

UIT-R

Secteur des Radiocommunications de l'UIT

Recommandation UIT-R F.1565-1

(11/2019)

Dégradation de la qualité de fonctionnement due aux brouillages causés par d'autres services partageant les mêmes bandes de fréquences à titre primaire avec égalité des droits, ou causés par d'autres sources de brouillage, avec des systèmes hertziens fixes numériques réels utilisés dans le tronçon international ou national d'un conduit fictif de référence de 27 500 km et fonctionnant à un débit égal ou supérieur au débit primaire

Série F

Service fixe



Avant-propos

Le rôle du Secteur des radiocommunications est d'assurer l'utilisation rationnelle, équitable, efficace et économique du spectre radioélectrique par tous les services de radiocommunication, y compris les services par satellite, et de procéder à des études pour toutes les gammes de fréquences, à partir desquelles les Recommandations seront élaborées et adoptées.

Les fonctions réglementaires et politiques du Secteur des radiocommunications sont remplies par les Conférences mondiales et régionales des radiocommunications et par les Assemblées des radiocommunications assistées par les Commissions d'études.

Politique en matière de droits de propriété intellectuelle (IPR)

La politique de l'UIT-R en matière de droits de propriété intellectuelle est décrite dans la «Politique commune de l'UIT-T, l'UIT-R, l'ISO et la CEI en matière de brevets», dont il est question dans la Résolution UIT-R 1. Les formulaires que les titulaires de brevets doivent utiliser pour soumettre les déclarations de brevet et d'octroi de licence sont accessibles à l'adresse <http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/fr>, où l'on trouvera également les Lignes directrices pour la mise en œuvre de la politique commune en matière de brevets de l'UIT-T, l'UIT-R, l'ISO et la CEI et la base de données en matière de brevets de l'UIT-R.

Séries des Recommandations UIT-R

(Également disponible en ligne: <http://www.itu.int/publ/R-REC/fr>)

Séries	Titre
BO	Diffusion par satellite
BR	Enregistrement pour la production, l'archivage et la diffusion; films pour la télévision
BS	Service de radiodiffusion sonore
BT	Service de radiodiffusion télévisuelle
F	Service fixe
M	Services mobile, de radiorepérage et d'amateur y compris les services par satellite associés
P	Propagation des ondes radioélectriques
RA	Radio astronomie
RS	Systèmes de télédétection
S	Service fixe par satellite
SA	Applications spatiales et météorologie
SF	Partage des fréquences et coordination entre les systèmes du service fixe par satellite et du service fixe
SM	Gestion du spectre
SNG	Reportage d'actualités par satellite
TF	Émissions de fréquences étalon et de signaux horaires
V	Vocabulaire et sujets associés

Note: Cette Recommandation UIT-R a été approuvée en anglais aux termes de la procédure détaillée dans la Résolution UIT-R 1.

Publication électronique
Genève, 2020

© UIT 2020

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, par quelque procédé que ce soit, sans l'accord écrit préalable de l'UIT.

RECOMMANDATION UIT-R F.1565-1

Dégradation de la qualité de fonctionnement due aux brouillages causés par d'autres services partageant les mêmes bandes de fréquences à titre primaire avec égalité des droits, ou causés par d'autres sources de brouillage, avec des systèmes hertziens fixes numériques réels utilisés dans le tronçon international ou national d'un conduit fictif de référence de 27 500 km et fonctionnant à un débit égal ou supérieur au débit primaire

(2002-2019)

Domaine d'application

La présente Recommandation* définit la dégradation de la qualité de fonctionnement due aux brouillages causés par d'autres services partageant les mêmes bandes de fréquences à titre primaire avec égalité des droits, ou causés par toutes les autres sources de brouillage, avec des systèmes hertziens fixes numériques réels utilisés dans le tronçon international ou national d'un conduit fictif de référence de 27 500 km et fonctionnant à un débit égal ou supérieur au débit primaire. La dégradation de la qualité de fonctionnement est définie, pour chaque direction des liaisons hertziennes fixes réelles, pour les systèmes à hiérarchie numérique synchrone (SDH, *synchronous digital hierarchy*) conçus conformément à la Recommandation UIT-T G.828 et pour les autres systèmes conçus conformément à la Recommandation UIT-T G.826.

Mots clés

Système hertzien fixe, conduit fictif de référence, brouillage, dégradation de la qualité de fonctionnement, liaison de système hertzien fixe réelle

Abréviations

BBER	taux de blocs erronés résiduels (<i>background bloc error ration</i>)
EPO	objectif de qualité en matière d'erreur (<i>error performance objective</i>)
ESR	taux de secondes avec erreurs (<i>errored second ratio</i>)
FWS	systèmes hertziens fixes (<i>fixed wireless systems</i>)
HRC	connexion fictive de référence (<i>hypothetical reference connection</i>)
HRP	conduit fictif de référence (<i>hypothetical reference path</i>)
SDH	hiérarchie numérique synchrone (<i>synchronous digital hierarchy</i>)
SESR	taux de secondes avec beaucoup d'erreurs (<i>severely errored second ratio</i>)

Recommandations et Rapports de l'UIT connexes

Recommandation UIT-R F.1094 Dégradations maximales admissibles de la qualité en matière d'erreur et de disponibilité pour les faisceaux hertziens numériques, dues aux brouillages provenant d'émissions et de rayonnements d'autres sources.

* Il pourra être nécessaire de réviser la structure et le format de la présente Recommandation dans l'avenir afin de faire figurer les renseignements techniques détaillés issus du *recommande* dans une Annexe distincte.

Recommandation UIT-R F.1668 Objectifs de qualité en matière d'erreur applicables aux liaisons hertziennes fixes numériques réelles utilisées dans des conduits et des connexions fictifs de référence de 27 500 km.

Recommandation UIT-T G.826 Paramètres et objectifs relatifs aux caractéristiques d'erreur de bout en bout pour les connexions et conduits numériques internationaux à débit constant.

Recommandation UIT-T G.828 Paramètres et objectifs relatifs aux caractéristiques d'erreur pour les conduits numériques synchrones internationaux à débit constant.

L'Assemblée des radiocommunications de l'UIT,

considérant

a) qu'il est nécessaire de déterminer la dégradation globale admissible de la qualité de fonctionnement due aux brouillages causés par d'autres services bénéficiant d'une attribution à titre primaire avec égalité des droits et partageant les mêmes bandes de fréquences avec des liaisons de système hertzien fixe (FWS) réelles utilisées dans le tronçon international ou national d'un conduit fictif de référence (HRP) défini dans les Recommandations UIT-T G.826 et UIT-T G.828;

b) qu'il est nécessaire de déterminer la dégradation globale admissible de la qualité de fonctionnement due aux brouillages causés par une source ou une application quelconque, autre que les services bénéficiant d'une attribution à titre primaire avec égalité des droits, partageant la bande de fréquences considérée avec des liaisons FWS réelles utilisées dans le tronçon international ou national d'un conduit HRP;

c) que la Recommandation UIT-R F.1668, fondée sur les Recommandations UIT-T G.826 et UIT-T G.828, spécifie les objectifs de qualité exprimés en taux d'erreurs applicables aux liaisons hertziennes fixes numériques réelles susceptibles d'être utilisées dans le tronçon international ou national d'un conduit HRP ou d'une connexion fictive de référence (HRC, *hypothetical reference connection*) de 27 500 km;

d) que la Recommandation UIT-R F.1094 indique les dégradations maximales admissibles de la qualité en matière d'erreur et de disponibilité pour les faisceaux hertziens numériques, dues aux brouillages provenant de services bénéficiant d'une attribution à titre primaire avec égalité des droits et d'émissions d'autres sources,

recommande

1 que, dans chaque direction d'une liaison FWS numérique réelle de longueur $L_{liaison}$ utilisée dans le tronçon international d'un conduit HRP et fonctionnant à un débit égal ou supérieur au débit primaire, la dégradation admissible de la qualité de fonctionnement résultant de l'ensemble des émissions de systèmes d'autres services bénéficiant d'une attribution à titre primaire avec égalité des droits ne dépasse pas les limites données par l'équation (1) pendant un mois quelconque; on utilisera les valeurs indiquées dans les Tableaux 1 et 2 pour les systèmes à hiérarchie numérique synchrone (SDH, *synchronous digital hierarchy*) conçus conformément à la Recommandation UIT-T G.828 et celles indiquées dans les Tableaux 3 et 4 pour les autres systèmes conçus conformément à la Recommandation UIT-T G.826 (voir les Notes 1, 2, 3, 4, 10 et 11). Ces Tableaux ont été établis à partir de l'ensemble des objectifs de qualité en matière d'erreur (EPO) définis dans la Recommandation UIT-R F.1668 et compte tenu de la valeur appropriée de dégradation maximale admissible pour le partage des fréquences à titre primaire (partage interservices), $Y\% = 10\%$, telle que définie dans la Recommandation UIT-R F.1094.

$$\text{Dégradation des objectifs EPO due aux brouillages} = B_j \times (L_{liaison}/L_R) + C_j \quad (1)$$

où:

$$j = 1 \quad \text{pour } L_{min} \leq L_{liaison} \leq 1\,000 \text{ km} \quad (\text{pays intermédiaires})$$

- $j = 2$ pour $1\ 000\ \text{km} < L_{\text{liaison}}$ (pays intermédiaires)
- $j = 3$ pour $L_{\text{min}} \leq L_{\text{liaison}} \leq 500\ \text{km}$ (pays de destination)
- $j = 4$ pour $500\ \text{km} < L_{\text{liaison}}$ (pays de destination)

Les objectifs EPO sont remplacés par les paramètres de taux de secondes avec erreurs (ESR, *errored second ratio*), de taux de secondes avec beaucoup d'erreurs (SESR, *severely errored second ratio*) et de taux de blocs erronés résiduels (BBER, *background block error ratio*) selon le cas.

L_{min} : limite inférieure de L_{liaison} utilisée pour adapter les objectifs au cas réel, égale provisoirement à 50 km

L_R : longueur de référence, $L_R = 2\ 500\ \text{km}$

B_R : rapport de répartition par pays, $B_R = (0 < B_R \leq 1)$;

TABLEAU 1

Paramètres pour les objectifs de dégradation de la qualité de fonctionnement due au brouillage, dans le cas des pays intermédiaires, conformément à la Recommandation UIT-T G.828

Paramètre	Débit binaire (kbit/s)	$L_{\text{min}} \leq L_{\text{liaison}} \leq 1\ 000\ \text{km}$		$1\ 000\ \text{km} < L_{\text{liaison}}$	
		B_1	C_1	B_2	C_2
ESR	1 664	$5 \times 10^{-5} (1 + B_R)$	0	5×10^{-5}	$2 \times 10^{-5} \times B_R$
ESR	2 240	$5 \times 10^{-5} (1 + B_R)$	0	5×10^{-5}	$2 \times 10^{-5} \times B_R$
ESR	6 848	$5 \times 10^{-5} (1 + B_R)$	0	5×10^{-5}	$2 \times 10^{-5} \times B_R$
ESR	48 960	$1 \times 10^{-4} (1 + B_R)$	0	1×10^{-4}	$4 \times 10^{-5} \times B_R$
ESR	150 336	$2 \times 10^{-4} (1 + B_R)$	0	2×10^{-4}	$8 \times 10^{-5} \times B_R$
SESR	1 664-150 336	$1 \times 10^{-5} (1 + B_R)$	0	1×10^{-5}	$4 \times 10^{-6} \times B_R$
BBER	1 664-48 960	$2,5 \times 10^{-7} (1 + B_R)$	0	$2,5 \times 10^{-7}$	$1 \times 10^{-7} \times B_R$
BBER	150 336	$5 \times 10^{-7} (1 + B_R)$	0	5×10^{-7}	$2 \times 10^{-7} \times B_R$

TABLEAU 2

**Paramètres pour les objectifs de dégradation de la qualité de fonctionnement
due au brouillage, dans le cas des pays de destination, conformément à la
Recommandation UIT-T G.828**

Paramètre	Débit binaire (kbit/s)	$L_{min} \leq L_{liaison} \leq 500$ km		500 km $< L_{liaison}$	
		B_3	C_3	B_4	C_4
ESR	1 664	$5 \times 10^{-5} (1 + B_R)$	0	5×10^{-5}	$1 \times 10^{-5} \times B_R$
ESR	2 240	$5 \times 10^{-5} (1 + B_R)$	0	5×10^{-5}	$1 \times 10^{-5} \times B_R$
ESR	6 848	$5 \times 10^{-5} (1 + B_R)$	0	5×10^{-5}	$1 \times 10^{-5} \times B_R$
ESR	48 960	$1 \times 10^{-4} (1 + B_R)$	0	1×10^{-4}	$2 \times 10^{-5} \times B_R$
ESR	150 336	$2 \times 10^{-4} (1 + B_R)$	0	2×10^{-4}	$4 \times 10^{-5} \times B_R$
SESR	1 664-150 336	$1 \times 10^{-5} (1 + B_R)$	0	1×10^{-5}	$2 \times 10^{-6} \times B_R$
BBER	1 664-48 960	$2,5 \times 10^{-7} (1 + B_R)$	0	$2,5 \times 10^{-7}$	$5 \times 10^{-8} \times B_R$
BBER	150 336	$5 \times 10^{-7} (1 + B_R)$	0	5×10^{-7}	$1 \times 10^{-7} \times B_R$

TABLEAU 3

**Paramètres pour les objectifs de dégradation de la qualité de fonctionnement
due au brouillage, dans le cas des pays intermédiaires, conformément à la
Recommandation UIT-T G.826**

Paramètre	Débit binaire (Mbit/s)	$L_{min} \leq L_{liaison} \leq 1\ 000$ km		$1\ 000$ km $< L_{liaison}$	
		B_1	C_1	B_2	C_2
ESR	1,5-5	$2 \times 10^{-4} (1 + B_R)$	0	2×10^{-4}	$8 \times 10^{-5} \times B_R$
ESR	> 5-15	$2,5 \times 10^{-4} (1 + B_R)$	0	$2,5 \times 10^{-4}$	$1 \times 10^{-4} \times B_R$
ESR	> 15-55	$3,75 \times 10^{-4} (1 + B_R)$	0	$3,75 \times 10^{-4}$	$1,5 \times 10^{-4} \times B_R$
ESR	> 55-160	$8 \times 10^{-4} (1 + B_R)$	0	8×10^{-4}	$3,2 \times 10^{-4} \times B_R$
ESR	> 160-3 500	À l'étude	À l'étude	À l'étude	À l'étude
SESR	1,5-3 500	$1 \times 10^{-5} (1 + B_R)$	0	1×10^{-5}	$4 \times 10^{-6} \times B_R$
BBER (voir la Note 6)	1,5-3 500	$1 \times 10^{-6} (1 + B_R)$	0	1×10^{-6}	$4 \times 10^{-7} \times B_R$

TABLEAU 4

**Paramètres pour les objectifs de dégradation de la qualité de fonctionnement
due au brouillage, dans le cas des pays de destination,
conformément à la Recommandation UIT-T G.826**

Paramètre	Débit binaire (Mbit/s)	$L_{min} \leq L_{liaison} \leq 500 \text{ km}$		$500 \text{ km} < L_{liaison}$	
		B_3	C_3	B_4	C_4
ESR	1,5-5	$2 \times 10^{-4} (1 + B_R)$	0	2×10^{-4}	$4 \times 10^{-5} \times B_R$
ESR	> 5-15	$2,5 \times 10^{-4} (1 + B_R)$	0	$2,5 \times 10^{-4}$	$5 \times 10^{-5} \times B_R$
ESR	> 15-55	$3,75 \times 10^{-4} (1 + B_R)$	0	$3,75 \times 10^{-4}$	$7,5 \times 10^{-5} \times B_R$
ESR	> 55-160	$8 \times 10^{-4} (1 + B_R)$	0	8×10^{-4}	$1,6 \times 10^{-4} \times B_R$
ESR	> 160-3 500	À l'étude	À l'étude	À l'étude	À l'étude
SESR	1,5-3 500	$1 \times 10^{-5} (1 + B_R)$	0	1×10^{-5}	$2 \times 10^{-6} \times B_R$
BBER (voir la Note 6)	1,5-3 500	$1 \times 10^{-6} (1 + B_R)$	0	1×10^{-6}	$2 \times 10^{-7} \times B_R$

2 que, dans chaque direction d'une liaison FWS numérique réelle de longueur $L_{liaison}$ faisant partie de la section longue distance entre centraux du tronçon national d'un conduit HRP fonctionnant à un débit égal ou supérieur au débit primaire, la dégradation admissible de la qualité de fonctionnement résultant de l'ensemble des émissions des systèmes d'autres services bénéficiant d'une attribution à titre primaire avec égalité des droits ne dépasse pas, pendant un mois quelconque, les limites provisoires indiquées dans le Tableau 5 pour les systèmes SDH conçus conformément à la Recommandation UIT-T G.828 et celles indiquées dans le Tableau 6 pour d'autres systèmes conçus conformément à la Recommandation UIT-T G.826 (voir les Notes 1, 2, 3, 4, 10 et 11). Ces Tableaux ont été établis à partir de l'ensemble des objectifs EPO définis dans la Recommandation UIT-R F.1668 et compte tenu de la valeur appropriée de dégradation maximale admissible pour le partage des fréquences à titre primaire (partage interservices), $Y\% = 10\%$, telle que définie dans la Recommandation UIT-R F.1094.

TABLEAU 5

**Objectifs de dégradation de la qualité de fonctionnement due aux brouillages dans le cas de
liaisons FWS réelles SDH faisant partie de la section longue distance entre centraux du
tronçon national du conduit HRP, conformément à la Recommandation UIT-T G.828**

Débit (Mbit/s)	1,664 (VC-11, TC-11)	2,240 (VC-12, TC-12)	6,848 (VC-2, TC-2)	48,960 (VC-3, TC-3)	150,336 (VC-4, TC-4)
Paramètre					
ESR	$0,001 \times A$	$0,001 \times A$	$0,001 \times A$	$0,002 \times A$	$0,004 \times A$
SESR	$0,0002 \times A$				
BBER	$5 \times 10^{-6} \times A$				$1 \times 10^{-5} \times A$

TABLEAU 6

Objectifs de dégradation de la qualité de fonctionnement due aux brouillages dans le cas de liaisons FWS réelles faisant partie de la section longue distance entre centraux du tronçon national du conduit HRP fonctionnant à un débit égal ou supérieur au débit primaire, conformément à la Recommandation UIT-T G.826

Débit (Mbit/s)	1,5 à 5	> 5 à 15	> 15 à 55	> 55 à 160	> 160 à 3 500
ESR	0,004 A	0,005 A	0,0075 A	0,016 A	Pour étude ultérieure
SESR	0,0002 A	0,0002 A	0,0002 A	0,0002 A	0,0002 A
BBER	$2 A \times 10^{-5}$ (voir la Note 5)	$2 A \times 10^{-5}$	$2 A \times 10^{-5}$	$2 A \times 10^{-5}$	$1 A \times 10^{-5}$

où:

$$A = (A_1 + 0,002) L_{\text{liaison}}/100 \quad \text{pour } 50 \text{ km} \leq L_{\text{liaison}} \leq 100 \text{ km}$$

$$A = A_1 + 2 \times 10^{-5} L_{\text{liaison}} \quad \text{pour } 100 \text{ km} < L_{\text{liaison}}$$

À titre provisoire, il a été convenu que la valeur de A_1 serait comprise entre 0,01 et 0,02 (1% à 2%) (voir les Notes 7 et 9);

3 que, dans chaque direction d'une liaison FWS numérique réelle de longueur L_{liaison} constituant la totalité de la section courte distance entre centraux du tronçon national d'un conduit HRP, la dégradation admissible de la qualité de fonctionnement due à l'ensemble des émissions des systèmes d'autres services bénéficiant d'une attribution à titre primaire avec égalité des droits ne dépasse pas, pendant un mois quelconque, les limites provisoires indiquées dans le Tableau 7 pour les systèmes SDH conçus conformément à la Recommandation UIT-T G.828 et celles indiquées dans le Tableau 8 pour d'autres systèmes conçus conformément à la Recommandation UIT-T G.826 (voir les Notes 1, 2, 3, 4, 10 et 11). Ces Tableaux ont été établis à partir de l'ensemble des objectifs EPO définis dans la Recommandation UIT-R F.1668 et compte tenu de la valeur appropriée de dégradation maximale admissible pour le partage des fréquences à titre primaire (partage interservices), $Y\% = 10\%$, telle que définie dans la Recommandation UIT-R F.1094.

TABLEAU 7

Objectifs de dégradation de la qualité de fonctionnement due aux brouillages dans le cas de liaisons FWS réelles SDH constituant la totalité de la section courte distance entre centraux du tronçon national du conduit HRP, conformément à la Recommandation UIT-T G.828

Débit (Mbit/s)	1,664 (VC-11, TC-11)	2,240 (VC-12, TC-12)	6,848 (VC-2, TC-2)	48,960 (VC-3, TC-3)	150,336 (VC-4, TC-4)
ESR	$0,001 \times B$	$0,001 \times B$	$0,001 \times B$	$0,002 \times B$	$0,004 \times B$
SESR	$0,0002 \times B$				
BBER	$5 \times 10^{-6} \times B$				$1 \times 10^{-5} \times B$

TABLEAU 8

Objectifs de dégradation de la qualité de fonctionnement due aux brouillages dans le cas de liaisons FWS réelles constituant la totalité de la section courte distance entre centraux du tronçon national du conduit HRP fonctionnant à un débit égal ou supérieur au débit primaire, conformément à la Recommandation UIT-T G.826

Débit (Mbit/s)	1,5 à 5	> 5 à 15	> 15 à 55	> 55 à 160	> 160 à 3 500
ESR	$0,004 B$	$0,005 B$	$0,0075 B$	$0,016 B$	Pour étude ultérieure
SESR	$0,0002 B$	$0,0002 B$	$0,0002 B$	$0,0002 B$	$0,0002 B$
BBER	$2 B \times 10^{-5}$ (voir la Note 5)	$2 B \times 10^{-5}$	$2 B \times 10^{-5}$	$2 B \times 10^{-5}$	$1 B \times 10^{-5}$

À titre provisoire, il a été convenu que la valeur de B serait comprise entre 0,075 et 0,085 (7,5% et 8,5%) (voir les Notes 7, 8 et 9);

4 que, dans chaque direction d'une liaison FWS numérique réelle de longueur $L_{liaison}$ constituant la section d'accès au réseau du tronçon national d'un conduit HRP, la dégradation admissible de la qualité de fonctionnement due à l'ensemble des émissions des systèmes d'autres services bénéficiant d'une attribution à titre primaire avec égalité des droits ne dépasse pas, pendant un mois quelconque, les limites provisoires indiquées dans le Tableau 9 pour les systèmes SDH conçus conformément à la Recommandation UIT-T G.828 et celles indiquées dans le Tableau 10 pour d'autres systèmes conçus conformément à la Recommandation UIT-T G. 826 (voir les Notes 1, 2, 3, 4, 10 et 11). Ces Tableaux ont été établis à partir de l'ensemble des objectifs EPO définis dans la Recommandation UIT-R F.1668 et compte tenu de la valeur appropriée de dégradation maximale admissible pour le partage des fréquences à titre primaire (partage interservices), $Y\% = 10\%$, telle que définie dans la Recommandation UIT-R F.1094.

TABLEAU 9

Objectifs de dégradation de la qualité de fonctionnement due aux brouillages dans le cas de liaisons FWS réelles SDH constituant la totalité de la section d'accès au réseau entre centraux du tronçon national du conduit HRP, conformément à la Recommandation UIT-T G.828

Débit (Mbit/s)	1,664 (VC-11, TC-11)	2,240 (VC-12, TC-12)	6,848 (VC-2, TC-2)	48,960 (VC-3, TC-3)	150,336 (VC-4, TC-4)
ESR	$0,001 \times C$	$0,001 \times C$	$0,001 \times C$	$0,002 \times C$	$0,004 \times C$
SESR	$0,0002 \times C$				
BBER	$5 \times 10^{-6} \times C$				$1 \times 10^{-5} \times C$

TABLEAU 10

Objectifs de dégradation de la qualité de fonctionnement due aux brouillages dans le cas de liaisons FWS réelles constituant la totalité de la section d'accès au réseau entre centraux du tronçon national du conduit HRP fonctionnant à un débit égal ou supérieur au débit primaire, conformément à la Recommandation UIT-T G.826

Paramètre	Débit (Mbit/s)				
	1,5 à 5	> 5 à 15	> 15 à 55	> 55 à 160	> 160 à 3 500
ESR	0,004 C	0,005 C	0,0075 C	0,016 C	Pour étude ultérieure
SESR	0,0002 C	0,0002 C	0,0002 C	0,0002 C	0,0002 C
BBER	$2 C \times 10^{-5}$ (voir la Note 5)	$2 C \times 10^{-5}$	$2 C \times 10^{-5}$	$2 C \times 10^{-5}$	$1 C \times 10^{-5}$

À titre provisoire, il a été convenu que la valeur de C serait comprise entre 0,075 et 0,085 (7,5% à 8,5%) (voir les Notes 7, 8 et 9);

5 que, pour évaluer les objectifs de qualité exprimés en taux d'erreurs visés aux points 1 à 4 sous *recommande*, les paramètres de qualité exprimés en taux d'erreurs soient définis comme suit pour toute liaison réelle:

- le taux ESR est le rapport entre le nombre de secondes avec erreurs (ES, *errored second*) et le nombre total de secondes pendant le temps de disponibilité d'un intervalle de mesure fixe;
- le taux SESR est le rapport entre le nombre de secondes avec beaucoup d'erreurs (SES, *severely errored second*) et le nombre total de secondes pendant le temps de disponibilité d'un intervalle de mesure fixe;
- le taux BBER est le rapport entre le nombre de blocs erronés résiduels (BBE, *background block error*) et le nombre total de blocs pendant le temps de disponibilité d'un intervalle de mesure fixe. Tous les blocs faisant partie de SES sont exclus du nombre total de blocs;

6 que, dans le cas d'une dégradation des objectifs EPO due aux brouillages causés par une source autre que les services bénéficiant d'une attribution à titre primaire avec égalité des droits partageant les mêmes bandes de fréquences avec des liaisons FWS réelles, la valeur appropriée de dégradation maximale admissible pour toutes les autres sources de brouillages soit telle que définie dans la Recommandation UIT-R F.1094, à savoir $Z\% = 1\%$. En conséquence, on divisera par un facteur 10 la dégradation des objectifs EPO calculée conformément aux points 2, 3, 4 et 5 du *recommande*;

7 que l'Annexe 1 serve de guide pour l'application de la présente Recommandation.

NOTE 1 – Les SES, les BBE et les ES ainsi que la structure de bloc sont définis dans la Recommandation UIT-T G.829 en ce qui concerne les sections de multiplexage et de régénération SDH et dans les Recommandations UIT-T G.826 et UIT-T G.828 en ce qui concerne les conduits.

NOTE 2 – Une liaison réelle est définie comme étant un tronçon de conduit découlant d'une subdivision et est caractérisée par sa longueur réelle, *Liaison*.

NOTE 3 – Les objectifs de qualité exprimés en taux d'erreurs ne s'appliquent que lorsque le système est considéré comme étant dans l'état de disponibilité. Les critères d'entrée dans l'état d'indisponibilité et de sortie de cet état sont définis dans les Recommandations UIT-T G.826 et UIT-T G.828.

NOTE 4 – Conformément aux Recommandations UIT-T G.826 et UIT-T G.828, la période proposée pour la détermination des objectifs est d'un mois, quel que soit le paramètre. Pour les liaisons FWS, ces objectifs doivent être respectés pendant un mois quelconque (voir la Recommandation UIT-R P.581).

NOTE 5 – Pour les systèmes installés et basés sur des modèles de conception antérieurs à 1996, l'objectif de brouillage BBER est de $3 \times 10^{-5} \times A$ (ou B ou C selon le cas).

NOTE 6 – Pour les systèmes ayant un débit binaire compris entre 1,5 et 5 Mbit/s et conçus avant 1996, il convient de multiplier par 1,5 les valeurs du BBER indiquées dans les Tableaux 3 et 4.

NOTE 7 – La somme des pourcentages $A_1\% + B\% + C\%$ ne doit pas dépasser 17,5% conformément aux valeurs affectées au tronçon national d'un trajet international à débit binaire constant, données dans les Recommandations UIT-T G.826 et UIT-T G.828.

NOTE 8 – Les valeurs provisoires convenues pour $B\% + C\%$ sont comprises entre 15,5% et 16,5%.

NOTE 9 – Selon les configurations du réseau national, les administrations peuvent réaffecter les tolérances de blocs $A\%$, $B\%$ et $C\%$ entre les sections du tronçon national d'un trajet radioélectrique.

NOTE 10 – Dans le cas de liaisons à plusieurs bonds, les objectifs calculés conformément à la présente Recommandation s'appliquent aux liaisons globales (quels que soient la date de mise en service de chaque bond et le nombre d'opérateurs indépendants); il appartient aux opérateurs de réseau d'attribuer les objectifs pour chaque bond.

NOTE 11 – Les limites applicables aux brouillages admissibles causés par les services spatiaux s'appliquent à l'effet cumulatif des émissions des stations spatiales, des émissions directes à long terme de stations terriennes et du brouillage dû aux conditions de propagation anormales des émissions des stations terriennes.

Annexe 1

Exemples d'application

La présente Annexe donne quelques exemples d'application de la présente Recommandation à des liaisons réelles pour calculer les objectifs dans le cas de brouillages causés par des services bénéficiant d'une attribution à titre primaire avec égalité des droits.

Dans les deux premiers exemples, les calculs sont faits pour les taux ESR, SESR et BBER dans le cas d'une liaison faisant partie du tronçon international d'un conduit HRP d'une longueur L_{liaison} , de 105 km.

En outre:

- On prend pour hypothèse un pays intermédiaire.
- B_R est supposé égal à 1.
- L'intervalle d'évaluation est d'un mois (30 jours).

Exemple 1:

Débit binaire: 150 336 kbit/s (VC-4, TC-4), c'est-à-dire objectifs conformes à la Recommandation UIT-T G.828.

Nombre de blocs/s: 8 000

Les objectifs sont calculés à partir de l'équation (1), les valeurs de B_1 et de C_1 étant prises du Tableau 1.

$$\begin{aligned} \text{ESR} &= 2 \times 10^{-4} (1 + 1) \times 105/2\,500 + 0 = 168 \times 10^{-7} & \text{Nombre de ES/mois} &= 44 \\ \text{SESR} &= 1 \times 10^{-5} (1 + 1) \times 105/2\,500 + 0 = 84 \times 10^{-8} & \text{Nombre de SES/mois} &= 3 \\ \text{BBER} &= 5 \times 10^{-7} (1 + 1) \times 105/2\,500 + 0 = 4,2 \times 10^{-8} & \text{Nombre de BBE/mois} &= 871 \end{aligned}$$

Exemple 2:

Débit binaire: 140 Mbit/s, c'est-à-dire objectifs conformes à la Recommandation UIT-T G.826.

Nombre de blocs/s: 8 000

Les objectifs sont calculés à partir de l'équation (1), les valeurs de B_1 et de C_1 étant prises du Tableau 3.

$$\begin{aligned} \text{ESR} &= 8 \times 10^{-4} (1 + 1) \times 105/2\,500 + 0 = 672 \times 10^{-7} & \text{Nombre de ES/mois} &= 175 \\ \text{SESR} &= 1 \times 10^{-5} (1 + 1) \times 105/2\,500 + 0 = 84 \times 10^{-8} & \text{Nombre de SES/mois} &= 3 \\ \text{BBER} &= 1 \times 10^{-6} (1 + 1) \times 105/2\,500 + 0 = 8,4 \times 10^{-8} & \text{Nombre de BBE/mois} &= 1\,742 \end{aligned}$$

Les calculs dans les deux exemples suivants sont faits pour les taux ESR, SESR et BBER dans le cas de liaisons faisant partie du tronçon national d'un conduit HRP (objectifs conformes à la Recommandation UIT-T G.826).

Exemple 3:

Le tronçon accès du réseau est de 20 km et il est constitué d'une seule liaison:

Liaison $L_3 = 20$ km

Capacité: 2 Mbit/s

Nombre de blocs/s: 2 000

En l'occurrence, les objectifs ne dépendent pas de la longueur; si on suppose $C = 0,075$ (voir le point 4 du *recommande*) on obtient:

$$\begin{aligned} \text{ESR} &= 0,004 C = 3 \times 10^{-4} \text{ (équivalent à 778 ES/mois)} \\ \text{SESR} &= 0,0002 C = 1,5 \times 10^{-5} \text{ (équivalent à 39 SES/mois)} \\ \text{BBER} &= 2 \times 10^{-5} \times C = 1,5 \times 10^{-6} \text{ (équivalent à 7\,776 EB/mois)} \\ \text{EB:} & \text{ bloc avec des erreurs.} \end{aligned}$$

Exemple 4:

La section courte distance du réseau est de 80 km et elle est constituée d'une seule liaison:

Liaison $L_4 = 80$ km

Capacité: 34 Mbit/s

Nombre de blocs/s: 8 000

En l'occurrence, les objectifs ne dépendent pas de la longueur; si on suppose $B = 0,075$ (voir le point 3 du *recommande*) on obtient:

$$\text{ESR} = 0,0075 B = 5,625 \times 10^{-4} \text{ (équivalent à 1\,458 ES/mois)}$$

$$\text{SESR} = 0,0002 B = 1,5 \times 10^{-5} \text{ (équivalent à 39 SES/ mois)}$$

$$\text{BBER} = 2 \times 10^{-5} \times B = 1,5 \times 10^{-6} \text{ (équivalent à 31 104 EB/mois)}.$$

Exemple 5:

Liaison réelle faisant partie de la section longue distance du réseau, conçue conformément à la Recommandation UIT-T G.828:

Liaison $L_5 = 75$ km

Débit de transmission SDH: VC-4 (150,336 Mbit/s)

Nombre de blocs/s: 8 000

$$\text{ESR} = 0,004 A = 0,004 (A_1 + 0,002) \times 75/100$$

$$\text{SESR} = 2 \times 10^{-4} \times A = 2 \times 10^{-4} \times (A_1 + 0,002) \times 75/100$$

$$\text{BBER} = 1 \times 10^{-5} \times A = 1 \times 10^{-5} \times (A_1 + 0,002) \times 75/100.$$

En l'occurrence, les objectifs dépendent de la longueur; les limites minimales et maximales ($A_1 = 0,01$ et $A_1 = 0,02$) sont indiquées dans le Tableau 11:

TABLEAU 11
Valeurs des objectifs

Valeur de A_1	ESR	SESR	BBER
0,01	36×10^{-6} (= 94 ES/mois)	18×10^{-7} (= 5 SES/mois)	9×10^{-8} (= 1 867 EB/mois)
0,02	66×10^{-6} (= 171 ES/mois)	33×10^{-7} (= 9 SES/mois)	165×10^{-8} (= 3 422 EB/mois)

NOTE – On a arrondi les résultats avec partie décimale à l'entier immédiatement supérieur.