

ANNEXE 1 : Les normes utilisées en visioconférence.

La grande variété de constructeurs de matériel pour la visioconférence a poussé les organismes de normalisation à étudier des recommandations dans ce domaine, afin de garantir l'interopérabilité de leurs systèmes. Les normes se proposent de définir les capacités minimales que doit posséder et respecter un système de visioconférence.

Elles sont classées en familles suivant la technologie réseau utilisée et repérées par un sigle H3xx.

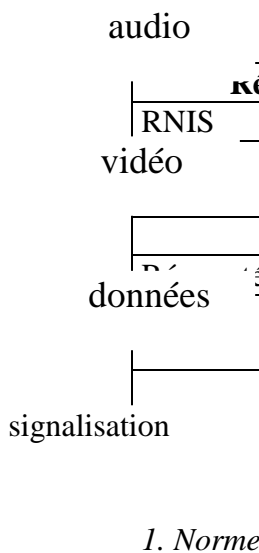
A l'intérieur de chacune de ces familles, on trouvera les caractéristiques des différents composants de la visioconférence :

- Pour la transmission de la vidéo, les normes de la série H 26x
- Pour la transmission du son, les normes de la série G 7xx
- Pour le travail coopératif, les normes de la série T12x
- Pour le multiplexage, les normes de la série H 22x
- Pour la signalisation et la gestion des communications, les normes des séries H 23x- H 24x et I et Q

L'articulation de ces différentes composants peut être représenté par le schéma suivant :

LES FAMILLES H 32x

Ce sont des ensembles de recommandations définissant les caractéristiques de traitement des informations audio et vidéo. Le standard doit assurer la communicabilité entre les systèmes des différents composants optionnelles qui



Norme	Fréquences	débit	Appréciation de la qualité
G 711	300Hz - 3,4kHz	64 kbit/s	Moyenne (téléphone)
G 722	50Hz - 7kHz	64 - 56 ou 48 kbit/s	bonne
G 728	300Hz - 3,4kHz	16 kbit/s	Moyenne

G 723.1	300Hz 3,4kHz	–	5,3 kbit/s – 6,3 kbit/s	Utilisée par H 323 (visio sur réseau commuté)
G 729	300Hz 3,4kHz	–	8 kbit/s	
MPEG1-audio				
MPEG2-son				

Pictoretel propose une norme propriétaire PT724, offrant un son de bonne qualité (codage sur 16 bits) et utilisant 24 kbit/s pour le débit.

Le son est la partie essentielle de la visioconférence. C'est le facteur essentiel de la communication. Une mauvaise qualité engendre rapidement une fatigue excessive. Cette qualité dépend de deux paramètres :

1 - la bande passante, c'est à dire les fréquences prises en compte. En visioconférence, on distingue la qualité téléphonique (300 à 3 400 Hz) de la haute qualité (50 à 7 000 Hz). La qualité HIFI (20 à 20 000 Hz) ne peut être obtenue que sur des réseaux ATM.

2 - le taux de compression et la qualité des codeurs ; en effet, plus le taux est élevé, plus il y a perte d'information et donc, moins bonne est la restitution. Nous allons parcourir les principales recommandations de l'UIT-T mises en œuvres dans les codecs du marché.

G 711 : cette recommandation présente dans tous les Codecs car obligatoire, n'est que peu utilisée. Sa qualité correspond à la bande passante du téléphone (300 à 3 400 Hz) et demande un débit trop élevé : 64 kbit/s soit un canal B du RNIS.

G 728 : la voix, de qualité téléphonique est compressée à 16 kbit/s. Cette recommandation convient parfaitement pour la visiophonie et la visioconférence à bas débit (128 kbit/s). Cependant, sa qualité est trop faible pour une diffusion dans une salle de cours ou un amphithéâtre. Elle est implantée sur tous les produits sur micro-ordinateur et bien sûr sur les Codecs haut de gamme.

G 722 : la bande passante prise en considération est de 50 Hz à 7 000 Hz. La restitution est de bonne qualité avec trois modes de compression donnant des débits de 48, 56 ou 64 kbit/s, 56 kbit/s étant celui le plus utilisé. Elle convient parfaitement à la diffusion de cours ou de colloques. Présente sur tous les Codecs haut de gamme, on commence à la trouver sur certains kits pour micro-ordinateur. Elle assure un bon confort d'écoute même lors de "visio-réunions" où le mouvement a peu d'amplitude. Elle peut intervenir dans le choix final d'un système de visioconférence sur micro-ordinateur.

G 723.1 : spécialement conçue pour la visioconférence sur réseaux locaux, cette recommandation fournit une bande passante de 300 à 3 400 Hz à un débit de 5,3 ou 6,3 kbit/s. La compression est très intéressante mais la qualité de restitution la cantonne à une utilisation de type visiophonie, impropre à la diffusion de cours ou de colloques. Cette recommandation n'est présente actuellement que sur des systèmes compatibles H 323.

Remarque : une nouvelle recommandation est en cours de ratification, il s'agit de G 724 qui procure une qualité comparable à G 722 (50 Hz à 7 000 Hz) avec un débit de seulement 16 kbit/s comme pour G 728. Elle n'est pas encore disponible mais sera certainement un atout commercial pour les premiers Codecs qui l'implémenteront.

2. Normes pour le codage de la vidéo.

Norme	Résolution	Taille image
H 261	30 images/s et sous-multiples (15 ou 7,5)	CIF (352x288) QCIF (176x144)
H 263	Pour de faibles débits	SQCIF (128x96)
H 262 – MPEG2		

Une norme MPEG4 (ISO/IEC 14496) supérieure à H 323 pour des faibles débits est en cours de validation. Picturitel propose des algorithmes propriétaires SG.3 et SG.4

Tous les Codecs proposent la compression H 261 avec cependant plusieurs niveaux de qualité. Tout d'abord en matière de définition. Le format standard est le CIF (Common intermediate Format) appelé aussi FCIF (Full CIF) avec 288 lignes de 352 pixels pour la luminance et 144 lignes de 176 pixels pour la chrominance (le standard PAL de télévision prévoit 625 lignes de 864 pixels). Pour diminuer les débits, dans le cadre de la visiophonie, on utilise parfois le QCIF (quart de CIF), 144 lignes de 352 pixels pour la luminance et 72 lignes de 176 pixels pour la chrominance. Certains Codecs, faisant référence à l'annexe D de la recommandation H 261, proposent la transmission d'images fixes dont la résolution est poussée à 576 lignes de 704 pixels pour la luminance et 288 lignes de 352 pixels pour la chrominance. Cette fonction est très intéressante pour la transmission de textes (transparents, écrans de micro-ordinateurs, photos, ...) d'autant plus qu'elle s'accompagne souvent d'une possibilité d'affichage sur un écran séparé.

La qualité du mouvement est rendue par le nombre d'images transmises par seconde. Le maximum est de 30 mais ce débit n'est pas toujours acquis et se situe souvent à 15.

Une nouvelle recommandation, spécialement étudiée pour les réseaux locaux commence à être disponible sur les systèmes H 320 pour RNIS. Il s'agit de H 263. Du point de vue définition d'écran, elle est identique à H 261 mais beaucoup plus efficace au niveau compression. On obtient donc un qualité identique avec un débit plus faible.

3- Multiplexage et synchronisation de transmission

Norme	Usage
H 221	Gestion du multiplexage du son de la vidéo et des données sur RNIS
H 223	Gestion du multiplexage pour communication faible débit (H 323)
H 225	Mise en paquets et synchronisation pour système fortement en mode paquets

H	Multiplexage et synchronisation en environnement ATM
---	--

En ce qui concerne la gestion du multiplexage et de la synchronisation de canaux sur RNIS des trames (H221), il existe une autre norme, le Bonding (ISO/CEI 13871), mis au point par les constructeurs de multiplexeurs inverses pour le transfert de fichiers sur plusieurs accès RNIS (H221) et Bonding sont exclusifs.

4. Signalisation et commandes

H 230 signaux de commande et d'indication synchrones de la trame pour les systèmes audiovisuels (utilisé dans H 320)

H 342 procédures permettant d'établir des communications entre des terminaux audiovisuels à l'aide de canaux numériques dont le débit peut aller jusqu'à 2 Mbit/s (utilisé dans H 320)

H 245 protocole de commande pour communications multimédias

5. Commande de caméras

La commande de caméras à distance est gérée par la norme H 281 (Protocole de télécommandes de caméra et pour les visioconférences utilisant la couche H 224) qui s'appuie sur H 224 pour la gestion de la qualité de la transmission (détection d'erreurs).

LES SERIES T 12x

Cette appellation recouvre les extensions des normes H32x pour le partage de données et le travail coopératif.

Norme	Définition
T 120	Définit les spécifications pour les applications de travail coopératif. Elle est composée des recommandations suivantes :
T 122	Définition d'un service de communication multipoint
T 123	pires de protocoles définissant transport et services par type de réseau
T 124	Définit la gestion et contrôle des conférences
T 125	Protocole pour le service de communication multipoint
T 126	Partage d'application tableau blanc
T 127	Mécanismes de transfert de fichiers binaires en multipoint
T 128	Gestion du trafic et des flux avec commande à distance

Pour pouvoir parfaitement utiliser leurs fonctionnalités, deux (ou plusieurs systèmes) doivent répondre à des normes identiques. Il est donc très important lors du choix d'un matériel

d'étudier les normes aux quelles satisfait ce matériel . Le tableau de la page suivante, emprunté à la note technique du CNDP "Visioconférence : les échanges multimédias en multipoint " permet d'appréhender l'interopérabilité des matériels suivant les caractéristiques fournies par les constructeurs des systèmes.

	H 320	H 321	H 322	H 323	H 324
Année de dernière modification	1997	1998	1996	1998	1998
<i>Réseau</i>	RNIS	ATM, LAN	Réseau à commutation de paquets avec garantie de bande passante	Réseau à commutation de paquets sans garantie de bande passante (Ethernet)	Réseau téléphonique
Vidéo	H 261 H 263	H 261 H 263	H 261 H 263	H 261 H 263	H 261 H 263
Audio	G 711 G 722 G 728	G 711 G 722 G 728	G 711 G 722 G 728	G 711 G 722 G 728 G 723 G 729	G 723
multiplexage	H 221	H 221	H 221	H 225	H 223
Contrôle	H 230 H 242	H 242	H 230 H 242	H 245	H 245
Multipoint	H 231 H 243	H 231 H 243	H 231 H 243	H 323	
Données	T 120	T 120	T 120	T 120	T 120
Interface de communication	I 400	AAL I 363 I 361 I 400	I 400 TCP/IP	TCP/IP	Modem V 34