



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

E.421

**RÉSEAU TÉLÉPHONIQUE ET RNIS
QUALITÉ DE SERVICE, GESTION DU RÉSEAU
ET INGÉNIERIE DU TRAFIC**

**OBSERVATIONS DE LA QUALITÉ DE SERVICE
SUR DES BASES STATISTIQUES**

Recommandation UIT-T E.421

(Extrait du *Livre Bleu*)

NOTES

1 La Recommandation E.421 de l'UIT-T a été publiée dans le fascicule II.3 du Livre Bleu. Ce fichier est un extrait du Livre Bleu. La présentation peut en être légèrement différente, mais le contenu est identique à celui du Livre Bleu et les conditions en matière de droits d'auteur restent inchangées (voir plus loin).

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

© UIT 1988, 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.

**OBSERVATIONS DE LA QUALITÉ DE SERVICE
SUR DES BASES STATISTIQUES**

1 Définitions

1.1 observation de la qualité de service

E: service observation

S: observación de la calidad del servicio

Supervision effectuée pour obtenir une appréciation complète ou partielle de la qualité des communications téléphoniques, à l'exclusion des appels d'essai.

1.2 observation manuelle

E: manual observation

S: observación manual

Supervision des communications téléphoniques par un observateur sans utilisation d'équipement automatique d'enregistrement des données.

1.3 observation automatique

E: automatic observation

S: observación automática

Supervision des communications téléphoniques sans intervention d'un observateur.

1.4 observation semi-automatique

E: semi-automatic observation

S: observación semiautomática

Supervision des communications téléphoniques à l'aide d'un équipement qui enregistre automatiquement une partie des données. Par exemple, l'équipement dans lequel des informations telles que le central observé, le numéro demandé, les impulsions de comptage et l'heure de la communication sont enregistrées automatiquement sur tout support d'informations exploitable suivant les méthodes de traitement des données. L'observateur se borne à composer un code indiquant la condition observée.

2 Avantages relatifs des observations manuelles, automatiques et semi-automatiques

2.1 Les méthodes ci-dessus mentionnées ne sont pas exclusives; par exemple, les observations automatiques peuvent s'ajouter aux observations faites par un opérateur. Compte tenu du coût élevé des observations manuelles ou semi-automatiques sur des réseaux internationaux en développement rapide, on a estimé, en 1968, que la nécessité de procéder à des observations automatiques se développera. Il n'est pas prévu que les observations automatiques supplanteront entièrement les observations faites par un opérateur dans un avenir prévisible.

Les avantages relatifs de ces trois méthodes peuvent être évalués comme suit:

2.2 *Observations manuelles*

Elles fournissent toutes les données nécessaires pour les tableaux 1/E.422 et 1/E.423.

Les observations peuvent être effectuées avec un minimum d'équipement.

Elles permettent la détection de certaines anomalies qui ne peuvent pas être détectées automatiquement, par exemple: audition très déficiente (rubrique 5.2 du tableau 1/E.422) ou difficultés dues aux tonalités audibles rencontrées dans le service international (rubrique 6.4 du tableau 1/E.422).

2.3 *Observations semi-automatiques*

Elles fournissent toutes les données nécessaires pour les tableaux 1/E.422 et 1/E.423.

Elles permettent une économie dans le coût du personnel, comparé à l'observation manuelle.

Une plus grande précision que dans l'observation manuelle est possible par l'utilisation d'un enregistrement automatique du numéro composé, de l'heure de l'appel, etc.

Il est possible, pour l'observateur, de prêter plus d'attention aux conditions les plus critiques qui sont décelées pendant l'observation des communications.

Les résultats sont exprimés dans une forme convenant à un traitement mécanographique ultérieur.

Grâce à l'abaissement des frais, il est possible d'obtenir un plus grand échantillonnage pour une même dépense.

L'équipement semi-automatique peut être utilisé pendant certaines heures de la journée pour fonctionner de façon automatique.

2.4 *Observations automatiques*

Coût d'exploitation minimal (personnel réduit).

L'observation continue est possible.

Il est possible d'obtenir un plus grand échantillonnage ou même d'observer tous les appels.

Élimination des erreurs humaines.

Le traitement automatique des données est facilité.

Le secret des conversations est assuré.

Le contrôle de l'heure à laquelle les observations sont faites est facilité.

Certaines différences qui existent entre les observations automatiques internes et les observations automatiques externes sont indiquées ci-après.

2.4.1 Les observations automatiques internes peuvent être faites dans le centre de commutation proprement dit, du côté arrivée ou du côté départ, ou entre ces deux points, selon la conception du centre de commutation:

- a) seuls les signaux de ligne, tels que les signaux de prise, de réponse, etc., peuvent être observés et les signaux d'enregistreurs pour autant qu'ils ne passent pas à travers le central au titre de la procédure de signalisation de bout en bout;
- b) les signaux reçus ne sont observés que si le central proprement dit fonctionne correctement à cet égard;
- c) le principe de l'alinéa b) s'applique également aux signaux de départ. En cas de défaillance, dans le central, il se peut que des signaux n'aient pas été émis correctement et que le central n'en soit pas informé.

On trouvera des informations plus détaillées sur ce type de technique d'observation dans la Recommandation E.425.

2.4.2 Les observations automatiques externes sont exécutées par un équipement de contrôle qui supervise le trafic sur les lignes d'arrivée ou de départ:

- tous les signaux de signalisation peuvent être observés;
- la détection de tonalités, de parole et de données est possible, si on utilise un équipement perfectionné;
- on obtient toutes les données requises pour les tableaux 2/E.422 et 2/E.423;
- d'application très souple, cette méthode peut remplacer les techniques d'observation manuelles ou semi-automatiques.

3 Période des observations

Les résultats de toutes les observations faites au cours d'une journée doivent être inscrits dans le tableau 1/E.422 ou dans le tableau 2/E.422.

Si les observations ne portent pas sur la journée entière, on indiquera la période d'observation sous le titre "heures des observations"; cette période devra inclure les trois heures les plus chargées de la journée.

4 Points d'accès d'observations

4.1 Les observations pour le tableau 1/E.422 ou le tableau 2/E.422 devraient être effectuées à partir de points d'accès situés aussi près que possible du centre international de départ.

On peut envisager les points d'accès suivants:

- i) joncteur de départ d'un circuit international (côté central), c'est-à-dire le *point d'accès au circuit international*¹⁾;
- ii) joncteur d'arrivée du circuit national;
- iii) circuits de connexion du centre international.

Les observations ne se feront que pendant la durée d'établissement des communications et quelques secondes après la réponse du demandé.

Quand un point d'accès au circuit¹⁾ est utilisé pour l'observation des communications internationales, il se peut que la qualité de service du central international ne soit pas vérifiée par les programmes d'observation nationaux ou internationaux.

De préférence et si c'est techniquement possible, les observations destinées au tableau 1/E.422 devront, pour donner les résultats les plus complets, être faites du côté national, aussi près que possible du centre international. Ainsi, elles représenteront mieux le service fourni à l'abonné et permettront d'observer les échecs au centre international de départ. S'il n'est pas possible de faire la distinction entre les échecs dans le centre international et ceux qui se produisent au-delà de ce centre, les observations seront faites sur le côté départ; il en sera de même si cela présente un réel avantage.

Il faut indiquer sur le tableau 1/E.422 ou le tableau 2/E.422 le point d'accès où les observations ont été faites; en effet, les résultats d'observation obtenus à l'un des trois points d'accès mentionnés plus haut ne sont pas comparables avec ceux obtenus aux deux autres points.

4.2 Les observations pour le tableau 1/E.423 doivent être effectuées à partir des points d'accès sur les positions d'opératrices.

5 Nombre d'observations

5.1 Des programmes d'observations de la qualité de service devraient être établis de manière à fournir des résultats statistiques aussi fiables que possible, en tenant compte, toutefois, du prix élevé correspondant à un grand échantillonnage.

5.2 Selon les études faites par le CCITT au cours de la période 1964-1968, les grandeurs indiquées ci-dessous sont considérées comme *minimales* si l'on veut avoir une indication générale de la qualité du service.

5.2.1 Tableau 1/E.422

Le nombre minimal d'observations par le faisceau de circuits de départ à effectuer pour le tableau 1/E.422 devrait être de 200 par mois lorsque le faisceau comporte plus de 20 circuits, 200 par trimestre lorsque le faisceau comporte entre 10 et 20 circuits et 200 par an si le faisceau comporte moins de 10 circuits.

5.2.2 Tableau 1/E.423

Le nombre minimal d'observations pour le tableau 1/E.423 devrait être de 200 par trimestre pour un faisceau composé de plus de 20 circuits, 200 par semestre pour un faisceau comprenant de 10 à 20 circuits, et 200 par an pour un faisceau composé de moins de 10 circuits.

¹⁾ Voir, pour la définition des points d'accès, la Recommandation M.700. Voir aussi la Recommandation M.110.

5.2.3 Trafic de transit

Si un faisceau de circuits de départ achemine également du trafic de transit, il y a intérêt à obtenir des données pour chaque pays de destination pouvant être atteint par ce faisceau de circuits. En principe, les observations nécessaires pour chaque destination devraient être recueillies comme il est indiqué ci-dessus. A cette fin, on utilisera pour chaque pays de destination le nombre d'erlanges qui lui correspond et on en déduira un nombre théorique de circuits.

Toutefois, s'il n'est acheminé qu'un très faible volume de trafic (inférieur à cinq erlanges, par exemple), chaque Administration préférera peut-être soit réduire le nombre des observations, soit (par exemple, dans les cas où il n'y a pas de réclamation) ne pas faire d'observations du tout et s'en tenir aux données obtenues par le centre de transit.

5.3 Le nombre d'observations spécifié ci-dessus fournira une indication générale sur les résultats correspondant à certaines grandes catégories de qualité de service. Les Administrations peuvent souhaiter une plus grande fiabilité des résultats, notamment pour certaines catégories particulières du tableau 1/E.422.

On se reportera utilement au tableau 1/E.421 qui indique le nombre d'observations requis pour obtenir un certain degré de fiabilité.

TABLEAU 1/E.421

Pourcentage du taux de dérangement auquel il y a lieu de s'attendre	Nombre nécessaire d'observations d'un échantillon aléatoire pour prévoir avec un degré de confiance de 95% le pourcentage réel des dérangements avec une précision de:					
	± 25 %	± 30 %	± 35 %	± 40 %	± 45 %	± 50 %
2	3136	2178	1600	1225	1030	880
4	1536	1067	784	600	500	440
6	1003	696	512	392	330	290
8	736	511	376	288	245	215
10	576	400	294	225	195	170
12	469	326	239	183	150	132
14	393	273	201	154	128	112
16	336	233	171	131	112	98
18	292	202	149	114	95	80
20	256	178	131	100	85	70
30	149	104	76	60	50	42
40	96	67	50	38	30	24
50	64	44	33	25	20	16

Annexe au tableau 1/E.421

Exemples d'utilisation du tableau 1/E.421

Exemple 1 – On estime, d'après des résultats antérieurs, qu'un type donné de dérangement se produit sur environ 4% des appels. Si l'on désire avoir confirmation, avec un degré de confiance de 95%, que le taux de dérangement réel est bien compris entre 3% et 5% (c'est-à-dire égal à 4% à ± 25% près), on doit faire des observations portant sur un échantillon de 1536 appels pris au hasard.

Exemple 2 – Pour un taux de dérangement estimé à 2%, on doit faire des observations sur un échantillon d'environ 1200 appels (1225 dans le tableau) pris au hasard afin de pouvoir affirmer, avec un degré de confiance de 95%, que le pourcentage réel est compris entre 1,2% et 2,8% (c'est-à-dire égal à 2% ± 40% près). Cela revient à dire que, si l'on procède à 200 observations au cours d'une certaine période, il faut prendre la "moyenne cumulative" de ces conditions au cours de six de ces périodes. Le taux de dérangement auquel il y a lieu de s'attendre pour un certain nombre de catégories qui présentent de l'importance du point de vue de la maintenance est d'environ 2%.

Exemple 3 – Les observations terminées et le taux de dérangement de l'échantillon calculé, on peut se servir du tableau dans le sens inverse, afin d'avoir une indication sur l'ordre de grandeur de la précision du résultat.

Supposons, à titre d'exemple, que, sur 1000 observations, on observe 29 dérangements dus à la cause "X" et 15 dérangements dus à la cause "Y". Les taux de dérangement pour l'échantillon considéré sont respectivement de 2,9% et de 1,5% pour les causes X et Y. Le tableau montre que, pour cet échantillon de 1000 appels, la précision du premier de ces taux est d'environ ± 35% et celle du second d'environ ± 50%; on doit donc considérer qu'ils sont respectivement compris entre 1,9% et 3,9% (cause X) et entre 0,8% et 2,3% (cause Y).

6 Echange et analyse des résultats d'observations

6.1 Echange des résultats d'observations

La périodicité suivante est proposée pour l'échange des résultats entre Administrations:

tableau 1/E.422 ou tableau 2/E.422: un échange mensuel est désirable;

tableau 1/E.423 ou tableau 2/E.423: un échange trimestriel est désirable.

Cependant, dans le cas des petits faisceaux de circuits (moins de 20 circuits), les informations devraient être échangées après que 200 observations ont été effectuées et en tout cas tous les ans au minimum. Il convient de prêter attention au fait qu'un nombre d'observations inférieur à 200 a peu de valeur.

Les résultats des observations seront transmis sans délai:

- aux Administrations et au centre d'analyse du réseau du pays où les observations sont effectuées;
- aux Administrations et au centre d'analyse du réseau de l'autre pays, y compris les Administrations de transit et leur centre d'analyse du réseau, le cas échéant.

Les avantages que l'on peut tirer des observations du service tendent à diminuer en fonction du temps nécessaire à la transmission des renseignements à ceux qui peuvent prendre des dispositions pour améliorer le service. En conséquence, les résultats des observations relatives aux tableaux 1/E.422 et 1/E.423 devraient être communiqués aux Administrations des pays de destination aussitôt que possible après la fin d'une période d'observation et au plus tard dans les six semaines qui suivent.

6.2 Analyse des résultats d'observations

L'analyse des résultats devrait être effectuée dans le pays d'origine ainsi que dans le pays de destination.

Un certain nombre d'Administrations ont estimé qu'il était intéressant de communiquer aux autres Administrations intéressées des statistiques d'observation de la qualité du service en les présentant sous forme de graphiques.