquation de l'éclairage d'ambiance à la géométrie des lieux et aux caractéristiques photométriques du dispositif de visualisation demeurera toujours un moyen efficace de tuer dans l'œuf les modernes dindons qui verraient bien quelque chose, mais qu'ils ne distingueraient pas très bien...

Quant au choix du type – vidéo ou informatique – et des modèles de matériels de visualisation des locaux et à la conception de leur installation, ils n'ont de sens que s'ils sont précédés et résultent d'une analyse précise des besoins à satisfaire et des moyens techniques préinstallés : objet des réunions envisagées, géométrie des lieux, nature des documents à visualiser le plus fréquemment, niveau de performance du réseau informatique interne éventuellement préexistant, etc.

Concernant enfin le dispositif de visualisation adopté (moniteur, récepteur ou vidéoprojecteur), la nature doit en être évidemment décidée en fonction du nombre probable de participants aux réunions. Parallèlement, le choix entre vidéo et informatique s'impose suivant la source du document (papier, calque, diapositif, analysés en vidéo ou scannerisés et mis en mémoire en ordinateur ; ou directement ordinateur.)

Les documents seront ainsi bien vus, bien lus, bien reçus. Reste évidemment à veiller à la teneur du message... « Mais cela est une autre histoire ».

« Autre histoire » qui concerne évidemment la signification intellectuelle du message à transmettre, mais aussi et d'abord la qualité de sa formulation visuelle : la plus performante installation de visualisation ne pourra jamais que retransmettre fidèlement les défauts éventuels du document initial. « *Garbage in, garbage out* », adage favori des premiers informaticiens et axiome imparable pour toute installation de visualisation.

Cette indispensable qualité visuelle du message à transmettre et, par là même, des éventuelles caméras contribuant à son élaboration étend l'objet du propos.

Une installation de visualisation peut, en effet, se concevoir à deux fins : permettre à celui qui sait, d'informer ceux qui veulent savoir ; ou, au contraire, permettre à celui qui veut savoir de découvrir, ce qu'on veut lui celer. Le premier cas s'apparente, par exemple, à l'installation de visualisation de salles de conférences ; le second à leur vidéosurveillance et à leur vidéosécurité.

Dans l'un et l'autre cas l'essentiel demeure, en définitive, de bien assortir les moyens à l'objectif et de ne chasser ni le lièvre à l'obusier de campagne ni le buffle au lance-pierres.

#### 4.2.2. *Questions d'écrans : Comment choisir un écran en fonction de son utilisation projetée ?*

Moniteur à écran cathodique ou écran de projection ? Ecran blanc mat, ou perlé, ou aluminé ? Ecran étanche ou perforé ? Et de quelles dimensions ?

Autant de questions auxquelles on ne peut répondre sans connaître la géométrie du local à équiper, l'ordre de grandeur, possible ou souhaité, des dimensions de l'image, sa nature (cinématographique ou vidéo), et le nombre probable d'observateurs.

Ces éléments de base connus, il est évident que, pour l'observateur d'un écran donné, le confort de vision dépend simultanément de la distance à laquelle il s'en trouve et de l'angle sous lequel il le voit.

Pourquoi « écran donné » ? Parce que chaque type d'écran a ses caractéristiques... et donc ses défauts propres. Parce que, par exemple, un écran cinéma (finement perforé pour permettre le passage du son des haut-parleurs arrière) utilisé en vidéoprojection provoquera une perte d'image et une importante diffraction. Parce que les écrans sont plus ou moins directifs : un moniteur à tube cathodique permet jusqu'à 60° d'angle d'observation sans distorsions géométriques insupportables, alors qu'un écran de projection blanc mat ne dépasse guère 50° ; un écran concave, très directif, entraîne de fortes déformations des images, alors que l'usage des écrans plats aluminés ou perlés – et donc très directifs – se voit limité aux assistances restreintes.

En d'autres termes, le mode de projection interdit certains types d'écrans et le type d'écran adopté conditionne l'angle limite sous lequel l'observateur peut le regarder et donc l'ouverture angulaire, à partir de l'écran, de la zone du local « pouvant permettre » à l'observateur un confort de vision convenable.

« Pouvant permettre » à condition que l'observateur ne soit ni trop près ni trop loin de l'écran. Entrent, en effet, également en jeu la nature de l'image et le pouvoir séparateur de l'œil.

La distance minimale limite à laquelle l'observateur doit se trouver de l'écran est différente selon qu'il s'agit d'une image cinématographique, d'une image cathodique ou d'une image informatique. En pratique, on admet souvent que le spectateur du premier rang doit, selon la nature de l'image, se trouver à une distance de l'écran au moins égale à quatre à six fois la hauteur de ce dernier.

Quant à la distance maximale d'observation, elle dépend bien entendu de la finesse de détail des images. La règle habituelle fixant cette distance maximale à treize fois la hauteur de l'image doit être appréciée avec précaution, notamment pour le visionnement d'images informatiques.

En définitive, la zone de vision confortable se trouve donc limitée par deux arcs de cercle concentriques de rayons définis par les distances minimale et maximale d'observation, dans un secteur angulaire limité par l'angle utile d'observation de l'écran, c'est-à-dire en fonction de sa directivité. Tout marché d'installation de visualisation impose donc, au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre, une connaissance élémentaire de la photométrie et de son jargon spécifique. Telle est la justification des pages suivantes.

Le choix d'un écran de projection est déterminant dans le cadre d'une installation de qualité fonctionnelle. Deux points sont à distinguer : la surface de projection et la mécanique dans laquelle il va s'intégrer.

Surface de projection :

- blanc mat multicellulaire : surface polyvalente permettant une restitution fidèle des images, composée de microcellules réfléchissantes assurant la diffusion de la lumière sous un angle élargi ;

- nacré : légèrement plus directive que le blanc mat multicellulaire pour une projection en semi-obscurité ou en lumière ambiante ;
- métallisé : surface très lumineuse pour projection 3D.
- blanc mat multicellulaire transonore et microperforé : surfaces dont les perforations (0,5 mm pour le Microperforé à 1,2 mm pour le blanc mat multicellulaire transonore) laissent passer le son émis par les enceintes placées derrière l'écran ;
- translucide : pour des projections par l'arrière.

Mécanique ; on distingue deux familles :

- écrans enroulables. Ils peuvent être accrochés au mur ou au plafond, motorisés ou manuels. Dans le cadre d'une prestation itinérante, on note l'existence de l'écran sur trépied qui permet de combiner la rapidité du mécanisme d'enroulement pour la mise en place ainsi que sa compacité pour faciliter les déplacements ;
- écrans tendus. Ce sont certainement les écrans dont la qualité est la plus irréprochable étant donné la tension périphérique de la surface de projection garantissant une parfaite planéité.

Différentes familles de cadres sont disponibles : les cadres en acier sur lesquels la surface de projection est tendue par l'intermédiaire d'un laçage à travers des œillets fixés sur son pourtour ; les cadres en aluminium d'un montage facile où la surface de projection vient se fixer sur le pourtour.

Les cadres acier sont préférés dans le cas d'installations définitives, le cadre aluminium étant plutôt destiné à des installations provisoires où la mise en place doit être rapide.

### 4.2.3. *Photométrie et mesure de la qualité des images*

#### 4.2.3.1. Photométrie

La définition de certaines unités de photométrie fait intervenir le stéradian, extension à l'espace du radian dans le plan : l'ouverture d'un angle plan peut s'exprimer en radians, un radian correspondant, dans un cercle, à l'angle au centre interceptant sur la circonférence un arc d'une longueur égale à son rayon ; de même, dans l'espace, un angle solide caractérise l'ouverture d'un cône, ouverture pouvant s'exprimer en stéradians, un stéradian étant l'ouverture d'un cône ayant son sommet au centre d'une sphère et découpant sur celle-ci une surface égale à celle d'un carré de côté égal au rayon de cette sphère.

L'intensité lumineuse dans une direction s'exprime en candelas, la candela équivalant à l'intensité lumineuse dans une direction donnée d'une ouverture perpendiculaire à cette direction, de surface un soixantième de centimètre carré et rayonnant comme le corps noir à la température de fusion du platine, et dont l'intensité énergétique dans cette direction est de 1/683 de watt par stéradian.

La luminance d'une source peut s'exprimer en nits ou candelas par mètre carré.

Cette appellation classique des physiciens prête à confusion depuis l'avènement de la télévision en couleur : les électroniciens de cette discipline désignent, en effet, couramment par luminance la partie noir et blanc du signal composite, par opposition à la chrominance, partie contenant les informations couleur.

Pour pallier cette difficulté, la technique de la vidéoprojection fait généralement appel au vocable luminosité, qu'elle définit comme la quantité de lumière réellement perçue par l'œil de l'observateur. Exprimée différemment, selon qu'il s'agit d'un écran cathodique ou d'un écran de projection, cette notion est précisée plus loin sous l'intitulé « qualité des images ».

Le flux lumineux s'exprime en lumens, le lumen étant le flux émis dans un stéradian par une source d'une intensité de 1 candela située au sommet de l'angle solide.

L'éclairement se mesure en lux, le lux étant l'éclairement d'une surface recevant perpendiculairement et de manière uniforme 1 lumen par mètre carré. Il convient donc de se rappeler l'égalité suivante :

$$1 \text{ lumen} = 1 \text{ lux} \times 1 \text{ m}^2.$$

#### 4.2.3.2. Qualité de restitution des images

Les facteurs essentiels de la qualité de restitution d'une image sont sa définition, son contraste et sa luminosité.

La définition est une grandeur permettant de quantifier la limite à partir de laquelle l'appareil de visualisation ne permet plus de différencier deux points voisins d'une image. Son mode d'expression varie selon le type d'appareil : en traits ou en points par millimètres ou par ligne, en lignes de balayage TV, en pixels, grandeurs définies au glossaire en fin de chapitre. Il va de soi que meilleure est la définition, meilleur sera pour l'observateur le rendu des détails.

Le contraste mesure le rapport des valeurs extrêmes de luminosité, du blanc au noir. Plus ce rapport est élevé, meilleure sera sur l'image restituée l'opposition entre le blanc éclatant et le noir profond.

La luminosité doit être uniforme sur toute la surface d'un écran.

Deux cas sont à distinguer selon qu'on observe un écran cathodique, ou qu'on visionne un écran de projection.

Dans le premier cas, la luminosité/luminance s'exprime en nits. Il va de soi qu'en vidéocommunication l'éclairement du terminal de visualisation et son degré d'uniformité doivent constituer pour l'acheteur des critères de choix déterminants.

A cette fin, quelques années plus tôt, on faisait appel à une méthode de mesure, dite de « luminosité à 10 %, 20 %, 100 % de blanc », qui avait l'inconvénient de ne concerner que la partie centrale de l'image. Abandonnée, la méthode survit néanmoins dans certains catalogues de fournisseurs, rendant difficile la comparaison des performances de leurs matériels et de celles des fabrications correspondantes, évaluées selon la norme ANSI 11.7215.

Régulièrement utilisée en informatique (étant donné le défaut d'uniformité de luminosité sur toute la surface d'un tube cathodique), cette norme implique la mesure de la luminosité en lux en neuf points déterminés de l'écran ; la moyenne de ces neuf mesures multipliée par la surface de l'écran définit en lumens l'éclairement de l'écran.

Seules les performances d'éclairement précisées évaluées selon la norme ANSI doivent être aujourd'hui prises en considération par l'acheteur.

Dans le second cas, celui faisant appel à un écran de projection, interviennent simultanément le flux lumineux émanant de l'appareil de projection (mesuré en lumens) et la luminosité de l'écran (mesurée en nits).

Entrent alors en cause la réflectivité de l'écran (qui ne doit absorber qu'un minimum de lumière), le rapport d'agrandissement de la projection (dont l'excès entraîne une perte de brillance de l'écran) et le flux lumineux délivré par l'appareil.

### 4.3. *Glossaire de la vidéocommunication*

#### **Algorithme**

Formulation mathématique complexe utilisée, par exemple, pour le codage, le décodage, ou la compression numérique d'images vidéo (notamment en télésurveillance en circuit fermé).

**Amplitude**

Grandeur exprimée en volts, mesurant le niveau d'un signal vidéo.

**Angle de vue**

Expression en degrés de la largeur et la hauteur de la plus grande zone visible dans un objectif.

**Balance automatique**

Système automatique de détection et de correction des erreurs d'équilibrage des amplitudes des trois couleurs fondamentales de l'image.

**Bruit**

Signal parasite généré par un ensemble de composants électroniques et affectant l'image vidéo sous forme de grain ou de neige.

**CCD**

Le capteur CCD (dispositif à couplage de charge) est un composant permettant à la caméra de délivrer un signal électrique à partir de l'image optique que lui fournit l'objectif. Il comporte en moyenne plusieurs centaines de milliers de pixels.

**CCTV**

Système de télévision en circuit fermé comportant une ou plusieurs caméras, un dispositif de supervision et des périphériques, permettant la transmission et la gestion des images pour la surveillance d'une zone de sécurité définie.

**Champ de vision**

Dimensions rectangulaires de l'espace capté par l'objectif.

**Chrominance**

En vidéocommunication, le signal comprend deux parties :

- la luminance, définie plus haut, comme l'expression noir et blanc de l'image couleur, donc de la luminosité de l'image ;
- la chrominance, contenant les informations couleur.

Dans un signal composite, luminance et chrominance sont transmises en multiplex sur le même câble, mais sur des porteuses de fréquences différentes.

**Contraste**

Rapport des brillances entre les parties claires et foncées de l'image.

**Contrôle automatique de lumière**

L'ALC (Automatic Light Control) est une fonction permettant le contrôle de l'ouverture d'un objectif muni d'un diaphragme à iris automatique. Il peut être centré sur des valeurs maximales ou moyennes, et permet ainsi de tenir compte des parties les plus lumineuses ou de l'éclairage moyen de l'ensemble du champ de vision.

**Correction de gamma**

Dispositif intégré à la caméra, permettant de compenser le défaut de linéarité de contraste du tube écran du moniteur.

### **Diaphonie (en audio), diaphotie (en vidéo)**

Défaut résultant d'interférences entre signaux dont les fréquences des porteuses sont très proches.

### **Éclairage minimum d'une scène**

Valeur spécifiée dans les fiches techniques des caméras, elle indique l'éclairage minimum nécessaire à l'obtention d'une image correcte sur l'écran du moniteur.

### **Entrelacement**

Procédé combinant les trames paires et impaires d'analyse de l'image pour parer au défaut de scintillement.

### **Filtre chromatique**

Placé devant le capteur CCD d'une caméra couleur, ce filtre différencie les trois couleurs fondamentales (rouge, vert, bleu) de la synthèse additive, et permet ainsi leurs acheminements séparés vers les pixels spécifiques du capteur.

### **Impédance**

Caractéristiques d'entrée et de sortie, mesurées en ohms, de tous les matériels électriques constitutifs d'un système, notamment vidéo.

Pour obtenir un transfert de puissance maximum du signal, les matériels composant les systèmes de télévision en circuit fermé ont une impédance d'entrée et de sortie de 75 ohms.

### **Iris**

Élément de l'objectif permettant de régler la quantité de lumière atteignant le capteur de la caméra.

### **Iris automatique**

Diaphragme intégré à un objectif, dont l'ouverture, actionnée par des moteurs miniatures, contrôle automatiquement, en fonction de l'amplitude du signal vidéo, la quantité de lumière reçue par le capteur de la caméra.

### **Iris CCD (Shutter)**

Dispositif équipant les caméras CCD et permettant au capteur de réguler lui-même l'amplitude du signal sans recours à un iris automatique. D'usage limité aux faibles variations de lumière, son emploi est déconseillé en plein air.

### **LED (Light Emitting Device)**

Diode électroluminescente, le LED produit, sous tension continue, un rayonnement allant jusqu'à l'infrarouge. On l'utilise notamment pour les liaisons par fibres optiques, dans les transmissions par infrarouge et comme source infrarouge pour prises de vues nocturnes par caméras noir et blanc.

### **Modulation**

Désigne :

- soit l'opération par laquelle on fait varier l'amplitude, ou la fréquence, ou la phase d'un courant ou d'une oscillation pour transmettre un signal, par exemple une information vidéo ;
- soit la superposition d'un tel signal à une onde ou à un courant porteurs de fréquence beaucoup plus élevée.

### **NTSC (National Television System Committee)**

Norme de télévision couleur en vigueur aux Etats-Unis et au Japon, caractérisée notamment par 525 lignes horizontales et 60 trames par seconde.

### **Ouverture relative du diaphragme**

Grandeur relative égale au rapport entre la distance focale et le diamètre utile du diaphragme de l'objectif, quantifiant l'aptitude de ce dernier à laisser passer la lumière.

### **PAL (Phase Alternating Line)**

L'une des deux normes européennes (l'autre étant le SECAM) de télévision couleur, caractérisée notamment (comme le SECAM) par 625 lignes horizontales et 50 trames par seconde.

### **Pixel**

Élément d'image, unité de base d'un capteur CCD, le pixel accumule la charge électrique en fonction de la quantité de lumière qu'il reçoit.

### **Profondeur de champ**

Distance entre les points – le plus rapproché et le plus éloigné – dans la zone de netteté de l'image fournie par l'objectif. Elle est fonction de la distance focale et de l'ouverture relative du diaphragme.

### **Rapport signal sur bruit**

Mesuré en dB (décibels), il mesure le rapport entre la tension du signal et celle du bruit parasite provoqué par les circuits électroniques du système en cause.

### **Rayonnement infrarouge**

Invisible à l'œil nu, rayonnement électromagnétique de longueur d'onde supérieure à 750 nanomètres.

### **Résolution**

Mesure de définition et de netteté d'une image vidéo, caractérisée par un nombre de lignes.

### **Résolution horizontale**

Nombre de lignes verticales affichables sur une image vidéo. Dépend évidemment du nombre de pixels du capteur de la caméra.

### **Résolution verticale**

Nombre de lignes horizontales affichables sur une image vidéo. Dépend du système de télévision : 525 en NTSC, 625 en PAL ou en SECAM, etc.

### **Sensibilité d'une caméra**

Niveau seuil de lumière, exprimé en lux, à partir duquel un capteur CCD fournit une image vidéo exploitable.

### **Signal de luminance**

*Cf.* Chrominance.

### **Signal vidéo moyen**

Niveau moyen de lumière de l'ensemble du champ, dont la valeur déclenche l'ouverture ou la fermeture de l'iris automatique de l'objectif de la caméra.

### **Synchronisation vidéo**

Mise en concordance temporelle du fonctionnement des différentes caméras constitutives d'un système de vidéocommunication.

### **Temps de cycle**

Durée pendant laquelle un commutateur cyclique donne successivement accès d'affichage sur le moniteur aux signaux provenant des différentes caméras d'un système vidéo.

Les temps de cycle peuvent être fixes ou programmables.

### **Tirage optique**

Mécanisme de réglage fin de la netteté, agissant sur la distance entre l'objectif et le capteur de la caméra.

### **Trame**

Ensemble des lignes décrites sur un écran cathodique au cours d'un balayage vertical unique : 312,5 lignes en PAL et SECAM, 262,5 lignes en NTSC. Les trames paires et impaires sont combinées pour constituer une image complète échappant au défaut de scintillement (*cf.* Entrelacement).

### **Vitesse d'obturation**

Vitesse de lecture des charges d'un capteur CCD. Le réglage usine est de 1/50 de seconde pour les pays de normes PAL ou SECAM et de 1/60 pour ceux de norme NTSC.

Certaines caméras permettent de modifier considérablement cette vitesse au moyen d'un commutateur ou disposent de menus intégrés à l'appareil à cette fin.