



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

F.901

(03/93)

EXPLOITATION ET QUALITÉ DE SERVICE

**FACTEURS HUMAINS – CONSIDÉRATIONS
GÉNÉRALES (NON SPÉCIFIQUES AU SERVICE
TÉLÉPHONIQUE)**

**ÉVALUATION DE LA FACILITÉ
D'UTILISATION DES SERVICES
DE TÉLÉCOMMUNICATION**

Recommandation UIT-T F.901

(Antérieurement «Recommandation du CCITT»)

AVANT-PROPOS

L'UIT-T (Secteur de la normalisation des télécommunications) est un organe permanent de l'Union internationale des télécommunications (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 que les Commissions d'études de l'UIT-T doivent examiner et à propos desquels elles doivent émettre des Recommandations.

La Recommandation UIT-T F.901, élaborée par la Commission d'études I (1988-1993) de l'UIT-T, a été approuvée par la CMNT (Helsinki, 1-12 mars 1993).

NOTES

1 Suite au processus de réforme entrepris au sein de l'Union internationale des télécommunications (UIT), le CCITT n'existe plus depuis le 28 février 1993. Il est remplacé par le Secteur de la normalisation des télécommunications de l'UIT (UIT-T) créé le 1^{er} mars 1993. De même, le CCIR et l'IFRB ont été remplacés par le Secteur des radiocommunications.

Afin de ne pas retarder la publication de la présente Recommandation, aucun changement n'a été apporté aux mentions contenant les sigles CCITT, CCIR et IFRB ou aux entités qui leur sont associées, comme «Assemblée plénière», «Secrétariat», etc. Les futures éditions de la présente Recommandation adopteront la terminologie appropriée reflétant la nouvelle structure de l'UIT.

2 Dans la présente Recommandation, le terme «Administration» désigne indifféremment une administration de télécommunication ou une exploitation reconnue.

© UIT 1993

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.

ÉVALUATION DE LA FACILITÉ D'UTILISATION DES SERVICES DE TÉLÉCOMMUNICATION

(Helsinki, 1993)

1 Introduction

La présente Recommandation présente des directives pour la mesure de la facilité d'utilisation des interfaces homme-système dans les télécommunications.

La facilité d'utilisation est largement reconnue comme une des composantes de la qualité de service. Elle influe de façon déterminante sur le succès des nouveaux services de télécommunication.

2 Définitions

L'ISO et l'ETSI ont défini le concept de facilité d'utilisation et de ses composantes. Ce qui suit est une interprétation spécifique de cette définition pour l'interface homme-système:

facilité d'utilisation: concept englobant l'efficacité, le rendement et la satisfaction avec lesquels des usagers donnés peuvent accomplir des tâches spécifiées d'un système dans un environnement donné.

efficacité: mesure du degré de précision et d'achèvement avec lesquels les tâches du système sont accomplies.

rendement: mesure du degré de précision et d'achèvement avec lesquels les tâches du système sont accomplies, relativement aux ressources (par exemple: temps, travail humain) mises en œuvre pour accomplir ces tâches.

satisfaction: mesure de l'ergonomie et de l'acceptabilité du système pour ses utilisateurs et pour d'autres personnes concernées par son utilisation.

3 Evaluation

La littérature et les comptes rendus de laboratoire dont on dispose actuellement montrent qu'il existe à l'échelle mondiale de nombreux points communs entre les méthodes expérimentales servant à l'évaluation de la facilité d'utilisation. On a appliqué tant la technique de l'analyse de protocole¹⁾ que la technique des expériences contrôlées pour évaluer l'interface homme-système. Ces techniques font intervenir bon nombre des opérations suivantes:

- 1) choisir les grandeurs de facilité d'utilisation à mesurer;
- 2) rechercher les méthodes permettant d'évaluer ces grandeurs dans le cadre spécifique au système;
- 3) fixer des critères de facilité d'utilisation explicites et quantifiables (valeurs de référence);
- 4) concevoir des tâches expérimentales pour évaluer jusqu'à quel point le système a satisfait aux critères de facilité d'utilisation;
- 5) faire exécuter les tâches par un échantillon de personnes (sujets expérimentaux). Ces sujets pourront être testés un par un ou collectivement, selon le protocole expérimental. Les sujets devront recevoir une documentation d'information selon les besoins des tâches;
- 6) faire une analyse statistique des données;
- 7) modifier les parties du système qui n'ont pas satisfait aux critères de facilité d'utilisation en se fondant sur l'observation informelle des points et des moments où les sujets ont buté sur des difficultés cognitives;

¹⁾ Analyse de protocole: méthode d'évaluation standard en psychologie cognitive.

- 8) reprendre l'essai au 5) ci-dessus, avec des sujets différents faisant partie de la même catégorie, avec les mêmes tâches mais dans le système modifié;
- 9) au terme de la nouvelle expérience, analyser les résultats:
 - i) par eux-mêmes, comme précédemment, en appliquant les mêmes critères d'analyse, et
 - ii) par comparaison des résultats des deux expériences;
- 10) répéter les opérations 7) à 9) jusqu'à ce que le système satisfasse sans ambiguïté aux critères de facilité d'utilisation.

3.1 Méthodes et mesures

La facilité d'utilisation étant un concept pluridisciplinaire, il n'existe pas de méthode unique universellement «correcte» pour évaluer ce concept. Le choix des méthodes d'acquisition des données les plus appropriées parmi les nombreuses méthodes disponibles (enregistrement chronologique de données, observation, questionnaires, interviews, etc.), dépend du système considéré et des grandeurs de facilité d'utilisation jugées importantes pour ce système.

Dans le cas d'un terminal de télécommunication par exemple, l'efficacité semble être l'aspect le plus important de la facilité d'utilisation. Les gens doivent pouvoir approcher le terminal de télécommunication, utiliser le service et le payer sans complications. Dans le cas d'un terminal public de télécommunication, la facilité d'apprentissage ne devrait pas constituer un critère d'appréciation, car on peut admettre que les gens n'utiliseront pas un appareil dont ils n'ont pas la maîtrise.

Il est recommandé de faire des mesures de performance et de comportement, car ces deux concepts portent sur des aspects différents de la facilité d'utilisation.

Les mesures de performance, appelées parfois mesures objectives, concernent le temps d'exécution, le taux d'erreur et le nombre d'échecs avant l'accomplissement d'une tâche. Les mesures de comportement (ou mesures subjectives) portent sur les opinions des utilisateurs.

Il convient de s'assurer qu'il n'y a pas de dégradation due à des facteurs humains externes (éclairage trop faible par exemple).

3.2 Critères

Les critères de facilité d'utilisation sont des valeurs de référence quantifiées, fixées en exploitation pour chaque composante de la facilité d'utilisation. Les données recueillies sont comparées aux critères pour voir si ces critères ont été atteints.

3.3 Tâches

Les tâches expérimentales doivent être identifiées par l'analyse des tâches, avec élaboration de scénarios appropriés. Les scénarios devront porter sur les fonctions les plus importantes du système; ils devront être représentatifs des tâches que les utilisateurs effectueront en situation réelle.

3.4 Usagers

Les sujets soumis à l'expérience doivent être représentatifs des usagers potentiels et être en nombre suffisant pour garantir la fiabilité statistique des résultats.

3.5 Analyse des données²⁾

Les données expérimentales sont traitées afin de mesurer le degré de satisfaction aux critères de facilité d'utilisation. Les problèmes seront identifiés et des solutions proposées.

4 Exemple

L'Annexe A montre une application de la procédure générale à un cas particulier.

²⁾ Dans certains cas, il n'est pas nécessaire d'avoir un échantillon statistiquement significatif pour mettre en évidence un problème de conception.

Annexe A
(à la Recommandation F.901)

**Evaluation de la facilité d'utilisation des terminaux
de visiophonie dans le RNIS**

(Cette annexe fait partie intégrante de la présente Recommandation)

On trouvera ci-après, à titre d'exemple, une méthode d'évaluation de la facilité d'utilisation des procédures d'accès au service visiophonique sur le RNIS, établie suivant la méthodologie exposée dans le texte principal de la présente Recommandation.

Cet exemple contient des valeurs numériques et des procédures spécifiques données à titre d'illustration. En situation réelle, ces valeurs, procédures et autres détails particuliers devront bien sûr être ajustés à la situation étudiée.

A.1 L'interface d'utilisateur

Les visiophones RNIS, appelés ici terminaux, comprennent un poste téléphonique RNIS de base et un écran vidéo couleur (généralement de 9 à 12 pouces).

Le poste téléphonique se compose d'un clavier numérique, de plusieurs touches supplémentaires et d'un écran servant à l'affichage des informations (état de la ligne, numéro composé au clavier, taxation, etc.) et des invites.

La numérotation peut se faire «en chevauchement» ou «en bloc». Le procédé par «chevauchement» comporte les étapes suivantes: décrochage, attente de la tonalité d'invitation, numérotation, passage du mode audio au mode audiovisuel de communication. Le procédé «en bloc» comporte la numérotation, le décrochage et le passage de la communication audio à la communication audiovisuelle.

En plus de la numérotation, les fonctions suivantes sont fournies: configuration du terminal, renumérotation, compléments de service, suspension/reprise, affichage du numéro composé, coupure du son, mains libres, pause vidéo, image locale, commande de changement de mode. On accède à ces fonctions en manœuvrant des touches spécialisées placées près du clavier numérique.

La fonction d'image locale peut être obtenue sur un moniteur distinct.

Le mode d'emploi peut être fourni par écrit ou verbalement par l'installateur du matériel.

A.2 Usagers

Les visiophones ont été conçus à l'intention du grand public.

A.3 Conditions ambiantes

Les visiophones destinés à l'usage domestique ou aux bureaux sont conçus pour les conditions d'observation suivantes:

- éclairage ambiant: ≥ 400 lux;
- distance de vue: 60 à 120 cm.

A.4 Tâches

L'utilisateur peut effectuer les opérations suivantes sur le visiophone: établir des communications visiophoniques par la procédure «en bloc» ou «en chevauchement»; afficher les numéros composés dans la procédure «en bloc», changer de mode (passage de audio à audiovisuel et inversement); afficher sa propre image (sauf si cette image est projetée en permanence sur un écran séparé); bloquer la transmission de l'image sortante; libérer les communications visiophoniques.

A.5 Mesures de la facilité d'utilisation

Pour évaluer la facilité d'utilisation du visiophone, il faut mesurer tant les performances de l'utilisateur que son comportement. A cette fin, on recueille les données suivantes: nombre d'échecs avant exécution de la tâche, taux d'erreur, temps pour exécuter les tâches et satisfaction procurée par les procédures d'utilisateur.

A.6 Conception des essais

Des essais en laboratoire sont nécessaires pour vérifier si l'interface utilisateur du visiophone satisfait aux critères de facilité d'utilisation.

On trouvera ci-après un exemple sur la manière d'organiser une expérience pour tester les caractéristiques les plus importantes de la visiophonie.

A.6.1 Sujets

L'expérience fait intervenir un échantillon aléatoire d'au moins trente utilisateurs représentatifs tirés au sort (les résultats sont d'autant plus fiables statistiquement que le nombre de sujets est élevé).

A.6.2 Conditions ambiantes

Le terminal de visiophonie est placé dans un local sous un éclairage de 400 lux. La distance de vue est de 60 cm.

A.6.3 Tâches

Dans chaque session expérimentale, un sujet effectue les tâches suivantes:

- Tâche n° 1: établissement d'une communication visiophonique par «chevauchement». Le numéro à composer comporte 10 chiffres. Cette tâche est répétée 5 fois.
- Tâche n° 2: établissement d'une communication visiophonique par la procédure «en bloc». Le numéro à composer comporte 10 chiffres. Cette tâche est répétée 7 fois.
- Tâche n° 3: correction d'un chiffre au milieu d'un numéro de téléphone à 10 chiffres composé selon la procédure «en bloc». Cette tâche est répétée 5 fois.

Afin d'évaluer l'effet de l'apprentissage, on demandera généralement à un sujet d'effectuer plusieurs sessions échelonnées sur une certaine période.

Les conditions expérimentales sont imposées à chaque sujet, dans un ordre (aléatoire) différent.

A.6.4 Critères de facilité d'utilisation

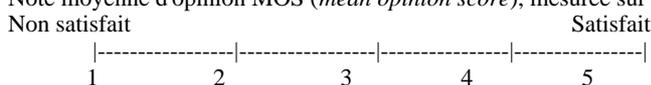
Ces critères sont les suivants:

A.6.4.1 Tâche n° 1

- 1) 90% des sujets doivent pouvoir établir les cinq communications visiophoniques d'une session expérimentale par la procédure «en chevauchement» sans commettre d'erreurs³⁾ et sans échec au cours des trois dernières tentatives;
- 2) le temps moyen d'exécution de la dernière tentative (réussie) ne doit pas dépasser 60 secondes;
- 3) le MOS⁴⁾ de satisfaction doit être supérieur à trois et la distribution ne doit pas être significativement bimodale.

³⁾ Les erreurs sont des écarts par rapport à la procédure correcte (les erreurs de numérotation sont exclues).

⁴⁾ Note moyenne d'opinion MOS (*mean opinion score*), mesurée sur une échelle d'évaluation à 5 notes:



A.6.4.2 Tâche n° 2

- 1) 90% des sujets doivent pouvoir établir les sept communications visiophoniques d'une session expérimentale par la procédure «en bloc» sans commettre d'erreurs et sans échec au cours des trois dernières tentatives;
- 2) le temps moyen d'exécution de la dernière tentative (réussie) ne doit pas dépasser 60 secondes;
- 3) le MOS de satisfaction doit être supérieur à trois et la distribution ne doit pas être significativement bimodale.

A.6.4.3 Tâche n° 3

- 1) 90% des sujets doivent pouvoir effectuer avec succès les cinq tentatives de correction de chiffre erroné au cours de la session expérimentale sans commettre d'erreurs et sans échec au cours des trois dernières tentatives;
- 2) le temps moyen pour corriger le chiffre erroné ne doit pas dépasser 30 secondes;
- 3) le MOS de satisfaction doit être supérieur à trois et la distribution ne doit pas être significativement bimodale.

A.6.5 Protocole expérimental

Tous les usagers reçoivent des instructions écrites sur la façon d'utiliser les appareils, ainsi qu'une description des tâches à effectuer. Une formation peut être assurée si le prestataire de service le prévoit dans son exposé liminaire. Ensuite, les sujets effectuent le nombre de fois prévu les tâches qui leur sont confiées.

A chaque tentative, on consigne la précision (nombre d'erreurs ou d'échecs) et la rapidité (temps d'exécution). Il n'est pas fixé de durée limite pour l'exécution de la tâche. S'ils ne réussissent pas à mener une tâche à son terme, les sujets passent à la tentative suivante.

L'expérimentateur peut répondre à des questions éventuelles concernant l'expérience, mais pas à des questions ayant trait aux tâches et à l'utilisation du terminal.

Au terme de chaque tâche, il est demandé aux sujets de donner une évaluation de leur «satisfaction» sur une échelle de notation à 5 points.