

Remplacée par une version plus récente



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

CCITT

E.500 (rév.1)

COMITÉ CONSULTATIF
INTERNATIONAL
TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

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

**PRINCIPES DE MESURE
DE L'INTENSITÉ DU TRAFIC**

Recommandation E.500 (rév.1)
Remplacée par une version plus récente



Genève, 1992

Remplacée par une version plus récente

AVANT-PROPOS

Le CCITT (Comité consultatif international télégraphique et téléphonique) 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.

L'Assemblée plénière du CCITT, qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes d'études et approuve les Recommandations rédigées par ses Commissions d'études. Entre les Assemblées plénières, l'approbation des Recommandations par les membres du CCITT s'effectue selon la procédure définie dans la Résolution n° 2 du CCITT (Melbourne, 1988).

La Recommandation E.500, que l'on doit à la Commission d'études II, a été approuvée le 16 juin 1992 selon la procédure définie dans la Résolution n° 2.

NOTES DU CCITT

- 1) Dans cette Recommandation, l'expression «Administration» est utilisée pour désigner de façon abrégée aussi bien une Administration de télécommunications qu'une exploitation privée reconnue de télécommunications.
- 2) La liste des abréviations utilisées dans cette Recommandation se trouve dans l'annexe B.

© UIT 1992

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'éditeur.

Remplacée par une version plus récente

Recommandation E.500

PRINCIPES DE MESURE DE L'INTENSITÉ DU TRAFIC

(révisée en 1992)

1 Introduction

Les mesures de trafic fournissent la base de données sur laquelle reposent la planification, l'exploitation, la gestion et, dans certains cas, la comptabilité relative au transit du réseau téléphonique. Une même mesure de trafic peut donner lieu à différentes applications.

La présente Recommandation contient les principes de la mesure du trafic acheminé et des tentatives de prise sur des faisceaux de circuits et par des centres de commutation.

2 Définitions

Les mesures sont prises de façon continue pendant la journée ou avec l'exclusion des périodes de faible trafic connues. La série de jours pendant laquelle les mesures ont été prises est appelée *jours de mesure*.

Dans les **mesures annuelles continues** les jours de mesure sont postsélectionnés à partir d'une période de base s'étendant sur toute l'année. Les jours postsélectionnés englobent les valeurs de crête de l'intensité mesurée pendant la période de base.

Dans les **mesures annuelles non continues**, les jours de mesure sont prévus (préselectionnés) à partir d'une période de base de quelques mois. Les jours préselectionnés englobent les jours de charge de trafic élevée que l'on prévoit ou qui résultent d'observations précédentes.

Un **profil de trafic est défini comme étant stable** lorsque les profils de trafic journaliers individuels ne diffèrent que très peu d'un jour à l'autre en ce qui concerne la forme et l'intensité du trafic.

Un **profil de trafic est défini comme étant instable** lorsque les profils de trafic journaliers individuels diffèrent d'un jour à l'autre en ce qui concerne la forme ou l'intensité du trafic.

3 Considérations générales

Le dimensionnement d'un faisceau de circuits est fondé sur un objectif d'encombrement et sur les valeurs d'intensité du trafic au cours des périodes de forte charge ainsi que sur les prévisions de l'intensité du trafic jusqu'à la prochaine augmentation du nombre de circuits. L'intensité est mesurée au cours d'une heure chargée quotidienne; on fait ensuite la moyenne des mesures portant sur plusieurs jours pour écarter les valeurs non significatives.

Au cas où la qualité d'écoulement du trafic dépendrait fortement d'autres éléments que l'intensité moyenne pendant l'heure chargée (dans le cas par exemple d'un multiplexage), il y aurait lieu de définir une nouvelle période de référence dans le cadre d'un complément d'étude.

Si les mesures de trafic sont prises tous les jours de l'année (mesures continues annuelles), les moyennes requises peuvent être calculées directement, comme cela est décrit au § 4. Si les mesures de trafic ne sont prises que pendant un nombre limité de jours dans l'année (mesures non continues individuelles), on peut évaluer les charges de trafic équivalentes en utilisant les procédures figurant au § 5.

L'heure chargée est une notion importante en ingénierie du télétrafic; elle peut être appliquée de diverses façons. Dans les Recommandations de la série E.500, le trafic de l'heure chargée est la moyenne des valeurs de trafic sur plusieurs jours compte tenu, dans certains cas, des variations journalières (voir la Recommandation E.521).

La théorie du trafic considère qu'au cours de l'heure chargée, le trafic est normalement constant; en conséquence, l'intensité mesurée est la moyenne des valeurs mesurées au cours de l'heure en question. En réalité, au cours de l'heure chargée d'une journée, le trafic s'écarte plus ou moins de sa valeur constante.

Remplacée par une version plus récente

La méthode normalisée recommandée pour le calcul de la moyenne journalière nécessite des mesures continues portant sur tous les quarts d'heure pour tous les jours pris en considération, en sélectionnant l'heure la plus chargée dans le profil moyen de l'ensemble des jours. Cette méthode est appelée celle de l'heure chargée moyenne (TCBH) (*time-consistent busy hour*); elle est décrite en détail au § 6. Cette méthode présente plus d'intérêt dans des cas de profils de trafic stables. Les mesures continues journalières fournissent les données nécessaires pour confirmer la stabilité du profil.

Une autre méthode permettant de déterminer l'heure chargée moyenne représentative est également fondée sur la mesure continue du trafic de tous les quarts d'heure, mais seule l'heure la plus chargée de chaque jour est retenue pour établir la moyenne. C'est la méthode dite de la moyenne de l'heure de pointe journalière (ADPH) (*average daily peak hour*); elle est décrite en détail au § 6, de même que la relation entre les résultats qu'elle donne et ceux obtenus par la méthode de la TCBH.

L'ADPH présente l'avantage de nécessiter un nombre moins élevé de données et de manipulations que la TCBH et de donner une valeur plus représentative dans le cas de profils de trafic instables.

Dans certains cas, les Administrations ne mesurent pas le trafic de *manière continue* sur toute la journée, mais seulement pendant une ou quelques heures dont on prévoit qu'elles sont les plus chargées. Il s'agit de la méthode dite de la période de mesure journalière fixe (FDMP) (*fixed daily measurement period*) ou de l'heure de mesure journalière fixe (FDMH) (*fixed daily measurement hour*); elle est décrite en détail au § 7, de même que la relation entre les résultats obtenus par la méthode FDMP et ceux obtenus par la méthode de la TCBH.

La méthode de la FDMP présente l'avantage de demander moins de mesures que la TCBH ou l'ADPH, mais dans certains cas, la différence entre les résultats obtenus par cette méthode et ceux que donnerait la méthode de la TCBH peut varier considérablement.

Dans certains cas de réseau, on peut faire des économies considérables grâce au calcul de dimensionnement à plusieurs heures (par exemple ingénierie des faisceaux, différences de fuseau horaire). Cela nécessite des mesures continues journalières.

4 Mesures continues annuelles

Les mesures nécessaires pour les statistiques du trafic doivent être faites au cours de la période journalière significative pendant toute l'année. En principe, cette période significative peut s'étendre sur les 24 heures de la journée.

Les mesures nécessaires pour calculer la charge normale de trafic doivent se référer aux 30 jours dont la charge moyenne est la plus élevée pendant une période de 12 mois. Il s'agit normalement de jours ouvrables; toutefois, en certains cas, des mesures afférentes à certains week-ends ou à des périodes tarifaires spéciales pourraient être prises en considération, ce qui permettrait aux Administrations de conclure des accords bilatéraux, sur les dispositions à prendre pour maintenir une qualité d'écoulement du trafic (GOS) (*grade of service*) raisonnable pendant les week-ends et les périodes tarifaires en question. Il convient toutefois, pour les besoins du dimensionnement du réseau d'exclure les jours exceptionnels et récurrents (par exemple, Noël, fête des Mères) bien que les données de trafic relatives à ces jours doivent être recueillies pour les besoins de la gestion du réseau (voir les Recommandations de la série E.410). Cette façon de faire permet d'obtenir une information sur le trafic d'une précision relativement élevée et appropriée aux faisceaux de circuits à exploitation automatique ou semi-automatique.

4.1 Charge de trafic normale et charge élevée

Les objectifs de qualité du télétrafic et les méthodes de dimensionnement comportent généralement des objectifs pour deux niveaux de charge du trafic.

Un niveau de charge de trafic normal peut être associé aux conditions de fonctionnement types pour lesquelles le réseau répond aux besoins normaux des abonnés.

Un niveau de charge de trafic élevé peut être associé à des conditions de fonctionnement moins fréquentes dans lesquelles le réseau n'a pas la capacité de répondre aux besoins normaux des abonnés et dans lesquelles il faut abaisser le niveau de qualité pour éviter un renouvellement excessif des appels et empêcher que l'encombrement du réseau ne se propage.

Remplacée par une version plus récente

Pour évaluer la charge de trafic normale et la charge élevée, les valeurs d'intensité du trafic offertes doivent, si nécessaire, être estimées à partir des mesures de trafic écoulé quotidiennement. Les procédures d'évaluation sont présentées dans la Recommandation E.501.

Les charges de trafic normale et élevée sont définies dans le tableau 1/E.500. Ces charges de trafic sont établies selon la méthode FDMH; l'heure à considérer est déterminée au moyen de la procédure TCBH. L'intensité TCBH ou ADPH pour une heure entière, mesurée en continu pendant une période prédéterminée de deux semaines prises sur un intervalle de 12 mois et correspondant par hypothèse aux 15 journées les plus chargées, permet également de calculer la charge de trafic normale. De même, la méthode ADPH utilisée sur une période de deux semaines de trafic maximal choisie a posteriori permet de déterminer la charge de trafic dite élevée.

TABLEAU 1/E.500

Faisceaux de circuits		
Paramètres	Charge normale de trafic	Charge élevée de trafic
Intensité du trafic écoulé	Valeur moyenne au cours des 30 jours les plus chargés d'une période de 12 mois	Valeur moyenne au cours des 5 jours les plus chargés de la même période que celle servant à définir la charge normale
Nombre de tentatives de prise	Valeur moyenne au cours des 30 jours ci-dessus pour lesquels l'intensité du trafic offert est la plus forte	Valeur moyenne au cours des 5 jours ci-dessus pour lesquels l'intensité du trafic offert est la plus forte

Centres de commutation		
Paramètres	Charge normale de trafic	Charge élevée de trafic
Intensité du trafic écoulé	Valeur moyenne au cours des 10 jours les plus chargés d'une période de 12 mois	Valeur moyenne au cours des 5 jours les plus chargés de la même période que celle servant à définir la charge normale
Nombre de tentatives d'appel	Valeur moyenne au cours des 10 jours les plus chargés (qui ne sont pas nécessairement les mêmes que les jours où l'intensité du trafic offert est la plus forte) au cours d'une période de 12 mois	Valeur moyenne au cours des 5 jours les plus chargés (qui ne sont pas nécessairement les mêmes que les jours où l'intensité du trafic offert est la plus forte) pendant la même période que celle servant à définir la charge normale

5 Mesures non continues annuelles

5.1 Introduction

Cette méthode consiste à faire des mesures sur un échantillon limité de jours, au cours de l'année. Les mesures faites par échantillonnage seront normalement effectuées pendant des jours ouvrables (dans les deux pays considérés); toutefois, les Administrations peuvent convenir, par accord bilatéral, de procéder à des mesures particulières pendant les week-ends ou pendant des périodes à tarif réduit.

Remplacée par une version plus récente

Il est conseillé à toute Administration qui envisage d'employer une méthode de mesure non continue annuelle de se mettre en rapport avec ses correspondants pour faire en sorte qu'elle dispose du maximum d'informations susceptibles de l'aider à choisir les jours de mesure. Si, par exemple, une Administration correspondante dispose de possibilités de mesures continues, cela permettra peut-être de mettre en évidence les saisons chargées ou les jours où le trafic est systématiquement faible.

Les résultats d'une étude effectuée sur des faisceaux de circuits dans un réseau métropolitain important [1] sont présentés dans le tableau 2/E.500. Les erreurs dont il est fait état dans ce tableau sont le résultat de sous-évaluations au cas où l'intensité moyenne du trafic écoulé pendant l'heure chargée est mesurée sur une période de l'année prédéfinie de deux semaines, plutôt que sur la période de deux semaines effectivement la plus chargée. (La période prédéfinie était, en fait, la période chargée de l'année précédente.)

La moyenne des erreurs s'établit plus ou moins à 7,6%, selon l'importance du faisceau de circuits. Si une Administration souhaitait évaluer l'intensité de crête véritable sur deux semaines avec 90% de confiance, en débutant avec les mesures de deux semaines prédéfinies, il faudrait augmenter ces mesures de valeurs allant d'environ 14% pour les faisceaux de circuits importants, jusqu'à environ 31% pour les petits faisceaux. (L'importance de ces corrections indique combien un exemple prédéterminé de deux semaines peut être inapproprié en tant que base pour la planification du réseau.)

TABLEAU 2/E.500

**Erreur moyenne et pondérée et limite supérieure de la catégorie
d'erreur d'intensité pour une proportion cumulative de
faisceaux de circuits, classés suivant leur taille**

	Total	Faible < 10 erlangs	Moyen 10 à 100 erlangs	Elevé > 100 erlangs
Faisceaux de circuits	2728	1056	1564	110
Erreur moyenne pondérée de la valeur d'intensité	7,6%	13,7%	7,8%	5,2%
Proportion cumulative de faisceaux de circuits				
50%	7,9%	12,9%	6,9%	3,9%
80%	16,9%	22,9%	17,9%	7,9%
90%	23,9%	30,9%	23,9%	13,9%
95%	31,9%	37,9%	34,9%	17,9%
98%	41,9%	47,9%	40,9%	26,9%

5.2 Méthode d'estimation des charges de trafic

normale et élevée

Le présent paragraphe fournit une méthode

statistique approximative pour l'évaluation de la charge

normale et de la charge élevée de trafic à partir de mesures d'échantillons limitées.

Remplacée par une version plus récente

5.2.1 Principe de la méthode d'estimation

Des mesures sont faites sur un échantillon restreint de jours, et la moyenne (M) ainsi que l'écart type (S) des charges quotidiennes de trafic pendant l'heure chargée sont calculés. On obtient des estimations du niveau de charge normale et de charge élevée de trafic (L) au moyen de la formule:

$$L = M + k \cdot S$$

des valeurs différentes du facteur k étant utilisées pour le niveau de charge normale et le niveau de charge élevée.

Error!

où:

X_i est le trafic pendant l'heure chargée moyenne mesuré le $i^{\text{ème}}$ jour,

Error! est la moyenne de l'échantillon, et

n est le nombre de jours de mesure.

Si la période de mesure est inférieure à 30 jours, cette estimation ne sera pas très fiable. Dans ce cas, les Administrations doivent si possible procéder à des mesures spéciales pour déterminer les valeurs caractéristiques de l'écart type (en fonction de la moyenne de l'échantillon par exemple).

5.2.2 Période de base pour les mesures

Il est important de déterminer la «période de base» étant donné que la longueur de cette période a une influence sur les valeurs données au multiplicateur k .

La période de base est le nombre de jours valables de chaque année parmi lesquels sont présélectionnés des jours de mesure. Cette période doit comprendre tous les jours susceptibles de faire partie des 30 jours les plus chargés (à l'exclusion cependant des jours exceptionnels et récurrents – voir le § 4).

La période de base peut être limitée à une saison chargée (qui ne comprend pas nécessairement une série de semaines consécutives), à condition que l'on sache que le trafic est nettement plus intense pendant cette période que pendant le reste de l'année.

La période de base peut être l'année entière, mais les Administrations peuvent également décider d'exclure des jours connus pour la faible intensité de leur trafic.

5.2.3 Choix des jours de mesure

Les jours de mesure doivent être assez régulièrement répartis sur la période de base. Si celle-ci s'étend sur toute l'année, l'échantillon de mesure doit comprendre certains jours de la période la plus chargée, s'ils sont connus. L'échantillon restreint doit comprendre au moins 30 jours pour que la fiabilité des estimations soit assurée. Si cela n'est pas possible, on pourrait utiliser un minimum de 10 jours de mesure; dans ce cas, l'estimation n'est pas très fiable.

5.2.4 Multiplicateurs

Les courbes de la figure 1/E.500 donnent des valeurs du multiplicateur k pour des charges de trafic de 5, 10 et 30 jours, en fonction du nombre de jours de la période de base. Ces valeurs proviennent de tables de statistiques d'ordre de la distribution normale [2].

Lorsque la période de base s'étend sur toute l'année, ces facteurs risquent de ne pas toujours être fiables en raison des différents schémas saisonniers. Les Administrations préféreront peut-être alors utiliser des valeurs différentes des facteurs, si elles ont obtenu des renseignements plus précis à la suite de mesures spéciales.

Remplacée par une version plus récente

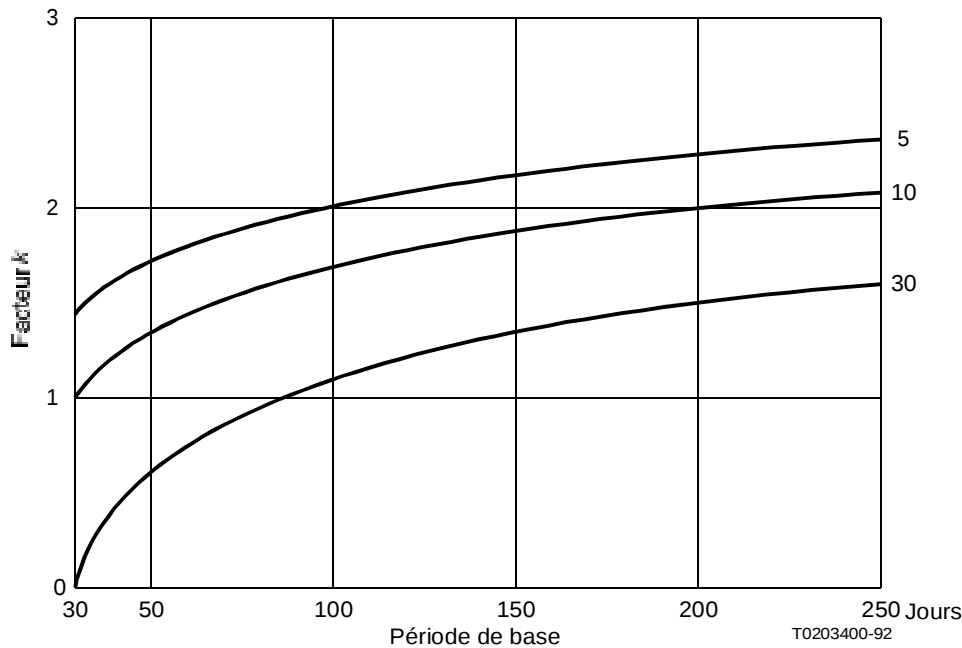


FIGURE 1/E.500

**Valeurs du multiplicateur pour l'estimation de la moyenne
des 5, 10 ou 30 jours les plus chargés à partir de mesures non continues**

5.2.5 Exemple

Les données suivantes illustrent l'application de cette procédure pour l'évaluation des charges de trafic normale et élevée à partir de mesures non continues sur un faisceau de circuits pendant une période d'un an.

Si l'on ne tient pas compte des vacances et d'autres périodes de trafic faible connues, on peut fixer 220 jours la période de base dont on dispose à des fins de mesure. Les facteurs k à utiliser sont donc (d'après la figure 1/E.500):

Charge de trafic normale (30 jours): $k = 1,6$

Charge de trafic élevée (5 jours): $k = 2,3$

Les mesures sont faites sur 50 jours, au cours de la période de base. Les valeurs de trafic à l'heure chargée mesurées quotidiennement, en erlangs, sont les suivantes:

21,5	20,5	18,7	15,0	18,4	21,6	18,1	24,2	26,7	22,1
21,8	17,8	17,2	19,8	15,2	20,4	16,7	20,6	23,1	23,5
19,6	18,1	21,3	15,9	15,9	17,8	17,4	20,9	25,9	20,6
20,9	19,2	17,6	12,9	14,2	18,1	16,9	24,2	22,2	26,8
22,5	22,8	19,3	19,1	18,7	19,8	18,0	26,0	22,5	27,5

Remplacée par une version plus récente

La moyenne ainsi que l'écart type de l'échantillon sont:

$$M = 20,11$$

$$S = 3,37$$

Les évaluations des charges de trafic normales et élevées sont alors calculées à partir de $L = M + k \cdot S$ pour donner:

$$\text{Charge de trafic normale} = 25,5 \text{ erlangs}$$

$$\text{Charge de trafic élevée} = 27,9 \text{ erlangs}$$

5.2.6 Rapport de trafic élevé à trafic normal

Dans certaines circonstances, on ne dispose pas des valeurs effectives des charges de trafic journalières élevées. En pareil cas, plusieurs Administrations utilisent des valeurs normalisées du rapport de charge de trafic élevée à charge normale pour les prévisions, la conception ou la planification.

Par exemple, on peut utiliser les valeurs suivantes (ordre général de grandeur) du rapport de charge de trafic élevée à charge normale. Ce sont des valeurs indicatives pour un réseau «sain».

Paramètre	Faisceaux de circuits	Commutateurs
Intensité de trafic offert	1,2	1,1
Nombre de tentatives d'établissement d'appels	1,4	1,2

6 Mesures continues journalières

6.1 Mesures

Il est recommandé aux Administrations de procéder à des mesures de trafic de façon continue au cours de la journée pendant toute la période de mesure.

Selon l'application, il faudrait calculer la valeur pendant l'heure chargée pour le dimensionnement des réseaux en tant que valeur de crête du profil journalier moyen ou de la moyenne des valeurs de crête journalières. Normalement, les mesures sont faites les jours ouvrables, mais les Administrations peuvent décider, par accord bilatéral, de faire également des mesures en fin de semaine. En pareils cas, il est recommandé d'adopter le principe ADPH.

6.2 Intensité de l'heure chargée moyenne sélectionnée a posteriori

On enregistre pendant un certain nombre de jours et pour chaque quart d'heure de la journée les valeurs du trafic acheminé. On fait ensuite la moyenne pour le même quart d'heure de chacune des journées.

Les quatre quarts d'heure consécutifs de cette journée moyenne qui, ensemble, donnent la somme la plus grande de valeurs observées constituent l'heure chargée moyenne qui permet de déterminer l'intensité correspondante. On l'appelle l'heure chargée moyenne sélectionnée a posteriori.

Dans le cas d'un profil de trafic stable, la méthode donnant cette intensité est la méthode de base pour le dimensionnement des réseaux; si l'on utilise des méthodes qui conduisent systématiquement à des valeurs plus faibles ou plus élevées que celles obtenues à l'aide de la méthode de l'heure chargée moyenne, il est nécessaire d'ajuster les calculs.

Remplacée par une version plus récente

6.3 Moyenne du trafic des heures de pointe journalières (ADPH) définie par quarts d'heure ou par heures entières

Pour déterminer l'intensité moyenne de l'heure de pointe journalière définie par quarts d'heure (ADPQH) (*average of daily peak quarterly defined hour*), on mesure l'intensité du trafic de manière continue pendant toute une journée, sur des périodes d'un quart d'heure. Les valeurs d'intensité sont traitées quotidiennement afin de déterminer les quatre quarts d'heure consécutifs pour lesquels la somme des intensités est la plus élevée. Seule la valeur d'intensité du trafic de l'heure de pointe journalière est retenue. La moyenne est calculée sur un certain nombre d'intensités de jours de pointe. L'heure d'apparition de la pointe d'intensité varie en général d'un jour à l'autre.

Pour déterminer l'intensité moyenne de l'heure de pointe journalière définie par heures entières (ADPFH) (*average of daily peak full hour*), on mesure l'intensité du trafic de manière continue pendant toute une journée, sur des heures entières. Seule la valeur d'intensité la plus élevée est retenue. L'intensité ADPH est la moyenne des intensités de l'heure de pointe de dix jours, les dix jours les plus chargés étant choisis parmi les 14 jours consécutifs mesurés.

Les mesures comparatives ont montré que les valeurs d'intensité du trafic mesurées par les méthodes ADPFH et de l'heure chargée moyenne (TCBH) sont toujours très proches, la méthode ADPQH donnant des valeurs légèrement plus élevées (quelques pour cent). Voir l'annexe A à ce sujet. Les méthodes ADPH sont plus avantageuses que la méthode TCBH lorsque les profils de trafic sont instables.

6.4 Réseaux à acheminement détourné

Pour l'acheminement détourné, il faut utiliser les méthodes de dimensionnement indiquées dans la Recommandation E.522 (technique du dimensionnement en fonction des heures). En général, il faudra faire des mesures continues pour établir un profil du trafic pour 24 heures pour chaque paramètre de trafic dans les faisceaux des voies d'acheminement de détournement.

Dans l'annexe A, les différences entre les résultats obtenus pour les heures chargées définies pour chaque faisceau de circuits et pour l'ensemble font apparaître les avantages que présentent la mesure continue et le dimensionnement en fonction des heures pour établir des réseaux à acheminement détourné.

Lorsque les profils de trafic sont stables et analogues dans l'ensemble des faisceaux, le dimensionnement portant sur plusieurs heures peut être effectué sur la base de quelques heures significatives pour l'ensemble des faisceaux. La stabilité du profil du trafic doit être contrôlée.

6.5 Réduction des intensités mesurées pendant de courtes durées

Le dimensionnement repose sur l'intensité pendant 60 minutes. Si l'on utilise des intervalles plus courts pour mesurer les pointes de trafic journalières, ces valeurs peuvent être réduites à la valeur équivalente stationnaire de l'heure de pointe selon la formule:

Error!

où:

Y_h est l'intensité calculée pour 60 minutes, en erlangs,

Y_z est l'intensité de pointe mesurée pendant z minutes,

λ est le coefficient de l'intervalle de confiance comme dans la distribution normale; par exemple, $\lambda = 2$ pour une confiance de 95%,

t est le temps moyen d'occupation, en minutes,

z est le temps d'acquisition utilisé par la mesure de pointe, en minutes.

Les mesures d'intensité inférieures à une heure peuvent être utilisées au cas où les variations de trafic sont plus nombreuses que selon la distribution de Poisson.

Remplacée par une version plus récente

7 Mesures journalières non continues

7.1 Mesures

Certaines Administrations peuvent juger nécessaire ou avantageux du point de vue économique de limiter la durée des mesures à quelques heures par jour, voire à une heure seulement. La précision de cette méthode est toujours moins grande que celle des mesures continues. En effet, les résultats seront toujours inférieurs aux valeurs obtenues avec la méthode de l'heure chargée moyenne (TCBH).

Des vérifications portant sur l'heure sur laquelle les mesures journalières fixes sont effectuées doivent être faites à plusieurs reprises au cours de l'année au moyen de mesures réalisées sur le profil de trafic journalier complet pour chaque faisceau de circuits. Les mesures peuvent porter également sur plusieurs périodes journalières.

7.2 Période de mesure journalière fixe (FDMP)

Dans le cas de cette méthode, les mesures journalières portent sur une période fixe prédéterminée de chaque jour (3 heures par exemple). Cette période doit correspondre à la partie la plus intense du profil de trafic dont on suppose qu'il inclut l'heure chargée moyenne (TCBH). Les valeurs mesurées sont additionnées séparément pour chaque quart d'heure, l'heure la plus chargée étant déterminée à la fin de la période de mesure, comme dans le cas de l'heure chargée moyenne. Cette méthode donne généralement des résultats qui se situent à 95% du niveau de trafic de l'heure chargée moyenne lorsque la période de mesure journalière fixe est définie pour chaque faisceau de circuits, mais des modifications importantes du profil de trafic peuvent conduire à des erreurs plus importantes.

Dans les réseaux à acheminement détourné, avec des profils de trafic qui sont analogues et stables dans l'ensemble des faisceaux, on peut utiliser la méthode FDMP pour établir des mesures sur le dimensionnement en fonction de plusieurs heures, effectué sur la base du choix de quelques heures significatives. La stabilité des profils de trafic doit être contrôlée plusieurs fois par an.

7.3 Heure de mesure journalière fixe (FDMH)

Tant que la période de mesure journalière fixe prédéterminée est limitée à 1 heure, il suffit d'additionner les mesures uniques quotidiennes. Il s'agit de la méthode de mesure la plus simple qui donne des résultats qui se situent généralement à 90% de la valeur du trafic de l'heure chargée moyenne lorsque le moment de la mesure journalière fixe est défini pour chaque faisceau de circuits. Cependant, les variations autour de la moyenne sont importantes.

8 Organigramme permettant de choisir l'application de différentes méthodes de calcul

La procédure de décision représentée sur la figure 2/E.500 compare les coûts de mesure et d'analyse aux variations obtenues dans les résultats, lorsqu'il s'agit d'un seul faisceau ou d'un groupe de faisceaux de circuits. Les coûts sont propres à chaque Administration.

Les paragraphes précédents de la présente Recommandation donnent des précisions relatives aux variations des résultats de mesure pour des situations caractéristiques pouvant entraîner un surdimensionnement ou une qualité insuffisante de l'écoulement du trafic.

Normalement, l'étude des faisceaux de circuits en vue de la constitution de réseaux d'acheminement détourné nécessite des mesures en dehors de l'heure chargée si le profil de trafic est instable. Dans les situations où la charge de trafic est stable, les heures de trafic significatives peuvent être prévues de manière précise, ce qui permet d'utiliser la méthode FDMP.

Remplacée par une version plus récente

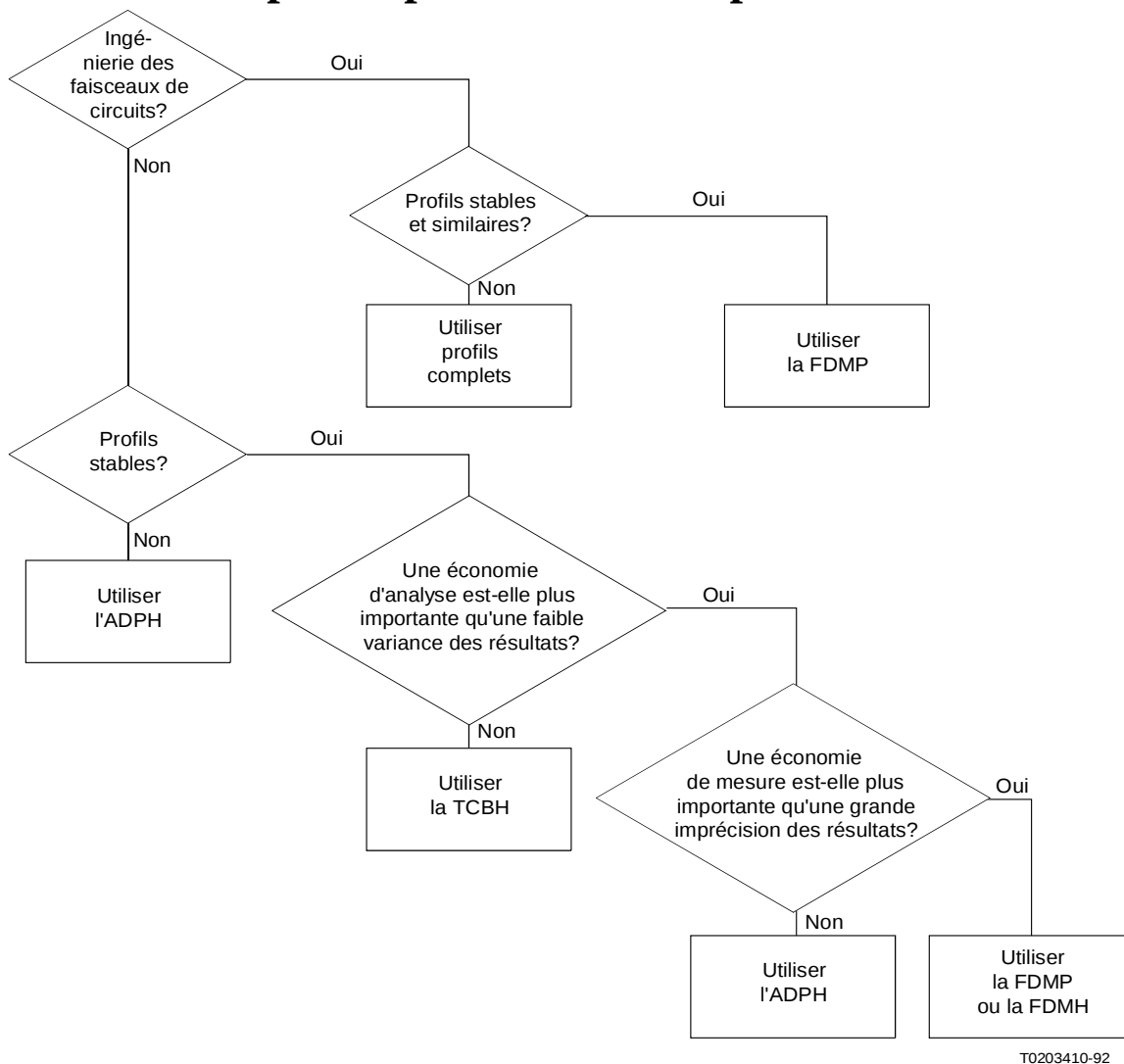


FIGURE 2/E.500
Organigramme permettant de choisir l'application
de différentes méthodes de calcul

ANNEXE A (à la Recommandation E.500) Exemples de l'influence des différentes définitions de l'heure chargée sur l'intensité du trafic mesurée

A.1 Introduction

On a mesuré l'influence de différentes définitions de l'heure chargée sur l'intensité du trafic réel mesurée au départ d'un centre international.

L'examen a porté sur trois groupes de faisceaux, soit 15 faisceaux de circuits au total. Un des groupes de faisceaux (le numéro 1) acheminait du trafic entre des fuseaux horaires différents.

Le trafic par quart d'heure a été mesuré sur des journées complètes au cours de cinq périodes de deux semaines (10 jours ouvrables consécutifs) réparties sur neuf mois.

Remplacée par une version plus récente

La FDMH et la FDMP ont été déterminées d'après les résultats de la première période de deux semaines de mesures journalières continues:

- individuellement pour chaque faisceau de circuits (ind),
- pour chaque groupe de faisceaux (gr),
- pour les trois groupes de faisceaux pris ensemble (ens).

La FDMH et la TCBH coïncident au cours de la première période de deux semaines. La FDMP est formée de la FDMH, de l'heure qui précède et de l'heure qui suit.

A.2 Résultats des mesures

Les résultats des mesures sont résumés dans les figures A-1/E.500 à A-5/E.500.

La figure A-1/E.500 montre les variations du moment où débute l'heure chargée moyenne pour les cinq périodes de mesure:

- pour chaque groupe de faisceaux, et
- pour chaque faisceau de circuits de chaque groupe de faisceaux.

On peut faire les observations suivantes au sujet du moment où débute l'heure chargée moyenne:

- c'est le même moment au cours de 2 périodes seulement, aussi bien dans le cas des faisceaux de circuits que dans celui des groupes de faisceaux;
- 5 faisceaux de circuits et 1 groupe de faisceaux ont des heures chargées moyennes différentes au cours de chaque période;
- 8 faisceaux de circuits et 2 groupes de faisceaux ont leur heure chargée moyenne pendant la même partie de la journée (matin ou soir) au cours de toutes les périodes;
- l'heure chargée moyenne commune à tous les groupes de faisceaux se situe le soir, quelle que soit la période; 2 périodes seulement ont la même heure chargée moyenne.

Sur les figures A-2/E.500 à A-5/E.500, on a comparé des intensités de trafic selon les différentes définitions de l'heure chargée, en utilisant comme valeur de référence (correspondant à 100% sur ces figures) l'intensité du trafic en fonction de l'heure chargée moyenne.

La figure A-2/E.500 montre les résultats des comparaisons au niveau des groupes de faisceaux, les figures A-3/E.500 à A-5/E.500 au niveau des faisceaux de circuits.

Les moyennes et les variations des intensités du trafic sont données sous forme de:

- moyenne pour les cinq périodes (ADPQH et ADPFH), et
- moyenne des périodes de mesure 2, 3, 4 et 5 comparées à la période 1 (FDMH et FDMP).

A.3 Résultats au niveau des groupes de faisceaux (figure A-2/E.500)

ADPQH Intensités supérieures à 100%, moyenne = 102%

ADPFH Intensités voisines de 100%, moyenne = 100%

FDMP_{gr} Intensités de 95 à 100%, moyenne = 99%

FDMH_{gr} Intensités de 90 à 98%, moyenne = 94%

FDMP_{ens} Intensités de 42 à 100%, moyenne = 89%

FDMH_{ens} Intensités de 35 à 93%, moyenne = 83%.

Remplacée par une version plus récente

A.4 Résultats au niveau des faisceaux de circuits (figures A-3/E.500 à A-5/E.500)

ADPQH	Intensités supérieures à 100%, moyenne = 104%
ADPFH	Intensités voisines de 100%, moyenne = 100%
FDMP _{ind}	Intensités de 88 à 100%, moyenne = 99%
FDMH _{ind}	Intensités de 80 à 100%, moyenne = 93%
FDMP _{gr}	Intensités de 51 à 100%, moyenne = 98%
FDMH _{gr}	Intensités de 45 à 99%, moyenne = 91%
FDMP _{ens}	Intensités de 24 à 100%, moyenne = 89%
FDMH _{ens}	Intensités de 14 à 99%, moyenne = 81%.

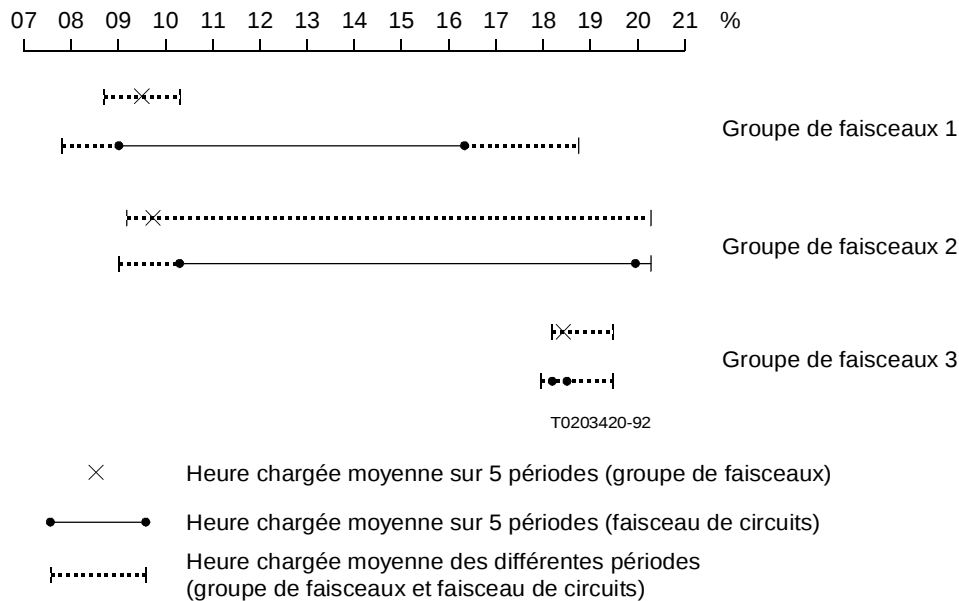


FIGURE A-1/E.500

Variations de l'heure chargée moyenne en fonction du temps

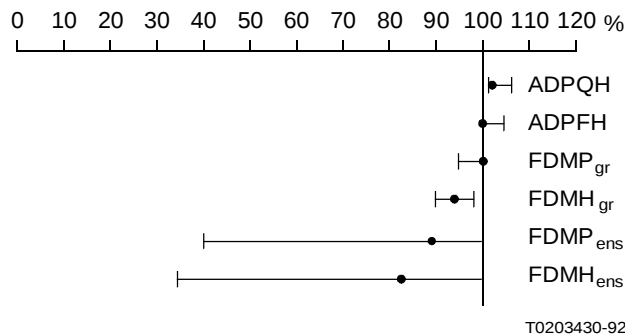


FIGURE A-2/E.500

Comparaisons au niveau des groupes de faisceaux

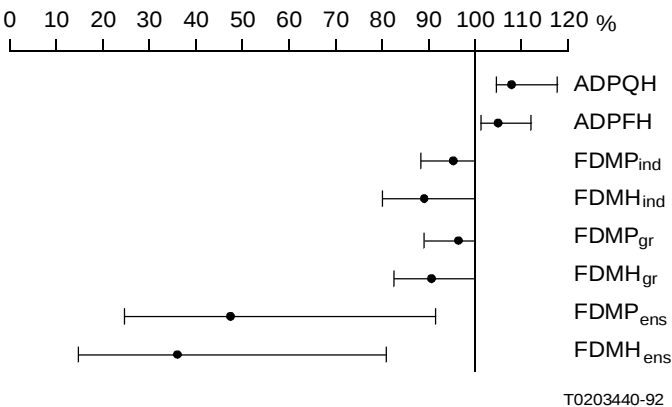


FIGURE A-3/E.500
Comparaison au niveau des faisceaux de circuits
(groupe de faisceaux 1)

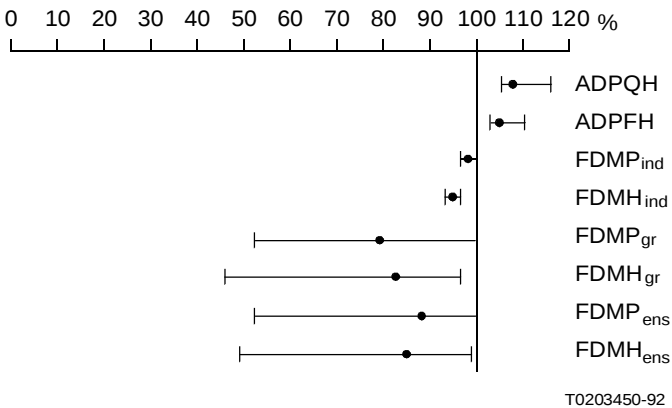


FIGURE A-4/E.500
Comparaison au niveau des faisceaux de circuits
(groupe de faisceaux 2)

Remplacée par une version plus récente

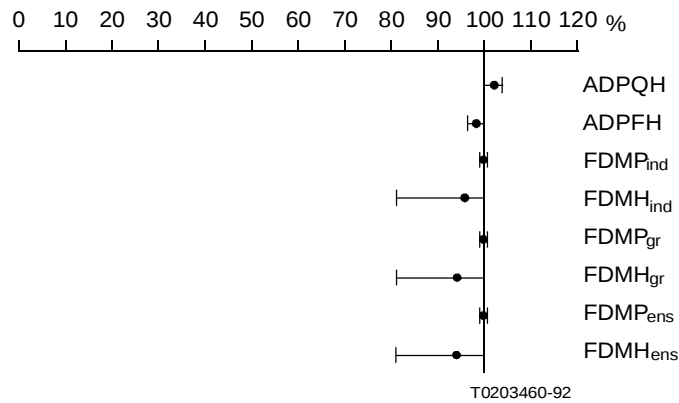


FIGURE A-5/E.500
Comparaison au niveau des faisceaux de circuits
(groupe de faisceaux 3)

ANNEXE B

(à la Recommandation E.500)

Liste alphabétique des abréviations utilisées dans la présente Recommandation

ADPFH	Moyenne de l'heure de pointe journalière définie par heures entières (<i>average of daily peak full hour</i>)
ADPH	Moyenne de l'heure de pointe journalière (<i>average daily peak hour</i>)
ADPQH	Moyenne de l'heure de pointe journalière définie par quarts d'heure (<i>average of daily peak quarterly defined hour</i>)
FDMH	Heure de mesure journalière fixe (<i>fixed daily measurement hour</i>)
FDMP	Période de mesure journalière fixe (<i>fixed daily measurement period</i>)
GOS	Qualité d'écoulement du trafic (<i>grade of service</i>)
TCBH	Heure chargée moyenne (<i>time consistent busy hour</i>).

Références

- [1] PARVIALA (A.): The stability of telephone traffic intensity profiles and its influence on measurement schedules and dimensioning (with Appendix). 11^e Congrès international de télétrafic, Kyoto, 1985.
- [2] Biometrika Tables for Statisticians, Table 9, Vol. 2. Cambridge University Press, 1972.