



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

P.920

(05/2000)

SÉRIE P: QUALITÉ DE TRANSMISSION
TÉLÉPHONIQUE, INSTALLATIONS TÉLÉPHONIQUES
ET RÉSEAUX LOCAUX

Qualité audiovisuelle dans les services multimédias

**Méthodes d'essai interactives pour
communications audiovisuelles**

Recommandation UIT-T P.920

(Antérieurement Recommandation du CCITT)

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE P
**QUALITÉ DE TRANSMISSION TÉLÉPHONIQUE, INSTALLATIONS TÉLÉPHONIQUES ET RÉSEAUX
LOCAUX**

Vocabulaire et effets des paramètres de transmission sur l'opinion des usagers	Série	P.10
Lignes et postes d'abonnés	Série	P.30 P.300
Normes de transmission	Série	P.40
Appareils de mesures objectives	Série	P.50 P.500
Mesures électroacoustiques objectives	Série	P.60
Mesures de la sonie vocale	Série	P.70
Méthodes d'évaluation objective et subjective de la qualité	Série	P.80 P.800
Qualité audiovisuelle dans les services multimédias	Série	P.900

Pour plus de détails, voir la Liste des Recommandations de l'UIT-T.

Méthodes d'essai interactives pour communications audiovisuelles

Résumé

La présente Recommandation est destinée à définir des méthodes interactives d'évaluation permettant de quantifier l'influence de la qualité de fonctionnement des terminaux et du lien de communication sur des communications audiovisuelles point à point ou multipoint. Cette méthode est fondée sur des essais d'opinion en conversation. Elle peut être considérée comme étant une extension des méthodes définies dans l'Annexe A/P.800.

Source

La Recommandation P.920 de l'UIT-T, révisée par la Commission d'études 12 (1997-2000) de l'UIT-T, a été approuvée le 18 mai 2000 selon la procédure définie dans la Résolution 1 de la CMNT.

AVANT-PROPOS

L'UIT (Union internationale des télécommunications) est une institution spécialisée des Nations Unies dans le domaine des télécommunications. L'UIT-T (Secteur de la normalisation des télécommunications) est un organe permanent de l'UIT. Il est chargé de l'étude des questions techniques, d'exploitation et de tarification, et émet à ce sujet des Recommandations en vue de la normalisation des télécommunications à l'échelle mondiale.

La Conférence mondiale de normalisation des télécommunications (CMNT), qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes d'étude à traiter par les Commissions d'études de l'UIT-T, lesquelles élaborent en retour des Recommandations sur ces thèmes.

L'approbation des Recommandations par les Membres de l'UIT-T s'effectue selon la procédure définie dans la Résolution 1 de la CMNT.

Dans certains secteurs des technologies de l'information qui correspondent à la sphère de compétence de l'UIT-T, les normes nécessaires se préparent en collaboration avec l'ISO et la CEI.

NOTE

Dans la présente Recommandation, l'expression "Administration" est utilisée pour désigner de façon abrégée aussi bien une administration de télécommunications qu'une exploitation reconnue.

DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

L'UIT attire l'attention sur la possibilité que l'application ou la mise en œuvre de la présente Recommandation puisse donner lieu à l'utilisation d'un droit de propriété intellectuelle. L'UIT ne prend pas position en ce qui concerne l'existence, la validité ou l'applicabilité des droits de propriété intellectuelle, qu'ils soient revendiqués par un Membre de l'UIT ou par une tierce partie étrangère à la procédure d'élaboration des Recommandations.

A la date d'approbation de la présente Recommandation, l'UIT n'avait pas été avisée de l'existence d'une propriété intellectuelle protégée par des brevets à acquérir pour mettre en œuvre la présente Recommandation. Toutefois, comme il ne s'agit peut-être pas de renseignements les plus récents, il est vivement recommandé aux responsables de la mise en œuvre de consulter la base de données des brevets du TSB.

© UIT 2001

Droits de reproduction réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'UIT.

TABLE DES MATIÈRES

	Page	
1	Domaine d'application	1
2	Références normatives	1
3	Modèle expérimental	1
3.1	Méthode de base et facteurs à étudier	1
3.2	Stimuli utilisés dans les essais de conversation	1
3.3	Conditions d'essai et modèles expérimentaux	2
3.4	Sujets.....	3
3.5	Apprentissage par les sujets et connexions de référence	3
3.6	Caractéristiques de la salle d'essai et de l'équipement	3
4	Recueil des opinions	5
Appendice I – Exemples de tâches et de stimuli pour la conversation		5
I.1	Stimuli pour la conversation	5
I.2	Tâches visant à évaluer les effets du temps de propagation en conversation sur la qualité des communications.....	6
I.3	Tâches visant à évaluer les effets du temps de propagation des signaux audiovisuels ou des erreurs de transmission sur la qualité des communications.....	6
I.4	Tâche visant à évaluer la synchronisation entre signaux audio et vidéo.....	6
Appendice II – Protocoles pour les stimuli conversationnels		7
II.1	Protocole pour la tâche du nom à deviner.....	7
II.2	Protocole pour la tâche de comparaison d'histoire.....	7
II.3	Protocole pour la tâche de comparaison d'images	8
II.4	Protocole pour la tâche du jeu de construction	8
II.5	Protocole pour la tâche de description d'un objet	9
Appendice III – Questionnaire relatif aux conditions d'essai.....		10
Appendice IV – Questions finales.....		11
Appendice V – Bibliographie.....		12

Introduction

Les méthodes d'essai interactives décrites dans la présente Recommandation pour communications audiovisuelles sont destinées à quantifier l'influence de la qualité de fonctionnement des terminaux et du lien de communication qui peuvent affecter la capacité à réaliser une communication interactive audiovisuelle.

L'efficacité de ces essais dépend étroitement de la capacité de reproduire, dans des environnements de laboratoire, les conditions les plus proches des situations réelles. A ce propos, il faut prendre des précautions particulières lors du choix des tâches proposées aux sujets. En général, celles qui sont utilisées lors des essais de conversation pour évaluations téléphoniques ne conviennent pas pour l'évaluation audiovisuelle parce qu'elles attirent souvent l'attention du sujet ailleurs que sur l'écran de visualisation. De nouvelles tâches ont donc été développées selon les critères illustrés dans la présente Recommandation.

D'importants travaux ont été effectués dans ce domaine, bien que tous les aspects de la qualité audiovisuelle n'aient pas été totalement élucidés.

La présente Recommandation reflète l'état d'avancement actuel de la recherche en matière d'évaluations interactives de la qualité audiovisuelle.

Au fur et à mesure des progrès accomplis dans ce domaine, il est certain que la compréhension de ces méthodes d'essai interactives ira en s'améliorant. La présente Recommandation sera révisée lorsque de nouvelles connaissances auront été obtenues.

Recommandation UIT-T P.920

Méthodes d'essai interactives pour communications audiovisuelles

1 Domaine d'application

La présente Recommandation est destinée à définir des méthodes interactives d'évaluation permettant de quantifier l'influence des procédés de codage, des temps et des dégradations de transmission (par exemple, pertes de paquets, pertes de cellules, erreurs numériques sur les canaux) sur des communications audiovisuelles point à point ou multipoint. Cette méthode est fondée sur des essais d'opinion en conversation. Elle peut être considérée comme étant une extension des méthodes définies dans l'Annexe A/P.800.

La présente Recommandation ne traite pas des sujets déjà décrits dans d'autres Recommandations de la série P, comme les mesures objectives de la liaison.

2 Références normatives

La présente Recommandation se réfère à certaines dispositions des Recommandations UIT-T et textes suivants qui, de ce fait, en sont partie intégrante. Les versions indiquées étaient en vigueur au moment de la publication de la présente Recommandation. Toute Recommandation ou tout texte étant sujet à révision, les utilisateurs de la présente Recommandation sont invités à se reporter, si possible, aux versions les plus récentes des références normatives suivantes. La liste des Recommandations de l'UIT-T en vigueur est régulièrement publiée.

- Recommandation UIT-T P.800 (1996), *Méthodes d'évaluation subjective de la qualité de transmission.*
- Recommandation UIT-R BT.812 (1992), *Evaluation subjective de la qualité des images alphanumériques et graphiques en télétexte et dans des services similaires.*
- Recommandation UIT-T P.911 (1998), *Méthodes d'évaluation subjective de la qualité audiovisuelle pour applications multimédias.*
- Publication CEI 60651 (1979), *Sonomètres.*

3 Modèle expérimental

3.1 Méthode de base et facteurs à étudier

Afin de quantifier l'incidence de facteurs (tels que le temps de transmission) qui peuvent affecter la capacité à conduire une communication interactive, l'approche proposée dans la présente Recommandation est fondée sur une évaluation de conversation active entre locuteurs. Par ailleurs, comme il est nécessaire d'exprimer ces opinions au moyen d'un système d'évaluation, plusieurs échelles d'évaluation à stimulus unique sont proposées.

3.2 Stimuli utilisés dans les essais de conversation

En général, dans les essais d'opinion conversationnels, on souhaite minimiser l'artificialité de l'environnement. Il est toutefois nécessaire, en même temps, d'invoquer une méthode d'incitation à la communication interactive utilisant les conditions qui sont en cours d'évaluation. Pour les évaluations téléphoniques, il est courant d'utiliser à cette fin un jeu de photographies ou d'autres imprimés. Pour les évaluations des performances de terminaux audiovisuels, de tels mécanismes sont

toutefois susceptibles d'attirer l'attention du participant ailleurs que sur l'écran d'affichage, ce qui peut conduire à un mode de communication non naturel pour ce type de terminal.

Pour les applications générales, les directives suivantes sont proposées afin de concevoir des essais fondés sur des tâches à accomplir:

- la tâche doit être conçue de manière que, au cours de leur conversation, les sujets maintiennent l'essentiel de leur attention sur le terminal audiovisuel;
- la tâche doit avoir une valeur intrinsèque suffisante, c'est-à-dire qu'elle doit suffisamment ressembler à une communication audiovisuelle réelle. Il est en particulier préférable que la tâche soit exécutée par deux sujets et non pas par un sujet avec un chef d'expérience;
- la tâche doit donner des résultats quantitatifs reproductibles, représentant des degrés suffisants d'efficacité de communication. Lorsque des durées sont en cause, les mesures de temps doivent figurer dans les résultats.

Une grande diversité de sujets, y compris des personnes âgées et malentendantes, doivent être en mesure d'accomplir la tâche.

Il est préférable que la tâche soit, par elle-même, suffisamment gratifiante pour les sujets, ce qui présente plusieurs avantages: les sujets apprennent la tâche plus rapidement et sont moins portés à la fatigue et à la perte de motivation.

Des expériences passées ont montré que l'on pouvait provoquer des conversations audiovisuelles animées si les participants à l'essai se connaissaient déjà. Par la suite, on peut faire appel à la présentation de matériel écrit en tant que source secondaire, plutôt que primaire, de stimulation. Contrairement à la téléphonie, une certaine familiarité entre paires de participants à la conversation est hautement souhaitable, pour ne pas dire essentielle.

On admet cependant que, pour des applications spécifiques, les tâches conversationnelles peuvent avoir à être modifiées pour tenir compte des services que le système en essai est destiné à fournir. Pour que l'on puisse obtenir des mesures représentatives des facteurs en cours d'étude, il est recommandé que, dans de tels cas, les tâches conversationnelles soient structurées de façon à représenter les applications étudiées, en particulier pour ce qui est:

- a) du débit des informations échangées;
- b) et du taux d'utilisation du signal audio et vidéo.

Par exemple, pour tenir compte des attributs relevant de la première catégorie, les tâches pourraient aller d'une communication pratiquement dans un seul sens à une conversation libre ou à un rapide échange d'informations, que ce soit au moyen de signaux vidéo, de signaux audio ou des deux types de signaux. De même, pour tenir compte des attributs relevant de la deuxième catégorie, les tâches pourraient aller d'un travail effectué par les sujets sur un document imprimé placé devant eux (utilisation minimale des informations vidéo) à la lecture d'un texte en langue des signes par la liaison vidéo (utilisation maximale des informations vidéo). Les tâches proprement dites devront combiner des attributs des deux catégories. Ces directives ont été appliquées lors de la mise au point des tâches illustrées dans l'Appendice I, dont les protocoles sont exposés dans l'Appendice II.

3.3 Conditions d'essai et modèles expérimentaux

En général, au moins un facteur de dégradation des transmissions, ou une condition, d'essai est susceptible d'être évalué au cours d'un essai, en plus d'une condition de base (ou de référence) dans laquelle l'influence de ce facteur est minimale (lorsque l'on utilise la condition de référence, les participants doivent l'ignorer). Comme cependant les essais conversationnels prennent du temps, le nombre total de conditions doit être convenablement restreint, de façon à minimiser la fatigue des participants et à maximiser la précision expérimentale. Cette exigence doit être ajustée en fonction de la nécessité de faire en sorte que la durée de chaque conversation/condition soit d'au moins cinq minutes.

Comme dans le cas des essais conversationnels (communications audio), on peut estimer qu'un carré latin ou gréco-latin peut constituer un modèle expérimental approprié à cette fin. Dans ce cas, les rangées du carré peuvent être associées aux participants à l'essai et les colonnes du carré à l'ordre dans lequel les conditions sont présentées au cours de l'essai.

D'autres traitements peuvent aussi convenir, selon les facteurs étudiés. Par exemple, des expériences effectuées ont paru indiquer qu'il pouvait y avoir une interaction entre la qualité du conduit de communication audiovisuelle et la grandeur perçue du temps de transmission. Par conséquent, il est parfois préférable d'appliquer deux traitements au moyen d'un carré gréco-latin, de manière que les lettres du premier alphabet soient associées à différentes valeurs du temps de transmission et que les lettres du deuxième alphabet soient associées à différents débits de codage des signaux vidéo ou audio.

D'autres modèles expérimentaux peuvent évidemment convenir. Le soin pourra donc être laissé à l'expérimentateur de les sélectionner de manière à atteindre des objectifs spécifiques de coût et de précision en fonction du nombre de conditions prises en compte.

Tous autres effets possibles concernant l'ordre dans lequel les tâches sont effectuées doivent être pris en compte.

3.4 Sujets

Au moins 16 sujets doivent participer à un essai. Le nombre exact dépendra du modèle expérimental et de la précision requise des résultats. Ces sujets ne devront pas être des experts et ne devront pas être directement impliqués, dans le cadre de leur activité normale, dans les techniques audio ou vidéo.

Dans les phases initiales du développement de systèmes de communications audiovisuelles et dans les expériences pilotes effectuées avant un assez grand essai, de petits groupes d'experts (4 à 8) ou d'autres sujets critiques peuvent apporter des résultats indicatifs, avec une fiabilité suffisante.

3.5 Apprentissage par les sujets et connexions de référence

Avant de commencer l'expérience, les sujets doivent recevoir un scénario de l'application prévue du système en essai. L'étendue et le type des dégradations doivent être indiqués au cours d'une phase préliminaire. Celle-ci peut aussi servir à effectuer un premier niveau de présentation des personnes par la liaison de communication dans la pire (ou la meilleure) condition expérimentale, tandis qu'ensuite on peut autoriser une discussion relative aux tâches attendues des participants dans la meilleure (ou la pire) condition expérimentale.

De nouveau, comme dans le cas de l'essai principal, les détails des conditions d'expérience ne doivent pas être révélés aux participants à l'essai.

3.6 Caractéristiques de la salle d'essai et de l'équipement

Le Tableau 1 donne une liste des conditions de visualisation et d'écoute qui sont généralement utilisées lors de l'évaluation de la qualité audiovisuelle. Les valeurs réelles des paramètres qui sont employées lors de l'évaluation doivent être spécifiées. Afin que les résultats des essais puissent être comparés, toutes les conditions de visualisation et d'écoute doivent être fixées et, pour le même type d'essai, être les mêmes dans les laboratoires.

Aussi bien la taille que le type de l'écran doivent convenir à l'application examinée. Lors de la présentation de séquences au moyen d'un système reposant sur un ordinateur personnel, les caractéristiques des transducteurs d'affichage et du son doivent être spécifiées, par exemple, l'espacement des points de l'écran, le type de la carte d'affichage vidéo utilisée, les caractéristiques des combinés, des écouteurs ou des haut-parleurs, etc.

Dans le cas de la présentation de haut-parleurs en particulier, il doit être fait état de leur nombre et de leurs positions par rapport à l'image.

Les paramètres opérationnels pour les séquences d'essai, tels que le niveau du signal, doivent correspondre à ceux du signal de réglage qui est employé pour vérifier les conditions de visualisation et d'écoute. Il doit être fait état de tout réglage opérationnel qui est effectué afin que la séquence d'émission et la séquence traitée soient conformes à cette spécification.

La synchronisation entre les signaux audio et les signaux vidéo doit être mesurée conformément à la Recommandation UIT-T P.911 et être mentionnée.

Tableau 1/P.920 – Conditions de visualisation et d'écoute généralement utilisées lors de l'évaluation de la qualité audiovisuelle

Paramètre	Réglage
Grandeur de la salle (Note 7)	Spécifier L x W x H
Distance de visualisation (Note 5)	1-8 H
Luminance de crête de l'écran	100-200 cd/m ²
Rapport de la luminance de l'écran inactif à la luminance de crête	≤ 0,05
Rapport de la luminance de l'écran, lors de l'affichage du noir seul dans une salle totalement obscure, à celle qui correspond au blanc parfait	≤ 0,1
Rapport de la luminance du fond derrière l'écran où est affichée l'image à la luminance de crête de l'image (Note 1)	≤ 0,2
Chromaticité de fond (Note 6)	D ₆₅
Eclairage de fond de la salle (Note 1)	≤ 20 lux
Niveau de bruit de fond (Note 2)	≤ 30 dBA
Niveau d'écoute (Note 3)	~ 80 dBA
Temps de réverbération (Note 4)	< 500 ms, ∇f > 150 Hz
<p>NOTE 1 – Cette valeur indique un réglage qui permet une détection maximale des distorsions. Pour certaines applications, des valeurs plus élevées sont permises ou elles sont déterminées en fonctions de l'application.</p> <p>NOTE 2 – Si les niveaux de bruit de fond utilisés dans l'application sont nettement supérieurs, un bruit de Hoth doit être employé pour des environnements tels que le bureau. Le bruit de Hoth doit être produit dans une salle ayant un faible niveau de bruit de fond (≤ 30 dBA) et être mesuré dans le domaine acoustique. Si, pour certains types d'application particuliers, un autre type de bruit de fond est utilisé, la densité de puissance spectrale et le niveau en dBA doivent être spécifiés.</p> <p>NOTE 3 – Cette valeur indique un réglage qui permet une détection maximale des distorsions. Pour certaines applications, des valeurs plus faibles ou plus élevées sont permises. Le réglage du niveau est mesuré à l'aide de la valeur maximale au cours de la séquence audio en employant la moyenne rapide de la Publication CEI 60651. Lors de l'utilisation de haut-parleurs, le niveau sonore doit être réglé en fonction de la distance de visualisation.</p> <p>NOTE 4 – Cette valeur n'est à prendre en considération que lors de la présentation des haut-parleurs. Des temps de réverbération plus grands conduisent généralement à une diminution de la détection des distorsions.</p>	

Tableau 1/P.920 – Conditions de visualisation et d'écoute généralement utilisées lors de l'évaluation de la qualité audiovisuelle (fin)

NOTE 5 – Pour une hauteur d'écran donnée, il est probable que la distance de visualisation que les sujets préfèrent augmente lorsque la qualité visuelle se dégrade. En ce qui concerne cette distance préférée, on doit la fixer avant les essais de qualification. La distance de visualisation dépend en général des applications. Elle doit être définie en tenant compte non seulement de la taille de l'écran, mais aussi du type des applications, du type d'écran et du but de l'expérience.

NOTE 6 – Pour les écrans des ordinateurs personnels, la chromaticité du fond peut être adaptée à celle de l'écran.

NOTE 7 – La grandeur de la salle n'est importante que pour la présentation des haut-parleurs.

4 Recueil des opinions

Comme dans le cas des évaluations conversationnelles téléphoniques, chaque participant doit aussi être invité séparément à donner son avis après l'application de chaque condition. Il est préférable de structurer d'avance le type de questionnement et de minimiser le nombre de questions posées après chaque condition ainsi que le nombre de variations résiduelles. On trouvera dans l'Appendice III un exemple de questionnaire sur les conditions d'essai qui pourrait être utilisé à cette fin.

Plusieurs échelles de jugement par catégorie peuvent être utilisées afin d'évaluer la performance des terminaux audiovisuels. Les échelles peuvent avoir diverses sensibilités selon les facteurs de dégradation de transmission.

Exemples d'échelle pouvant être utilisée à cette fin:

- qualité audiovisuelle globale, qualité vidéo, qualité audio. Ces qualités sont généralement évaluées au moyen des catégories suivantes: excellent, bon, satisfaisant, médiocre, mauvais;
- l'effort requis pour l'interruption est généralement évalué au moyen des catégories suivantes: pas d'effort, effort mineur, effort moyen, effort considérable, effort extrême;
- la difficulté et l'acceptabilité des communications sont généralement évaluées au moyen d'un choix binaire: oui ou non.

Bien que la sélection d'une échelle particulière puisse dépendre des buts d'une expérience individuelle, il importe que différents laboratoires utilisent ces échelles (et leur texte original ou traduit associé) de manière cohérente.

Si l'utilisation de terminaux audiovisuels est nouvelle pour la plupart des participants, il est recommandé de leur présenter des "Questions finales" après l'évaluation de la dernière condition d'essai. Dans de telles questions, on devra tenter d'intégrer tous les autres facteurs qui pourraient avoir été omis par inadvertance de l'expérience. L'Appendice IV donne un échantillon de telles questions.

APPENDICE I

Exemples de tâches et de stimuli pour la conversation

I.1 Stimuli pour la conversation

Les tâches suivantes diffèrent les unes des autres selon le degré auquel une conversation libre peut se produire. Les protocoles relatifs à ces tâches sont décrits plus en détail dans l'Appendice II.

Tâche 1 Le nom à deviner – La tâche "nom à deviner" est un jeu de questions-réponses selon un protocole fixe, dont il résulte une conversation très restreinte.

- Tâche 2 La comparaison d'histoires – Dans la tâche "comparaison d'histoires", les sujets doivent découvrir un certain nombre de différences entre les deux versions d'une histoire. Ils sont autorisés à tenir une conversation sans restriction. Avant l'essai, les deux sujets doivent lire et mémoriser une brève histoire.
- Tâche 3 La comparaison d'images – Dans cette tâche, les sujets doivent mémoriser une image et ensuite déterminer s'ils ont reçu une image identique ou différente. La conversation n'est pas restreinte.

I.2 Tâches visant à évaluer les effets du temps de propagation en conversation sur la qualité des communications

Dans les tâches suivantes, l'émission des voix augmente de la tâche 1) à la tâche 6), tandis que le rythme des inversions de sens de la conversation diminue:

- 1) compter chacun à son tour;
- 2) lire chacun à son tour à haute voix des nombres aléatoires aussi rapidement que possible;
- 3) vérifier chacun à son tour à haute voix des nombres aléatoires aussi rapidement que possible;
- 4) compléter des mots comportant des lettres manquantes avec des lettres fournies par l'interlocuteur;
- 5) vérifier chacun à son tour des noms de ville aussi rapidement que possible;
- 6) déterminer la forme d'une figure décrite verbalement;
- 7) conversation libre.

Les tâches précédentes [à l'exception de la tâche 1) et de la tâche 7)] ne peuvent pas être utilisées pour les évaluations de la qualité audiovisuelle parce que la plupart d'entre elles exigent que les sujets concentrent leur attention sur une feuille de papier et non sur un écran.

I.3 Tâches visant à évaluer les effets du temps de propagation des signaux audiovisuels ou des erreurs de transmission sur la qualité des communications

Les tâches suivantes doivent attirer l'attention des évaluateurs sur le signal vidéo.

Les protocoles pour les tâches 1) et 2) sont décrits de manière plus détaillée à l'Appendice II.

- 1) un des sujets montre et décrit une pièce en plastique d'un jeu de construction et l'autre sujet essaye de reproduire une figure;
- 2) chaque sujet reçoit un objet précis qu'il doit décrire à son partenaire;
- 3) un des sujets montre quelques exercices visant à soulager des douleurs cervicales et l'autre sujet essaye de les reproduire.

I.4 Tâche visant à évaluer la synchronisation entre signaux audio et vidéo

La tâche suivante a pour but d'attirer l'attention des évaluateurs sur la synchronisation entre signaux audio et vidéo:

- une personne applaudit tandis que l'autre vérifie la synchronisation entre le mouvement et le son.

La tâche précédente ne convient pas pour évaluer la synchronisation labiale.

D'autres tâches, visant à évaluer la synchronisation entre les deux signaux, feront l'objet de compléments d'étude.

APPENDICE II

Protocoles pour les stimuli conversationnels

II.1 Protocole pour la tâche du nom à deviner

Le protocole suivant peut être utilisé pour la tâche du nom à deviner:

"La première tâche, celle du nom à deviner, est un jeu à questions-réponses selon un protocole fixe. Dans cette tâche, un des sujets reçoit trois éléments d'information: d'abord, soit le mot "Marque" ou le mot "Personne", pour indiquer s'il s'agit de deviner le nom d'une marque commerciale ou celui d'une personne (bien connue). Ensuite, dans le cas d'une marque, on décrit le produit ou, dans le cas d'une personne, la profession de celle-ci; en troisième lieu, le nom doit être deviné. Le sujet recevra par exemple le texte suivant:

- marque,
- cigarettes,
- camel."

"Pour deviner le nom de la marque ou de la personne, le deuxième sujet doit suivre le protocole suivant: la première question sera: "Est-ce une marque ou une personne?"; la deuxième, si c'est une marque, sera: "Quel est le produit?" ou, si c'est une personne: "Quelle est sa profession?". Ensuite, une hypothèse peut être formulée. Lorsque l'hypothèse est fautive, il faut demander les lettres consécutives du nom, avec possibilité d'hypothèse à chaque fois. Et ainsi de suite jusqu'à ce que le nom soit déduit correctement ou jusqu'à ce qu'il soit complètement épilé. Les sujets interrogés sont autorisés à consulter leur texte au cours de la conversation. La plupart des sujets ne jugent cependant pas cela nécessaire car ils n'ont eu aucune peine à retenir le peu d'information contenu dans ce texte.

Une fois le nom trouvé, on évalue le temps total nécessaire et le nombre de lettres qui ont été demandées. Plusieurs noms, de longueur et de difficulté variables, devront être trouvés dans chaque condition d'expérience. Une analyse de régression linéaire pourra ensuite être appliquée aux données de manière à obtenir des estimations du temps requis pour trouver directement un nom (aucune lettre suggérée) et le temps supplémentaire par lettre."

II.2 Protocole pour la tâche de comparaison d'histoire

Le protocole suivant peut être utilisé pour la tâche de comparaison d'histoire:

"Dans la deuxième tâche, les sujets doivent découvrir un certain nombre de différences entre deux versions d'une histoire. Ils ont le droit d'avoir une conversation sans restriction. Avant l'essai proprement dit, les deux sujets doivent lire et mémoriser une brève histoire. On leur communique des histoires pratiquement semblables mais qui contiennent un certain nombre de différences, légères mais distinctes. (Par exemple des histoires d'environ 200 mots, contenant six différences.) En outre, les sujets reçoivent une liste de questions portant sur l'histoire, auxquelles ils doivent répondre eux-mêmes. Ces questions visent à améliorer la conservation de l'histoire en mémoire. Après la période de mémorisation, les sujets doivent entamer une conversation en vue de découvrir aussi rapidement que possible toutes les différences entre les deux histoires. Ils ne sont pas autorisés à consulter le texte pendant la conversation. Les sujets savent combien de différences il y a et ils sont informés en retour lorsqu'ils ont détecté une différence. On leur signale également le nombre de différences qu'ils ont détectées jusque-là. La conversation se poursuit jusqu'à ce que toutes les différences soient détectées ou jusqu'à ce qu'aucune différence n'ait été détectée pendant un certain temps."

"L'instant de départ de la conversation et les instants où intervient la détection d'une différence sont enregistrés. Dans l'analyse, on détermine l'intervalle de temps entre le départ et la détection de la première différence ainsi que les intervalles entre les détections suivantes. Ces intervalles sont ensuite ordonnés en fonction de leur durée, parce que l'intervalle de temps, c'est-à-dire le temps nécessaire pour la détection de la différence suivante, dépend à la fois de la stratégie utilisée par la

paire de sujets et de l'emplacement des différences dans le texte. Le réordonnancement des intervalles réduit la variance induite par ces facteurs. Il permet par ailleurs d'évaluer l'effet étudié en fonction de la durée de l'intervalle."

II.3 Protocole pour la tâche de comparaison d'images

On utilise le protocole suivant pour la tâche de comparaison d'images.

"Dans cette tâche, les sujets doivent mémoriser une image puis déterminer s'ils ont reçu des images identiques ou différentes. (On peut utiliser des images de divers objets, comme des paysages, des bâtiments et des sites urbains.) La conversation n'est pas restreinte. Les sujets ne sont pas autorisés à regarder l'image pendant la conversation.

Les résultats qui sont notés sont le temps total pris par les sujets pour parvenir à une décision et le fait que celle-ci est ou non correcte. Etant donné que les sujets ont normalement besoin de plus de temps lorsque les images sont identiques que lorsqu'elles sont différentes, les résultats doivent être séparés dans les deux cas. Bien que cette tâche ressemble un peu à celle de la comparaison d'histoires, il y a une différence dans le degré d'apparition d'une conversation libre parce que les sujets, en comparant des histoires, ont tendance à reprendre des phrases dans le texte, connues des deux interlocuteurs, tandis que la tâche de comparaison d'images les oblige à utiliser leurs propres énoncés.

II.4 Protocole pour la tâche du jeu de construction

Le protocole suivant peut être utilisé pour la tâche du jeu de construction:

"Un sujet reçoit un sachet de pièces multicolores qui s'emboîtent, tandis que l'autre sujet est en possession d'une figure terminée qui a été construite avec un ensemble identique de pièces. Le premier sujet doit construire cette même figure avec l'aide du second sujet et vérifier si elle est correcte.

Les pièces choisies sont conçues pour des enfants des écoles maternelles (5 ans ou moins), leur taille minimale étant de 3 cm × 3 cm × 2 cm. Les figures sont par exemple des oiseaux, des camions ou des arches comportant généralement 10 pièces ou moins. Les figures terminées tiennent aisément dans une main afin que l'autre main soit libre pour la construction ou pour indiquer des particularités. La résolution du système vidéo est suffisante pour voir la forme des figures, les joints entre les pièces de même couleur n'étant toutefois pas facilement visibles. A nouveau, l'autovisualisation est interdite. La vérification qui est proposée dans les instructions spécifie que les deux sujets doivent s'appuyer sur le canal vidéo ainsi que sur le canal audio.

Les instructions pour les sujets sont semblables à celles de la tâche pour la "description d'un objet". Des exemples sont donnés ci-après:

CONSTRUISEZ UN OBJET À PARTIR D'UNE DESCRIPTION – INSTRUCTIONS:

votre partenaire est en possession d'un objet qu'il doit vous décrire. Vous devez construire un objet semblable à l'aide des pièces en vrac et des instructions de votre partenaire. Votre partenaire vous montrera l'objet et en indiquera les particularités afin de vous aider à le construire;

lorsque vous aurez terminé la communication, vous voudrez bien répondre aux questions suivantes.

DÉCRIVEZ UN OBJET À CONSTRUIRE – INSTRUCTIONS:

vous êtes en possession d'un objet à décrire à votre partenaire d'essai. Votre partenaire doit construire un objet semblable à l'aide de pièces en vrac et de vos instructions. Vous devez tenir l'objet devant vous et en indiquer les particularités afin d'aider votre partenaire. Confirmez que votre partenaire comprend la description de chaque particularité;

lorsque vous aurez terminé la communication, vous voudrez bien répondre aux questions suivantes."

II.5 Protocole pour la tâche de description d'un objet

Le protocole suivant peut être utilisé pour la tâche de description d'un objet:

"Chacun des deux sujets est en possession d'un objet précis qu'il doit décrire à son partenaire. Les partenaires s'échangent au milieu de la communication le rôle actif d'écoute et celui de description. Les écrans tactiles dans les cabines donnent des instructions permettant d'appeler et indiquant le milieu et la fin de la communication à l'aide de signaux audibles et de messages sur l'écran.

Les objets tiennent aisément dans une main, de sorte que le sujet qui a le rôle de description soit en mesure de tenir l'objet et d'indiquer les particularités tout en parlant. Les objets choisis ont de grands motifs de couleurs différentes qui peuvent facilement être observés sur une vidéo comprimée, ainsi que des motifs plus fins que le système vidéo ne peut reproduire. Les sujets ne disposent pas non plus de l'autovisualisation, de manière que celui qui écoute pourrait avoir souvent à demander à celui qui décrit de tenir l'objet plus haut, plus près, etc. afin de mieux le voir. Cette combinaison de motifs aide à équilibrer l'appui sur les canaux vidéo et audio pour échanger les descriptions et permet de conserver une bonne interaction pendant toute la communication.

Les instructions pour les sujets sont les suivantes. Les sujets reçoivent pour chaque communication leur objet dans un sachet en plastic. Une carte attachée au sachet mentionne brièvement le nom de la tâche et donne des instructions détaillées. Après avoir effectué la tâche quelques fois avec des objets différents, les sujets soumis à l'essai ne doivent se référer qu'au nom de la tâche pour comprendre leurs rôles (mais les instructions sont toujours jointes).

DÉCRIVEZ D'ABORD, ÉCOUTEZ ENSUITE – INSTRUCTIONS:

vous êtes en possession d'un objet à décrire à votre partenaire d'essai. Vous devez le tenir devant vous et en indiquer les particularités pendant que vous le décrivez. Confirmez que votre partenaire comprend la description de chaque particularité;

ensuite votre partenaire d'essai décrira un objet différent. Vous pourrez poser des questions concernant l'objet pendant la description;

lorsque vous aurez terminé l'échange, vous voudrez bien répondre aux questions suivantes.

ÉCOUTEZ D'ABORD, DÉCRIVEZ ENSUITE – INSTRUCTIONS:

votre partenaire d'essai décrit d'abord un objet. Vous pouvez poser des questions concernant l'objet pendant la description;

ensuite vous recevrez un objet différent à décrire à votre partenaire d'essai. Vous devez le tenir devant vous et en indiquer les particularités pendant que vous le décrivez. Confirmez que votre partenaire comprend la description de chaque particularité;

lorsque vous aurez terminé l'échange, vous voudrez bien répondre aux questions suivantes."

APPENDICE III

Questionnaire relatif aux conditions d'essai

Ce questionnaire doit être utilisé après chaque condition d'essai.

L'administrateur: Je vais vous poser (de nouveau) quelques questions concernant votre opinion au sujet de la connexion par laquelle vous venez d'avoir une conversation. Etes-vous prêt?

- 1) Comment évaluez-vous la qualité audiovisuelle globale? (cerclez une réponse)
Excellent Bon Satisfaisant Médiocre Mauvais
- 2) Comment évaluez-vous la qualité vidéo de la connexion? (cerclez une réponse)
Excellent Bon Satisfaisant Médiocre Mauvais
- 3) Comment évaluez-vous la qualité audio de la connexion? (cerclez une réponse)
Excellent Bon Satisfaisant Médiocre Mauvais
- 4) Comment jugez-vous l'effort nécessaire pour interrompre votre (vos) interlocuteur(s)? (cerclez une réponse)
Pas d'effort Effort mineur Effort moyen Effort considérable Effort extrême
- 5) Avez-vous rencontré une difficulté quelconque au cours de la connexion? (cerclez une réponse)
Oui Non
- 6) La connexion a-t-elle été acceptable? (cerclez une réponse)
Oui Non

L'administrateur: Merci de vos réponses. Nous allons maintenant reprendre l'expérience et rétablir notre connexion dans quelques minutes. Dès que la connexion sera établie, je vous dirai que vous pouvez commencer à converser avec votre interlocuteur.

APPENDICE IV

Questions finales

Les questions finales sont à poser à la fin de l'essai:

L'administrateur: Comme nous sommes arrivés à la fin de l'essai, je voudrais vous poser quelques questions supplémentaires. Etes-vous prêt?

Pouvez-vous m'indiquer, dans l'ordre d'importance, quels facteurs vous considérez comme suffisamment importants pour que vous souhaitiez qu'une amélioration leur soit apportée. (L'évaluateur donne alors lecture d'un certain nombre de facteurs.)

7a _____

7b _____

7c _____

7d _____

Avez-vous d'autres observations au sujet de l'essai dans son ensemble, que vous voudriez nous communiquer?

Merci de votre coopération à l'essai. Je reviens dans quelques minutes pour fermer la session et vous accompagner vers la sortie.

APPENDICE V

Bibliographie

- [1] KIRK (R.E.): Experimental design, *Procedures for the Behavioural Sciences*, 2^e édition, Brooks/Cole Publishing Co., Californie, 1982.
- [2] BRONKHORST (A.W.), VERHAVE (J.A.): The effect of audio-video desynchronization on communication efficiency in videotelephony, *Rapport IZF 1992 C-35*. Etude pour PTT Telecom Netherlands, *TNO Institute for Perception*, 1992.
- [3] HOTH (D.F.): Room noise spectra at subscribers' telephone locations, *J.A.S.A.*, Vol. 12, pp. 99 à 504, avril 1941.

SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

Série A	Organisation du travail de l'UIT-T
Série B	Moyens d'expression: définitions, symboles, classification
Série C	Statistiques générales des télécommunications
Série D	Principes généraux de tarification
Série E	Exploitation générale du réseau, service téléphonique, exploitation des services et facteurs humains
Série F	Services de télécommunication non téléphoniques
Série G	Systèmes et supports de transmission, systèmes et réseaux numériques
Série H	Systèmes audiovisuels et multimédias
Série I	Réseau numérique à intégration de services
Série J	Transmission des signaux radiophoniques, télévisuels et autres signaux multimédias
Série K	Protection contre les perturbations
Série L	Construction, installation et protection des câbles et autres éléments des installations extérieures
Série M	RGT et maintenance des réseaux: systèmes de transmission, de télégraphie, de télécopie, circuits téléphoniques et circuits loués internationaux
Série N	Maintenance: circuits internationaux de transmission radiophonique et télévisuelle
Série O	Spécifications des appareils de mesure
Série P	Qualité de transmission téléphonique, installations téléphoniques et réseaux locaux
Série Q	Commutation et signalisation
Série R	Transmission télégraphique
Série S	Equipements terminaux de télégraphie
Série T	Terminaux des services télématiques
Série U	Commutation télégraphique
Série V	Communications de données sur le réseau téléphonique
Série X	Réseaux de données et communication entre systèmes ouverts
Série Y	Infrastructure mondiale de l'information et protocole Internet
Série Z	Langages et aspects informatiques généraux des systèmes de télécommunication