

# Guide de conception et d'implémentation vocale

## Table des matières

[Introduction](#)

[Conditions préalables](#)

[Exigences](#)

[Composants utilisés](#)

[Conventions](#)

[Concevoir un plan de numérotation pour les réseaux de routeurs compatibles voix  
plan de numérotation nord-américain](#)

[Codes de central](#)

[Codes d'accès](#)

[plan de numérotation international CCITT](#)

[Codes d'accès - Numérotation internationale](#)

[Codes pays](#)

[Ingénierie du trafic](#)

[Sources potentielles](#)

[Caractéristiques d'arrivée](#)

[Gérer les appels perdus](#)

[Comment le commutateur gère l'allocation de faisceaux](#)

[Plan gain/perte](#)

[Autocommutateur Privé](#)

[Interfaces PBX](#)

[Conception et installation du Cisco MC3810](#)

[Plan D'Horloge](#)

[Synchronisation hiérarchique](#)

[Source des références traçables du PRS](#)

[Synchronization Interface - Considérations](#)

[Signalisation](#)

[Récapitulatif des applications et interfaces du système de signalisation](#)

[Pratiques nord-américaines](#)

[Paires DTMF](#)

[Tonalités audibles couramment utilisées en Amérique du Nord](#)

[Tonalités de progression d'appel utilisées en Amérique du Nord](#)

[Signalisation À Une Fréquence Dans La Bande](#)

[Guide de préparation du site](#)

[Groupes de recherche et configuration des préférences](#)

[Outils](#)

[Plan De Recette](#)

[Conseils de dépannage](#)

## Introduction

Ce document détaille les principes de conception et de mise en oeuvre des technologies vocales.

## Conditions préalables

### Exigences

There are no specific requirements for this document.

### Composants utilisés

Ce document n'est pas limité à des versions de matériel et de logiciel spécifiques.

### Conventions

Pour plus d'informations sur les conventions utilisées dans ce document, reportez-vous à [Conventions relatives aux conseils techniques Cisco](#).

## Concevoir un plan de numérotation pour les réseaux de routeurs compatibles voix

Bien que la plupart des gens ne connaissent pas les plans de numérotation par nom, ils se sont habitués à les utiliser. Le réseau téléphonique nord-américain est conçu autour d'un plan de numérotation à 10 chiffres composé d'indicatifs régionaux et de numéros de téléphone à 7 chiffres. Pour les numéros de téléphone situés dans un indicatif régional, un plan de numérotation à 7 chiffres est utilisé pour le réseau téléphonique public commuté (RTPC). Les fonctions d'un appareil de commutation téléphonique (comme Centrex) permettent l'utilisation d'un plan de numérotation à 5 chiffres personnalisé pour des clients spécifiques qui s'abonnent à ce service. Les autocommutateurs privés (PBX) permettent également des plans de numérotation de longueur variable contenant de trois à onze chiffres. Les plans de numérotation contiennent des modèles de numérotation spécifiques pour un utilisateur qui souhaite joindre un numéro de téléphone particulier. Les codes d'accès, les indicatifs régionaux, les codes spécialisés et les combinaisons de numéros composés font tous partie d'un plan de numérotation particulier.

Les plans de numérotation nécessitent une connaissance de la topologie du réseau du client, des modèles de numérotation des numéros de téléphone actuels, des emplacements proposés pour les routeurs/passrelles et des exigences de routage du trafic. Si les plans de numérotation sont destinés à un réseau vocal interne privé auquel le réseau vocal externe n'accède pas, les numéros de téléphone peuvent comporter n'importe quel nombre de chiffres.

Le processus de conception du plan de numérotation commence par la collecte d'informations spécifiques sur l'équipement à installer et le réseau auquel il doit être connecté. Remplissez une [liste de contrôle de préparation du site](#) pour chaque unité du réseau. Ces informations, associées à un schéma de réseau, constituent la base de la conception du plan de numérotation et des configurations correspondantes.

Les plans de numérotation sont associés aux réseaux téléphoniques auxquels ils sont connectés. Ils sont généralement basés sur des [plans de numérotation](#) et sur le trafic en termes de nombre d'appels vocaux que le réseau est censé transporter.

Pour plus d'informations sur les terminaux de numérotation dial-peer Cisco IOS®, reportez-vous aux documents suivants :

- [Voix - Comprendre les homologues de numérotation et les signaux d'appel sur des plates-formes Cisco IOS](#)
- [Présentation des homologues de numérotation entrante et sortante sur les plates-formes Cisco IOS](#)
- [Présentation de la correspondance entre homologues de numérotation entrants et sortants sur les plates-formes Cisco IOS](#)

## [plan de numérotation nord-américain](#)

Le plan de numérotation nord-américain (NANP) se compose d'un plan de numérotation à 10 chiffres. Il est divisé en deux parties de base. Les trois premiers chiffres font référence à la zone du plan de numérotation (ZNP), communément appelée « indicatif régional ». Les sept chiffres restants sont également divisés en deux parties. Les trois premiers chiffres représentent le [code du central téléphonique \(CO\)](#). Les quatre chiffres restants représentent un numéro de station.

L'IR, ou les indicatifs régionaux, sont fournis dans le format suivant :

- N 0/1/2/3N est une valeur comprise entre deux et neuf. Le deuxième chiffre est une valeur comprise entre zéro et huit. Le troisième chiffre est une valeur comprise entre zéro et neuf.

Le deuxième chiffre, lorsqu'il est défini sur une valeur comprise entre zéro et huit, est utilisé pour distinguer immédiatement les nombres à 10 et 7 chiffres. Lorsque les deuxième et troisième chiffres sont tous les deux « un », cela indique une action spéciale.

- 211 = Réserve.
- 311 = Réserve.
- 411 = Assistance annuaire.
- 511 = Réserve.
- 611 = Service de réparation.
- 711 = Réserve.
- 811 = Bureau commercial.
- 911 = Urgence.

En outre, les codes NPA prennent également en charge les codes d'accès au service (SAC). Ces codes prennent en charge les services 700, 800 et 900.

## [Codes de central](#)

Les codes de central sont attribués dans un IR par la compagnie exploitante Bell (SBC) qui dessert. Ces codes CO sont réservés à un usage particulier :

- 555 = Assistance téléphonique
- 844 = Service de temps
- 936 = Service météorologique

- 950 = Accès aux entreprises intercirconscriptions (ESI) dans le groupe de fonctions « B »
- 958 = Essai sur les plantes
- 959 = Essai sur les plantes
- 976 = Service de livraison d'informations

Certains codes « NN0 » (dernier chiffre « 0 ») sont également réservés.

## Codes d'accès

Normalement, un « 1 » est transmis comme premier chiffre pour indiquer un appel interurbain interurbain. Cependant, certains codes de préfixe à 2 chiffres spéciaux sont également utilisés :

- 00 = Assistance d'opérateur intercirconscription
- 01 = Utilisé pour la numérotation internationale directe (IDDD).
- 10 = Utilisé dans le cadre de la séquence 10XXX. « XXX » indique l'IXC d'accès égal.
- 11 = Code d'accès aux services d'appel personnalisés. Il s'agit de la même fonction que celle obtenue par la touche "\*" DTMF (Dual Tone Multifrequency).

La séquence 10XXX signifie un code d'accès de l'opérateur (CAC). Le « XXX » est un numéro à 3 chiffres attribué à l'entreprise par l'entremise de BellCore, comme :

- 031 = ALC/Allnet
- 222 = MCI
- 223 = câble et sans fil
- 234 = ACC longue distance
- 288 = AT&T
- 333 = Sprint
- 432 = Litel (LCI International)
- 464 555 = WilTel
- 488 = Communication multimédia

De nouveaux codes d'accès 1010XXX et 1020XXX sont ajoutés. Consultez votre répertoire téléphonique local pour obtenir une liste à jour.

## plan de numérotation international CCITT

Au début des années 1960, le Comité consultatif international télégraphique et téléphonique (CCITT) a élaboré un plan de numérotation qui divisait le monde en neuf zones :

- 1 = Amérique du Nord
- 2 = Afrique
- 3 = Europe
- 4 = Europe.
- 5 = Amérique centrale et Amérique du Sud
- 6 = Pacifique Sud
- 7 = URSS
- 8 = Extrême-Orient
- 9 = Moyen-Orient et Asie du Sud-Est

En outre, un [code pays \(CC\)](#) est attribué à chaque pays. Il s'agit d'un, deux ou trois chiffres. Il commence par un chiffre de zone.

La méthode recommandée par l'ITU-T (anciennement CCITT) est exposée dans la recommandation E.123. Les numéros internationaux en format utilisent le signe plus (+), suivi du code du pays, puis du code de numérotation de ligne d'abonné (STD), le cas échéant (sans les préfixes STD/code régional communs ou les chiffres d'accès longue distance), puis du numéro local. Ces chiffres (donnés à titre d'exemples seulement) décrivent certains des formats utilisés :

Ville	Numéro national	Format international
Toronto, Canada	(416) 872-2372	+ 1 416 872 2372
Paris, France	01 33 33 33 33	+ 33 1 33 33 33 33
Birmingham, Royaume-Uni	(0121) 123 4567	+ 44 121 123 4567
Colon, Panama	441-2345	+ 507 441 2345
Tokyo, Japon	(03) 4567 8901	+ 81 3 4567 8901
Hong Kong	2345 6789	+ 852 2345 6789

Dans la plupart des cas, le 0 initial d'un code STD ne fait pas partie du numéro de format international. Certains pays utilisent un préfixe commun de 9 (comme la Colombie et l'ancienne Finlande). Les codes STD de certains pays sont utilisés tels quels, où les préfixes ne font pas partie de l'indicatif régional (comme c'est le cas en Amérique du Nord, au Mexique et dans plusieurs autres pays).

Comme l'indique le tableau de l'exemple, le code de pays « 1 » est utilisé pour les États-Unis, le Canada et de nombreux pays des Caraïbes dans le cadre du PNNA. Ce fait n'est pas aussi bien médiatisé par les compagnies de téléphone américaines et canadiennes que dans d'autres pays. « 1 » est composé en premier dans les appels interurbains nationaux. C'est une coïncidence que ce code soit identique au code de pays 1.

Les chiffres qui suivent le signe + représentent le numéro composé lors d'un appel international (c'est-à-dire le code de la compagnie de téléphone à l'étranger suivi du numéro international après le signe +).

## Codes d'accès - Numérotation internationale

Les codes d'accès pour la numérotation internationale dépendent du pays à partir duquel un appel international est passé. Le préfixe international le plus courant est 00 (suivi du numéro de format international). Une recommandation de l'UIT-T spécifie 00 comme code préféré. En particulier, les pays de l'Union européenne (UE) adoptent le code d'accès international standard 00.

## Codes pays

Code pays	Pays, zone géographique	Note de service
0	Réservé	a
1	ANGUILLA	b

1	ANTIGUA-ET-BARBUDA	b
1	Bahamas (Commonwealth des États-Unis)	b
1	BARBADE	b
1	BERMUDES	b
1	Îles Vierges britanniques	b
1	Canada	b
1	ÎLES CAÏMANS	b
1	République Dominicaine	b
1	GRENADE	b
1	Jamaïque	b
1	MONSERRAT	b
1	Porto Rico	b
1	SAINT-KITTS-ET-NEVIS	b
1	SAINTE-LUCIE	b
1	SAINT-VINCENT-ET-LES-GRENADINES	b
1	TRINITÉ-ET-TOBAGO	b
1	ÎLES TURKS ET CAICOS	b
1	États-Unis d'Amérique	b
1	les Îles Vierges américaines	b
20	Égypte (République arabe d')	
21	Algérie (République démocratique populaire de)	b
21	Libye (Jamahiriya arabe libyenne populaire et socialiste)	b
21	Maroc (Royaume de)	b
21	TUNISIE	b
220	Gambie (République de)	
221	Sénégal (République de)	
222	Mauritanie (République islamique d')	
223	Mali (République de)	
224	Guinée (République de)	
225	Côte d'Ivoire (République de)	
226	BURKINA FASO	
227	Niger (République du)	
228	la République togolaise	
229	Bénin (République de)	
230	Maurice (République de)	
231	Libéria (République de)	
232	SIERRA LEONE	
233	GHANA	
234	Nigéria (République fédérale d')	

235	Tchad (République de)	
236	RÉPUBLIQUE CENTRAFRICAINE	
237	Cameroun (République de)	
238	Cap-Vert (République de)	
239	Sao Tomé-et-Principe (République démocratique du)	
240	Guinée équatoriale (République de)	
241	la République gabonaise	
242	Congo (République du)	
243	Zaïre (République de)	
244	Angola (République de)	
245	Guinée-Bissau (République de)	
246	Diego Garcia	
247	Ascension	
248	Seychelles (République de)	
249	Soudan (République du)	
250	la République rwandaise	
251	ÉTHIOPIE	
252	la République démocratique de Somalie	
253	Djibouti (République de)	
254	Kenya (République de)	
255	Tanzanie (République-Unie de)	
256	Ouganda (République de)	
257	Burundi (République de)	
258	Mozambique (République de)	
259	Zanzibar (Tanzanie)	
260	Zambie (République de)	
261	Madagascar (République de)	
262	La Réunion (Département d'État)	
263	Zimbabwe (République de)	
264	Namibie (République de)	
265	MALAWI	
266	Lesotho (Royaume de)	
267	Botswana (République de)	
268	Swaziland (Royaume de)	
269	Comores (République fédérale islamique d')	c
269	Mayotte (Collectivité territoriale de la République française)	c
270	Afrique du Sud (République de)	c
280-289	Codes de réserve	

290	SAINTE-HÉLÈNE	d
291	ÉRYTHRÉE	
292-296	Codes de rechange	
299	Groenland (Danemark)	
30	Grèce	
31	Pays-Bas (Royaume de)	
32	Belgique	
33	France	
33	Monaco (Principauté de)	b
34	Espagne	b
350	GIBRALTAR	
351	Portugal	
352	Luxembourg	
353	Irlande	
354	ISLANDE	
355	Albanie (République de)	
356	MALTE	
357	Chypre (République de)	
358	Finlande	
359	Bulgarie (République de)	
36	Hongrie (République de)	
370	Lituanie (République de)	
371	Lettonie (République de)	
372	Estonie (République de)	
373	Moldavie (République de)	
374	Arménie (République de)	
375	Bélarus (République de)	
376	Andorre (Principauté de)	
377	Monaco (Principauté de)	e
378	Saint-Marin (République de)	f
379	État de la Cité du Vatican	
380	Ukraine	
381	Yougoslavie (République fédérale de)	
382-384	Codes de réserve	
385	Croatie (République de)	
386	Slovénie (République de)	
387	Bosnie-Herzégovine (République de)	
388	Code de réserve	
389	Ancienne République yougoslave de Macédoine	
39	Italie	

40	Roumanie	
41	Liechtenstein (Principauté de)	
41	Suisse (Confédération des)	b
42	République Tchèque	b
42	la République slovaque	b
43	Autriche	b
44	Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord	
45	Danemark	
46	Suède	
47	Norvège	
48	Pologne (République de)	
49	Allemagne (République fédérale d')	
500	ÎLES FALKLAND (MALOUINES)	
501	Belize	
502	Guatemala (République de)	
503	El Salvador (République de)	
504	Honduras (République de)	
505	Nicaragua	
506	Costa Rica	
507	Panama (République de)	
508	Saint-Pierre-et-Miquelon (Collectivité territoriale de la République française)	
509	Haïti (République de)	
51	Pérou	
52	Mexique	
53	Cuba	
54	la République argentine	
55	Brésil (République fédérative de)	
56	Chili	
57	Colombie (République de)	
58	Venezuela (République de)	
590	Guadeloupe (Département de France)	
591	Bolivie (République de)	
592	GUYANE	
593	Équateur	
594	Guyane (Département de France)	
595	Paraguay (République de)	
596	Martinique (Département de France)	
597	Suriname (République de)	
598	Uruguay (République orientale de)	
599	ANTILLES NÉERLANDAISES	
60	Malaisie	

61	Australie	i
62	Indonésie (République de)	
63	Philippines (République de)	
64	Nouvelle-Zélande	
65	Singapour (République de)	
66	Thaïlande	
670	Îles Mariannes du Nord (Commonwealth du)	
671	GUAM	
672	Territoires australiens extérieurs	j
673	BRUNEI DARUSSALAM	
674	Nauru (République de)	
675	PAPOUASIE-NOUVELLE-GUINÉE	
676	Tonga (Royaume de)	
677	ÎLES SALOMON	
678	Vanuatu (République de)	
679	Fidji (République de)	
680	Palaos (République de)	
681	Wallis-et-Futuna	
682	ÎLES COOK	
683	NIOUÉ	
684	SAMOA AMÉRICAINE	
685	Samoa Occidentales (État indépendant de)	
686	Kiribati (République de)	
687	Nouvelle-Calédonie (Territoire français d'Outre-mer)	
688	TUVALU	
689	Polynésie française (Territoire français d'outre-mer)	
690	TOKELAU	
691	ÉTATS FÉDÉRÉS DE MICRONÉSIE	
692	Îles Marshall (République des)	
693- 699	Codes de rechange	
7	Kazakhstan (République de)	b
7	la République kirghize	b
7	RUSSIE (FÉDÉRATION DE)	b
7	Tadjikistan (République de)	b
7	TURKMÉNISTAN	b
7	Ouzbékistan (République d')	b
800	Réservé - alloué aux UIFS considérés	
801- 809	Codes de rechange	d

81	Japon	
82	Corée (République de)	
830 - 839	Codes de rechange	d
84	Viet Nam (République socialiste de)	
850	la République populaire démocratique de Corée	
851	Code de réserve	
852	Hongkong	
853	Macao	
854	Code de réserve	
855	Cambodge (Royaume de)	
856	RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE POPULAIRE LAO	
857 - 859	Codes de réserve	
86	Chine (République populaire de)	w
870	Réservé - Essai SNAC Inmarsat	
871	Inmarsat (océan Atlantique-Est)	
872	Inmarsat (océan Pacifique)	
873	Inmarsat (océan Indien)	
874	Inmarsat (Océan Atlantique-Ouest)	
875 - 879	Réservé - Applications de service mobile maritime	
880	Bangladesh (République populaire de)	
881 à 890	Codes de réserve	d
890 - 899	Codes de réserve	d
90	Turquie	
91	Inde (République de)	
92	Pakistan (République islamique d')	
93	Afghanistan (État islamique d')	
94	Sri Lanka (République socialiste démocratique de)	
95	Myanmar (Union des)	
960	Maldives (République de)	
961	LIBAN	
962	Jordanie (Royaume hachémite de)	
963	SYRIE	
964	Iraq (République de)	
965	Koweït (État de)	
966	Arabie saoudite (Royaume de)	
967	Yémen (République de)	

968	Oman (Sultanat d'Oman)	
969	Réservé - réservation en cours d'examen	
970	Code de réserve	
971	Émirats arabes unis	h
972	Israël (État de)	
973	Bahreïn (État de)	
974	Qatar (État de)	
975	Bhoutan (Royaume de)	
976	MONGOLIE	
977	NÉPAL	
978 - 979	Codes de réserve	
98	RÉPUBLIQUE ISLAMIQUE D'IRAN	
990 - 993	Codes de réserve	
994	la République azerbaïdjanaise	
995	Géorgie (République de)	
996 - 999	Codes de réserve	

#### Notes de service :

- a - L'affectation n'a été possible qu'après le 31 décembre 1996.
- b - Plan de numérotation intégré.
- c - Code partagé entre l'île de Mayotte et les Comores (République fédérale islamique d').
- d - Est attribué uniquement après épuisement des codes à 3 chiffres des groupes de dix.
- e - Avant le 17 décembre 1994, certaines parties d'Andorre étaient desservies par les codes de pays 33 et 34.
- f - Réserve ou attribué à Monaco en vue d'une utilisation ultérieure (voir également code 33).
- g - Réf. : Notification no 1157 du 10.XII.1980, le code 866 est attribué à la province de Taïwan.
- h - E.A.U. : Abu Dhabi, Ajman, Dubaï, Fujeirah, Ras Al Khaimah, Sharjah, Umm Al Qaiwain
- i - Y compris les îles Cocos-Keeling - Océan indien des territoires extérieurs australiens
- j - Inclut les bases australiennes du territoire antarctique, l'île Christmas et l'île Norfolk

## Ingénierie du trafic

L'ingénierie du trafic, telle qu'elle s'applique aux réseaux vocaux traditionnels, détermine le nombre de faisceaux nécessaires pour transporter un nombre requis d'appels vocaux pendant une période donnée. Pour les concepteurs d'un réseau voix sur X, l'objectif est de dimensionner correctement le nombre de faisceaux et de fournir la quantité de bande passante appropriée nécessaire pour transporter la quantité de faisceaux déterminée.

Il existe deux types de connexions à connaître. Ce sont des lignes et des lignes réseau. Les lignes permettent de connecter des postes téléphoniques à des commutateurs téléphoniques, tels que des PBX et des commutateurs CO. Les agrégations connectent les commutateurs entre eux. Un

exemple de ligne réseau est une ligne de jonction interconnectant des PBX (ignorez l'utilisation de « ligne » dans l'instruction de ligne de jonction). Il s'agit en fait d'un tronc).

Les entreprises utilisent des commutateurs comme concentrateurs, car le nombre de postes téléphoniques requis est généralement supérieur au nombre d'appels simultanés à effectuer. Par exemple, une entreprise dispose de 600 postes téléphoniques connectés à un PBX. Cependant, il ne dispose que de quinze liaisons qui connectent le PBX au commutateur CO.

### **Ingénierie du trafic Un réseau voix sur X est un processus en cinq étapes.**

Les étapes sont les suivantes :

- Collecter les données de trafic vocal existantes.
  - Classez le trafic par groupes.
  - Déterminez le nombre de faisceaux physiques requis pour répondre au trafic.
  - Déterminez la combinaison appropriée de faisceaux.
  - Convertissez le nombre d'erlangs du trafic en paquets ou cellules par seconde.
1. Collecter le trafic vocal existant. Recueillez ces informations auprès de l'opérateur : Le nombre d'appels offerts, d'appels abandonnés et de toutes les liaisons occupées est indexé. Évaluation de la qualité de service (GoS) pour les groupes de faisceaux. Trafic total transporté par groupe de faisceaux. Les factures téléphoniques pour voir les tarifs du transporteur. Les termes utilisés ici sont traités plus en détail dans les sections suivantes de ce document. Pour de meilleurs résultats, obtenez deux semaines de trafic. Le service de télécommunications interne fournit des enregistrements détaillés des appels (CDR) pour les PBX. Ces informations enregistrent les appels offerts. Cependant, il ne fournit pas d'informations sur les appels qui sont bloqués parce que toutes les liaisons sont occupées.
  2. Classez le trafic par groupes. Dans la plupart des grandes entreprises, il est plus rentable d'appliquer l'ingénierie du trafic aux groupes de faisceaux qui servent un objectif commun. Par exemple, séparer les appels entrants du service client dans un groupe de faisceaux distinct des appels sortants généraux. Commencez par séparer le trafic en directions entrante et sortante. Par exemple, regroupez le trafic sortant sur des distances appelées locales, longue distance locales, intra-état, inter-état, etc. Il est important de répartir le trafic par distance, car la plupart des tarifs sont sensibles à la distance. Par exemple, le service téléphonique interurbain (WATS) est un type d'option de service aux États-Unis qui utilise des bandes de distance à des fins de facturation. La bande 1 couvre les états adjacents. Il coûte moins cher que, par exemple, un service de la bande cinq qui englobe l'ensemble du territoire continental des États-Unis. Déterminez l'objectif des appels. Par exemple, à quoi servaient les appels ? Utilisés pour le fax, le modem, le centre d'appels, 800 pour le service client, 800 pour la messagerie vocale, les télétravailleurs, etc.
  3. Déterminez le nombre de faisceaux physiques requis pour répondre aux besoins en trafic. Si vous connaissez la quantité de trafic générée et le GoS requis, calculez le nombre de faisceaux requis pour répondre à vos besoins. Utilisez cette équation pour calculer le flux de trafic :

$$A = C \times T$$

**A** est le flux de trafic. **C** est le nombre d'appels émis pendant une heure. **T** est le temps d'attente moyen d'un appel. C est le nombre d'appels émis et non acheminés. Les informations reçues de l'opérateur ou des CDR internes de l'entreprise sont en termes de trafic acheminé et non de trafic offert, comme c'est généralement le cas avec les PBX. Le

temps d'attente d'un appel (T) doit tenir compte du temps moyen d'occupation d'une liaison. Il doit tenir compte de variables autres que la durée d'une conversation. Il s'agit notamment du temps nécessaire à la numérotation et à la sonnerie (établissement de l'appel), du temps nécessaire pour mettre fin à l'appel et d'un procédé d'amortissement des signaux occupés et des appels non terminés. *L'ajout de 10 à 16 % à la durée moyenne d'un appel permet de prendre en compte ces différents intervalles de temps.* Les temps d'attente basés sur les enregistrements de facturation des appels peuvent nécessiter un ajustement en fonction de l'incrément de facturation. Les enregistrements de facturation basés sur une minute incrémentent les appels de surévaluation de 30 secondes en moyenne. Par exemple, une facture qui affiche 404 appels totalisant 1834 minutes de trafic doit être ajustée comme suit :  $404 \text{ appels} \times 0,5 \text{ minute (durée d'appel surestimée)} = 202 \text{ minutes d'appel en trop}$  Trafic ajusté réel :  $1834 - 202 = 1632 \text{ minutes d'appel réelles}$  Afin de fournir un « niveau de service décent », basez l'**ingénierie du trafic sur un GSS pendant les heures de pointe ou les heures de pointe**. Le GoS est une unité de mesure de la probabilité qu'un appel soit bloqué. Par exemple, un GoS de  $P(.01)$  signifie qu'un appel est bloqué en 100 tentatives d'appel. Un GoS de  $P(.001)$  génère un appel bloqué pour 1 000 tentatives. Regardez les tentatives d'appel pendant l'heure de pointe de la journée. La méthode la plus précise pour déterminer l'heure la plus chargée consiste à prendre les dix jours les plus chargés d'une année, additionner le trafic sur une base horaire, trouver l'heure la plus chargée, puis calculer la durée moyenne. En Amérique du Nord, les 10 jours les plus occupés de l'année sont utilisés pour trouver l'heure la plus occupée. Les normes telles que Q.80 et Q.87 utilisent d'autres méthodes pour calculer l'heure chargée. Utilisez un nombre suffisamment grand pour fournir un GoS pour les conditions de trafic intense et non pour le trafic horaire moyen. Le volume de trafic dans l'ingénierie téléphonique est mesuré en unités appelées *erlangs*. Un erlang est la quantité de trafic qu'un trunk gère en une heure. C'est une unité non dimensionnelle qui a de nombreuses fonctions. La façon la plus simple d'expliquer les erlangs est d'utiliser un exemple. Supposez que vous avez dix-huit faisceaux qui transportent neuf boucles de trafic avec une durée moyenne de tous les appels de trois minutes. Quel est le nombre moyen de faisceaux occupés, le nombre d'appels émis en une heure et le temps nécessaire pour effectuer tous les appels ? Quel est le nombre moyen de faisceaux occupés ? Avec neuf erlang de trafic, neuf trunks sont occupés, car un erlang est la quantité de trafic qu'un trunk gère en une heure. Quel est le nombre d'appels émis en une heure ? Étant donné qu'il y a neuf erlangs de trafic en une heure et une moyenne de trois minutes par appel, convertissez une heure en minutes, multipliez le nombre d'erlangs et divisez le total par la durée moyenne de l'appel. Il en résulte  $180 \text{ appels}$ . Neuf en une heure multiplié par 60 minutes/heure divisé par trois minutes/appel =  $180 \text{ appels}$ . Les erlangs sont sans dimension. Cependant, elles sont référencées en heures. Quel est le temps nécessaire pour effectuer tous les appels ? Avec 180 appels qui durent trois minutes par appel, le temps total est de 540 minutes, soit neuf heures. Voici d'autres mesures équivalentes que vous pouvez rencontrer : 1 erlang = 60 minutes d'appel = 3 600 secondes d'appel = 36 secondes d'appel centum (CCS) Un moyen simple de calculer l'heure de pointe consiste à collecter l'équivalent d'un mois de trafic. Déterminez la quantité de trafic qui se produit au cours d'une journée sur la base de vingt-deux jours ouvrables dans un mois. Multipliez ce nombre par 15 à 17 %. En règle générale, le trafic des heures de pointe représente de 15 à 17 % du trafic total en une journée. Une fois que vous avez déterminé la quantité de trafic dans les erlangs qui se produit pendant l'heure chargée, l'étape suivante consiste à déterminer le nombre de faisceaux requis pour répondre à un GoS particulier. Le nombre de faisceaux requis diffère en fonction des hypothèses de probabilité de trafic. Il existe quatre hypothèses de base : Combien y a-t-il de sources de trafic

?Quelles sont les caractéristiques d'arrivée du trafic ?Comment les appels perdus (appels non traités) sont-ils traités ?Comment le commutateur gère-t-il l'allocation de faisceaux ?

## Sources potentielles

La première hypothèse est le nombre de sources potentielles. Parfois, il y a une différence majeure entre la planification d'une infinité et d'un petit nombre de sources. Pour cet exemple, ignorez la méthode de calcul utilisée. Le tableau ci-dessous compare la quantité de trafic que le système doit transporter dans les erlangs à la quantité de sources potentielles offrant du trafic. Il suppose que le nombre de faisceaux reste constant à dix pour un GoS de 0,01.

Seuls 4,13 erlangs sont transportés s'il y a un nombre infini de sources. Ce phénomène s'explique par le fait que plus le nombre de sources augmente, plus la probabilité d'une distribution plus large des heures d'arrivée et d'attente des appels augmente. À mesure que le nombre de sources diminue, la capacité à transporter le trafic augmente. À l'extrémité, le système prend en charge dix erlangs. Il n'y a que dix sources. Ainsi, si vous dimensionnez un PBX ou un système à clés dans une succursale distante, vous pouvez vous débrouiller avec moins de liaisons et proposer toujours le même GoS.

### Distribution de Poisson avec 10 trunks et un P de 0,01 \*

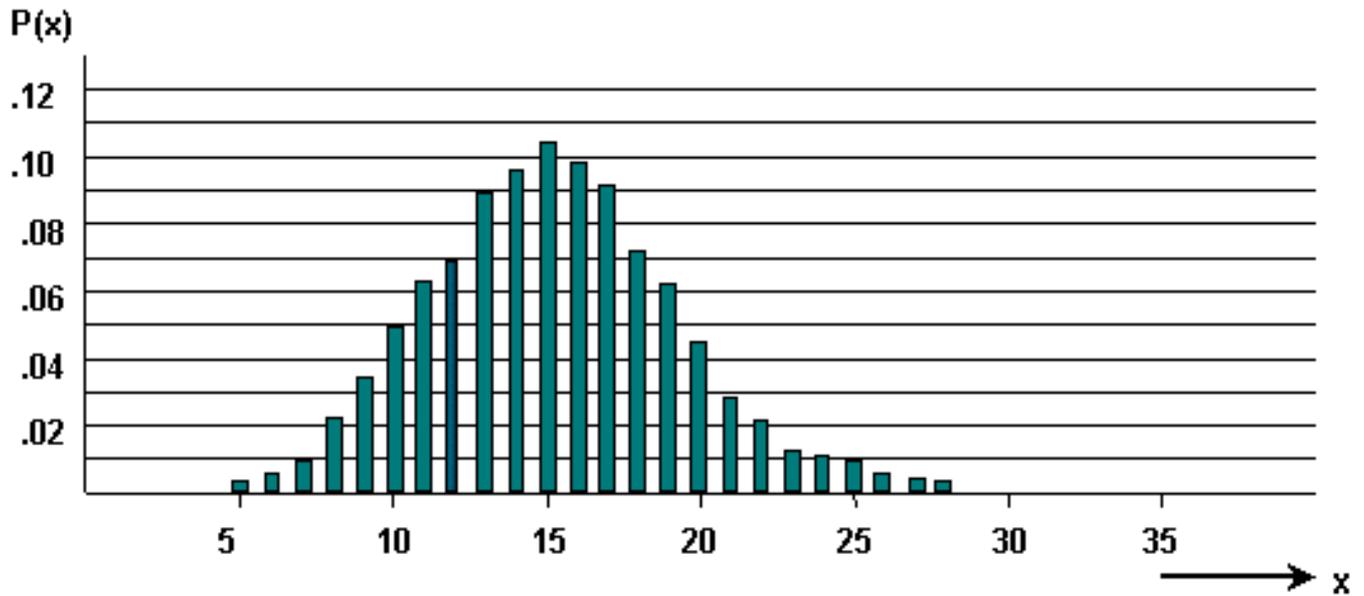
Nombre de sources	Capacité de trafic (erlangs)
Infini	4.13
100	4.26
75	4,35
50	4.51
25	4.84
20	5.08
15	5.64
13	6.03
11	6.95
10	10

**Remarque :** les équations traditionnellement utilisées dans l'ingénierie téléphonique sont basées sur le modèle d'arrivée de Poisson. Il s'agit d'une distribution exponentielle approximative. Cette distribution exponentielle indique qu'un petit nombre d'appels sont très courts, un grand nombre d'appels ne durent qu'une à deux minutes. À mesure que les appels s'allongent, leur nombre décroît de façon exponentielle, avec un très petit nombre d'appels sur dix minutes. Bien que cette courbe ne duplique pas exactement une courbe exponentielle, elle s'avère assez proche dans la pratique.

## Caractéristiques d'arrivée

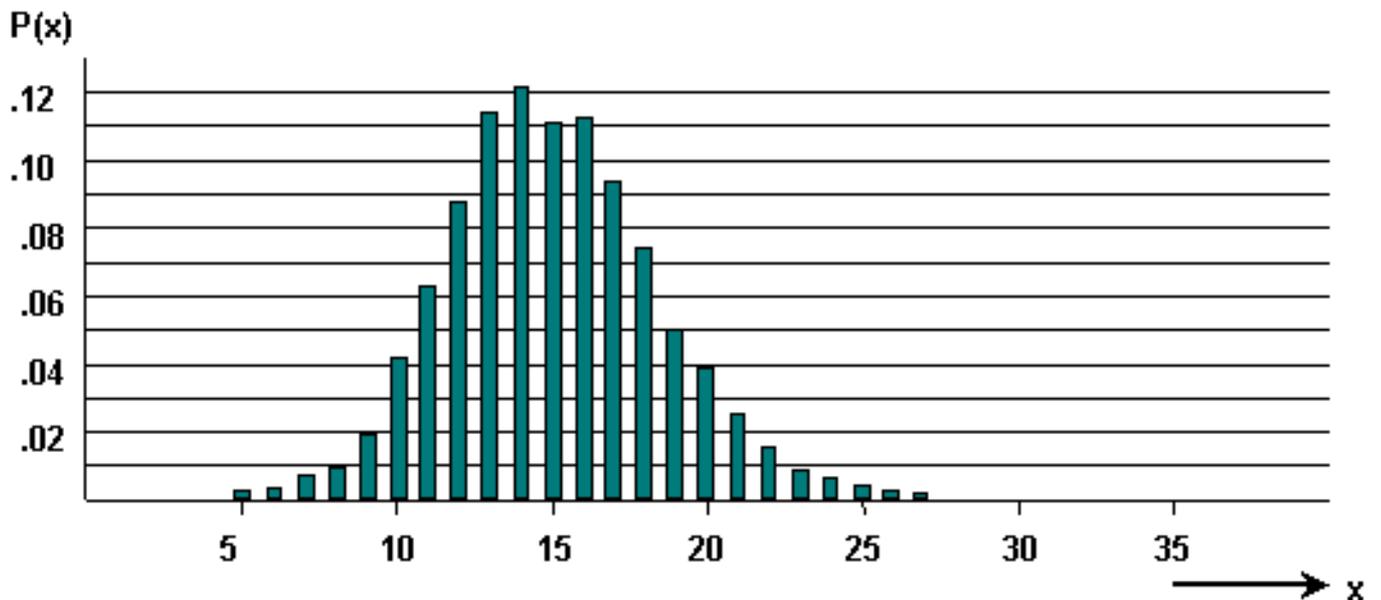
La deuxième hypothèse concerne les caractéristiques d'arrivée du trafic. Habituellement, ces hypothèses sont basées sur une distribution de trafic de Poisson où les arrivées d'appels suivent une courbe classique en forme de cloche. La distribution de Poisson est couramment utilisée pour les sources de trafic infinies. Dans les trois graphiques présentés ici, l'axe vertical représente la distribution de probabilité et l'axe horizontal les appels.

## Trafic aléatoire



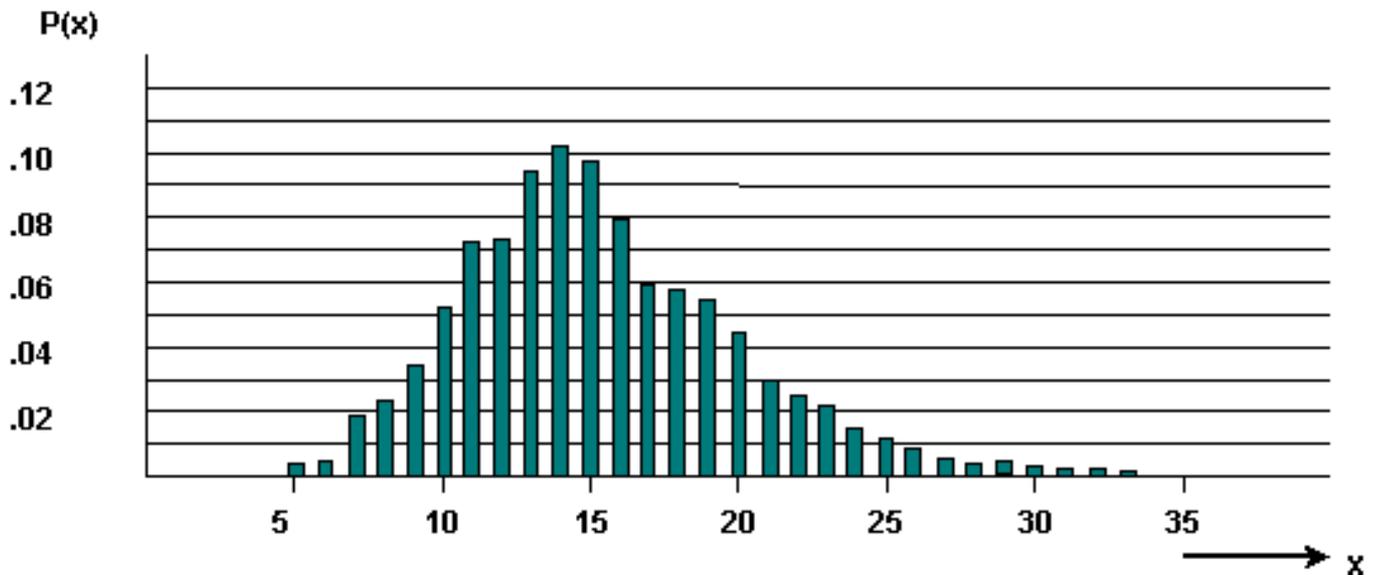
Les appels groupés génèrent un trafic qui présente un modèle lisse. Ce schéma se produit plus fréquemment avec les sources finies.

## Trafic fluide



Le trafic de pointe ou brut est représenté par une forme asymétrique. Ce phénomène se produit lorsque le trafic passe d'un groupe de faisceaux à un autre.

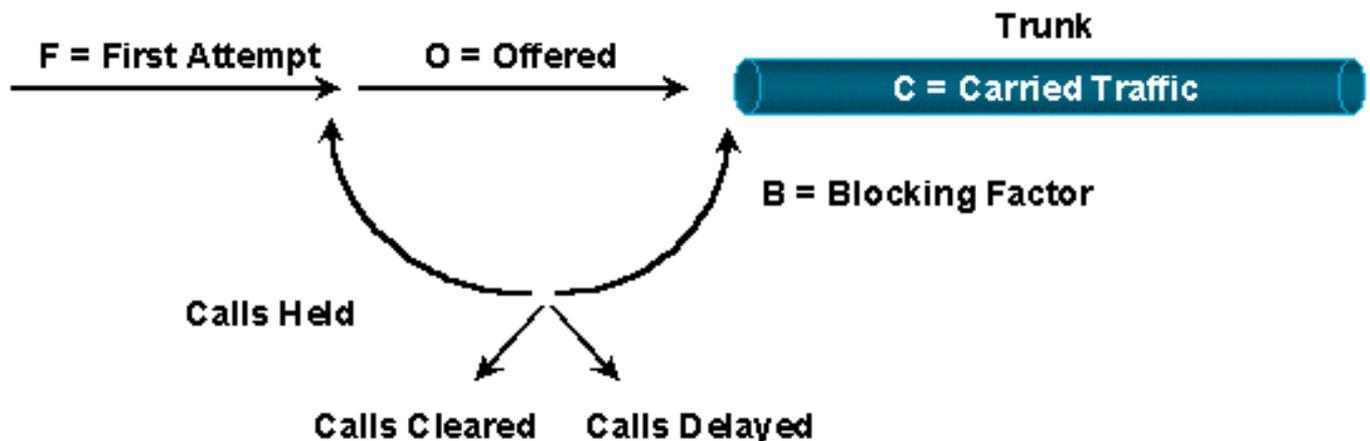
## Trafic brut ou à pic



## Gérer les appels perdus

La troisième hypothèse est de savoir comment gérer les appels perdus. La figure ci-contre décrit les trois options disponibles lorsque la station que vous appelez ne répond pas :

- Appels perdus effacés (LCC).
- Appels perdus en attente (LCH).
- Appels perdus retardés (LCD).



**Lost Calls Cleared (LCC)—Give up on a Busy Signal**

**Lost Calls Held (LCH)—Redial on a Busy Signal**

**Lost Calls Delayed (LCD)—Sent Somewhere Else When Busy**

L'option LCC suppose qu'une fois qu'un appel est passé et que le serveur (réseau) est occupé ou indisponible, l'appel disparaît du système. Essentiellement, vous vous arrêtez et faites quelque chose de différent.

L'option LCH suppose qu'un appel se trouve dans le système pendant la durée du temps d'attente, que l'appel soit passé ou non. En substance, vous continuez à recomposer le numéro aussi longtemps que le temps d'attente avant de vous arrêter.

Le rappel ou la recomposition est une considération importante du trafic. Supposez que 200 appels sont tentés. 40 reçoivent des signaux occupés et tentent de recomposer le numéro. Il en résulte 240 tentatives d'appel, soit une augmentation de 20 %. Le groupe de faisceaux fournit maintenant un GoS encore plus pauvre que ce que l'on pensait initialement.

L'option LCD signifie qu'une fois qu'un appel est placé, il reste dans une file d'attente jusqu'à ce qu'un serveur soit prêt à le traiter. Il utilise ensuite le serveur pendant toute la durée de conservation. Cette hypothèse est généralement utilisée pour les systèmes de distribution automatique d'appels (ACD).

L'hypothèse selon laquelle les appels perdus effacent le système tend à sous-estimer le nombre de faisceaux requis. D'autre part, LCH surestime le nombre.

## Comment le commutateur gère l'allocation de faisceaux

La quatrième et dernière hypothèse est centrée sur l'équipement de commutation lui-même. Dans l'environnement de commutation de circuits, la plupart des commutateurs de grande taille bloquent les commutateurs. Autrement dit, chaque entrée n'a pas de chemin vers chaque sortie. Des structures de notation complexes sont créées pour aider à déterminer les chemins empruntés par un circuit à travers le commutateur et l'impact sur le GoS. Dans cet exemple, supposons que l'équipement concerné est entièrement non bloquant.

L'objectif de la troisième étape est de calculer le nombre de faisceaux physiques requis. Vous avez déterminé le volume de trafic offert pendant l'heure chargée. Vous avez parlé au client. Par conséquent, vous connaissez le GoS demandé par le client. Calculez le nombre de faisceaux requis en utilisant des formules ou des tables.

La théorie du trafic comprend de nombreuses méthodes de mise en file d'attente et formules associées. Les tableaux qui traitent du modèle le plus courant sont présentés ici. Le modèle et la table le plus couramment utilisés sont Erlang B. Il est basé sur des sources infinies, la distribution LCC et la distribution de Poisson qui est appropriée pour des temps de maintien exponentiels ou constants. Erlang B sous-estime le nombre de faisceaux en raison de l'hypothèse LCC. Cependant, c'est l'algorithme le plus couramment utilisé.

L'exemple ci-dessous détermine le nombre de faisceaux dans un groupe de faisceaux qui transportent ce trafic (un groupe de faisceaux est défini comme un groupe de recherche de faisceaux parallèles) :

- 352 heures de trafic d'appels offerts en un mois.
- 22 jours ouvrables/mois.
- 10 % de surcharge du traitement des appels
- 15 % du trafic se produit pendant l'heure chargée.
- Qualité de service  $p=,01$

Heure de pointe =  $352 \text{ divisé par } 22 \times 15 \% \times 1,10$  (surcharge de traitement des appels) = 2,64 Erlangs

Les hypothèses de trafic sont les suivantes :

- Des sources infinies.
- La répartition du trafic aléatoire ou de Poisson et les appels perdus sont effacés.

Sur la base de ces hypothèses, l'algorithme approprié à utiliser est Erlang B. Utilisez ce tableau pour déterminer le nombre approprié de faisceaux (N) pour un P de 0,01.

n	P					
	.003	.005	.01	.02	.03	.05
1	.003	.005	.011	.021	.031	.053
2	.081	.106	.153	.224	.282	.382
3	.289	.349	.456	0,603	0,716	.9
4	.602	.702	.87	1.093	1.259	1,525
5	.995	1.132	1.361	1.658	1.876	2.219
6	1.447	1.622	1.909	2.276	2,543	2.961
7	1.947	2.158	2.501	2.936	3.25	3.738
8	2.484	2.73	3.128	3.627	3.987	4,543
9	3,053	3.333	3.783	4,345	4.748	5,371
10	3.648	3.961	4,462	5,084	5.53	6.216
11	4,267	4,611	5,16	5.842	6.328	7.077
12	4,904	5.279	5,876	6,615	7.141	7.95
13	5.559	5.964	6,608	7.402	7.967	8.835
14	6.229	6.664	7.352	8.201	8.804	9.73
15	6.913	7.376	8.108	9.01	9,65	10.63

**Note :** Le tableau est extrait de « ABC of the Telephone » de T. Frankel

Étant donné qu'une qualité de service de P .01 est requise, utilisez uniquement la colonne désignée par P .01. Les calculs indiquent une quantité de trafic de l'heure chargée de 2,64 erlangs. Ceci se situe entre 2,501 et 3,128 dans la colonne P .01. Cela correspond à un nombre de faisceaux (N) de sept et huit. Comme vous ne pouvez pas utiliser une agrégation fractionnelle, utilisez la valeur supérieure suivante (huit agrégations) pour transporter le trafic.

Il existe plusieurs variantes de tables Erlang B disponibles pour déterminer le nombre de faisceaux requis pour desservir un volume spécifique de trafic. Le tableau ci-dessous montre la relation entre GoS et le nombre de faisceaux (T) requis pour prendre en charge un taux de trafic dans les erlangs.

Débit En Erlangs	Nombre de faisceaux (T)									
	T=1	T=2	T=3	T=4	T=5	T=6	T=7	T=8	T=9	T=10
0.10	0,09091	.00452	.00015	.00000	.00000	0,00000	.00000	.00000	.00000	.00000
0.20	.16667	.01639	0,00109	.00005	.00000	0,00000	0,00000	0,00000	.00000	.00000

0,3 0	.23 077	.03 346	.00 333	.00 025	.00 002	.00 000	0,0 000 0	0,0 000 0	.00 000	.00 000
0.4 0	.28 571	.05 405	0,0 071 6	.00 072	0,0 000 6	.00 000	.00 000	.00 000	.00 000	0,0 000 0
0.5 0	.33 333	.07 692	.01 266	0,0 015 8	0,0 001 6	.00 001	.00 000	.00 000	.00 000	.00 000
0.6 0	.37 500	0,1 011 2	.01 982	.00 296	0,0 003 6	.00 004	.00 000	0,0 000 0	.00 000	.00 000
0.7 0	.41 176	.12 596	0,0 285 5	.00 049 7	0,0 007 0	.00 008	.00 001	0,0 000 0	.00 000	.00 000
0.8 0	.44 444	.15 094	.03 869	.00 768	.00 123	.00 016	0,0 000 2	.00 000	.00 000	.00 000
0.9 0	.47 368	.17 570	.05 007	.01 114	.00 200	.00 030	.00 004	.00 000	.00 000	.00 000
1,0 0	.50 000	.20 000	.06 250	.01 538	.00 307	.00 051	.00 007	.00 001	.00 000	.00 000
1.1 0	.52 381	.22 366	.07 579	.02 042	.00 447	.00 082	.00 013	.00 002	.00 000	.00 000
1.2 0	.54 545	.24 658	.08 978	.02 623	.00 625	.00 125	0,0 002 1	.00 003	.00 000	.00 000
1.3 0	.56 522	.26 868	.10 429	.03 278	.00 845	.00 183	.00 034	.00 006	.00 001	.00 000
1.4 0	.58 333	.28 949	.11 918	.40 040	.01 109	.00 258	.00 052	.00 009	.00 001	.00 000
1.5 0	.60 000	.31 034	.13 433	.04 796	.01 418	.00 353	.00 076	.00 014	.00 002	.00 000
1.6 0	.61 538	.32 990	.14 962	0,0 564 7	.01 775	.00 471	.00 108	.00 022	.00 004	0,0 000 1
1,7 0	0,6 296 3	.34 861	.16 496	0,0 655 1	.02 179	.00 614	.00 149	.00 032	0,0 000 6	.00 001
1.8 0	.64 428 6	.36 652	.18 027	0,0 750 3	.02 630	.00 783	.00 201	0,0 004 5	0,0 000 9	.00 002
1.9 0	.65 517	.38 363	.19 547	.08 496	.03 128	.00 981	0,0 026 5	.00 063	0,0 001 3	.00 003
2.0 0	.66 667	.40 000	.21 053	.09 524	.03 670	.01 208	.00 344	.00 086	.00 019	.00 004

2.2 0	.68 750	.43 060	.23 999	.11 660	.04 880	.01 758	0,0 054 9	.00 151	.00 037	.00 008
2.4 0	.70 588	.45 860	0,2 684 1	.13 871	.06 242	.02 436	.00 828	.00 248	.00 066	.00 016
2.6 0	.72 222	.48 424	.29 561	.16 118	.07 733	.03 242	.01 190	.00 385	.00 111	.00 029
2.8 0	.73 684	.50 777	0,3 215 4	.18 372	.09 329	.04 172	.01 641	.00 571	.00 177	.00 050
3.0 0	.75 000	.52 941	.34 615	.20 611	.11 005	.05 216	.02 186	.00 813	.00 270	.00 081
3.2 0	.76 190	.54 936	.36 948	.22 814	.12 741	.06 363	.02 826	.01 118	.00 396	.00 127
3.4 0	.77 273	.56 778	.39 154	.24 970	.14 515	.07 600	.03 560	.01 490	.00 560	.00 190
3.6 0	.78 261	.58 484	.41 239	.27 069	.16 311	.08 914	.04 383	.01 934	.00 768	.00 276
3.8 0	.79 167	.60 067	.43 209	.29 102	.18 112	.10 290	.05 291	.02 451	.01 024	.00 388
4.0 0	.80 000	0,6 153 8	.45 070	0,3 106 8	.19 907	.11 716	.06 275	.03 042	.01 334	.00 531

Débit En Erlangs	Nombre de faisceaux (T)									
	T = 11	T = 12	T = 13	T = 14	T = 15	T = 16	T = 17	T = 18	T = 19	T = 20
4.0 0	.00 193	.00 064	.00 020	.00 006	0,00 002	.000 00	.00 000	.000 00	.00 000	.00 000
4.5 0	.00 427	.00 160	.00 055	.00 018	.000 05	.000 02	.00 000	.000 00	.00 000	.00 000
5.0 0	.00 829	.00 344	.00 132	.00 047	.000 16	0,00 005	.00 001	.000 00	.00 000	.00 000
5.2 5	.01 107	.00 482	.00 194	.00 073	.000 25	.000 08	.00 003	.000 01	.00 000	.00 000
5.5 0	.01 442	.00 657	.00 277	.00 109	.000 40	.000 14	.00 004	.000 01	.00 000	.00 000
5.7 5	.01 839	.00 873	.00 385	.00 158	.000 60	.000 22	.00 007	.000 02	.00 001	.00 000
6.0 0	.02 299	.01 136	.00 522	.00 223	.000 89	.000 33	.00 012	.000 04	.00 001	.00 000

6.2 5	.02 823	.01 449	.00 692	.00 308	.001 28	.000 50	.00 018	.000 06	.00 002	.00 001
6.5 0	.03 412	.01 814	.00 899	.00 416	.001 80	.000 73	.00 028	.000 10	.00 003	.00 001
6.7 5	.04 062	.02 234	.01 147	.00 550	.002 47	.001 04	.00 041	.000 15	.00 005	.00 002
7.0 0	.04 772	.02 708	.01 437	.00 713	0,00 332	.001 45	.00 060	.000 23	.00 009	.00 003
7.2 5	.05 538	.02 827	.01 173	.00 910	.004 38	.001 98	.00 084	.000 34	.00 013	.00 005
7.5 0	.06 356	.03 821	.02 157	.01 142	.005 68	.002 65	.00 117	.000 49	.00 019	.00 007
7.7 5	.07 221	.04 456	.02 588	.01 412	.007 24	.003 50	.00 159	.000 68	.00 028	.00 011
8.0 0	.08 129	.05 141	.03 066	.01 722	.009 10	.004 53	.00 213	.000 94	.00 040	.00 016
8.2 5	.09 074	.05 872	.03 593	.02 073	.011 27	.005 78	.00 280	.001 28	.00 056	.00 023
8.5 0	.10 051	.06 646	.04 165	.02 466	.013 78	.007 27	.00 362	.001 71	.00 076	.00 032
8.7 5	.11 055	.07 460	.04 781	.02 901	.016 64	.009 02	.00 462	.002 24	.00 103	.00 045
9.0 0	.12 082	.08 309	.05 439	.03 379	.019 87	.011 05	.00 582	.002 90	.00 137	.00 062
9.2 5	.13 126	.09 188	.06 137	.03 897	.023 47	.013 38	.00 723	0,00 370	.00 180	.00 083
9.5 0	.14 184	.10 095	.06 870	.04 454	.027 44	.016 03	.00 888	.004 66	.00 233	.00 110
9.7 5	.15 151	.11 025	.07 637	.05 050	.031 78	.019 00	.01 708	.005 81	.00 297	.00 145
10. 00	.16 323	.11 974	.08 434	.05 682	.036 50	.022 30	.01 295	.007 14	.00 375	.00 187
10. 25	.17 398	.12 938	.09 257	.06 347	.041 57	.025 94	.01 540	.008 69	.00 467	.00 239
10. 50	.18 472	.13 914	.10 103	.07 044	.046 99	.029 91	.01 814	.010 47	.00 575	.00 301
10. 75	.19 543	.14 899	.10 969	.07 768	.052 74	.034 22	.02 118	.012 49	.00 702	.00 376
11. 00	.20 608	.15 889	.11 851	.08 519	.058 80	.038 85	.02 452	.014 77	.00 848	.00 464
11. 25	.21 666	.16 883	.12 748	.09 292	.065 15	.043 80	.02 817	.017 30	.01 014	.00 567

11. 75	.22 714	.17 877	.13 655	.10 085	.071 77	.049 05	.03 212	.020 11	.01 202	.00 687
Débit En Erlangs	Nombre de faisceaux (T)									
	T= 21	T= 22	T=2 3	T= 24	T= 25	T= 26	T= 27	T= 28	T= 29	T= 30
11. 50	.00 375	.00 195	.000 98	.00 047	.00 022	.000 10	.00 004	.000 02	.00 001	.000 00
12, 00	.00 557	.00 303	.001 58	.00 079	.00 038	.000 17	.00 008	.000 03	.00 001	.000 01
12. 50	.00 798	.00 452	.002 45	.00 127	.00 064	.000 34	.00 014	.000 06	.00 003	.000 01
13. 00	.01 109	.00 651	.003 67	.00 198	.00 103	0,00 051	.00 025	0,00 011	.00 005	.000 01
13. 50	.01 495	.00 909	0,00 531	.00 298	.00 160	.000 83	.00 042	.000 20	.00 009	.000 04
14. 00	.01 963	.01 234	.007 45	.00 433	.00 242	.001 30	.00 067	.000 34	.00 016	.000 08
14. 50	.02 516	.01 631	.010 18	.00 611	.00 353	.001 97	.00 105	.000 55	.00 027	.000 13
15. 00	.03 154	.02 105	.013 54	.00 839	.00 501	.002 88	.00 160	.000 86	.00 044	.000 22
15. 50	.03 876	.02 658	.017 60	.01 124	.00 692	.004 11	.00 235	.001 30	.00 069	.000 36
16. 00	.04 678	.03 290	.022 38	.01 470	.00 932	.005 70	.00 337	.001 92	.00 106	.000 56
16. 50	.05 555	.03 999	.027 89	.01 881	.01 226	.007 72	.00 470	.002 76	.00 157	0,00 086
17. 00	.06 499	.04 782	.034 14	.02 361	.01 580	.010 23	.00 640	.003 87	.00 226	.001 28
17. 50	.07 503	.05 632	.041 09	.02 909	.01 996	.013 26	.00 852	.005 30	.00 319	.001 85
18. 00	.08 560	.06 545	.048 73	.03 526	.02 476	.016 85	.01 111	.007 09	.00 438	.002 62
18. 50	.09 660	.07 513	.056 99	.04 208	.03 020	.021 03	.01 421	.009 30	.00 590	.003 62
19. 00	.10 796	.08 528	.049 52	.03 627	.02 582	.017 85	.01 785	.011 97	.00 788	.004 90

<b>19.</b>	.11	.09	.075	.05	.04	.031	.02	.015	.01	.006
<b>50</b>	959	584	15	755	296	21	205	12	007	50
<b>20.</b>	.13	.10	.084	.06	.05	.037	.02	.018	.01	.008
<b>00</b>	144	673	93	610	022	20	681	79	279	46

**Note :** Ce tableau provient de « Systems Analysis for Data Transmission », James Martin, Prentice-Hall, Inc. 1972, ISBN : 0-13-881300-0 ; Tableau 11. Probabilité de perte d'une transaction, P(n).

Dans la plupart des cas, un seul circuit entre les unités suffit pour le nombre attendu d'appels vocaux. Cependant, dans certaines routes, il y a une concentration d'appels qui nécessite l'ajout de circuits supplémentaires pour fournir un meilleur GoS. Dans le domaine de l'ingénierie téléphonique, les GoS sont généralement compris entre 0,01 et 0,001. Cela représente la probabilité du nombre d'appels bloqués. En d'autres termes, .01 est un appel sur 100, et .001 est un appel sur 1000 qui est perdu en raison du blocage. La manière habituelle de décrire les GoS ou les caractéristiques de blocage d'un système consiste à indiquer la probabilité qu'un appel soit perdu lorsqu'il y a une charge de trafic donnée. P(01) est considéré comme un bon GdS, tandis que P(001) est considéré comme un GdS non bloquant.

#### 4. Déterminez le bon mélange de faisceaux.

Le bon mélange de faisceaux relève plus d'une décision économique que d'une décision technique. Le coût par minute est la mesure la plus couramment utilisée afin de déterminer le point d'arrêt du prix de l'ajout de faisceaux. S'assurer que tous les éléments de coût sont pris en compte, comme la comptabilisation des coûts supplémentaires de transmission, d'équipement, d'administration et de maintenance.

Deux règles doivent être suivies lorsque vous optimisez le réseau pour le coût :

- Utilisez les chiffres d'utilisation moyenne au lieu de l'heure chargée qui surestime le nombre de minutes d'appel.
- Utilisez le circuit le moins coûteux jusqu'à ce que le coût incrémentiel devienne plus cher que la meilleure route suivante.

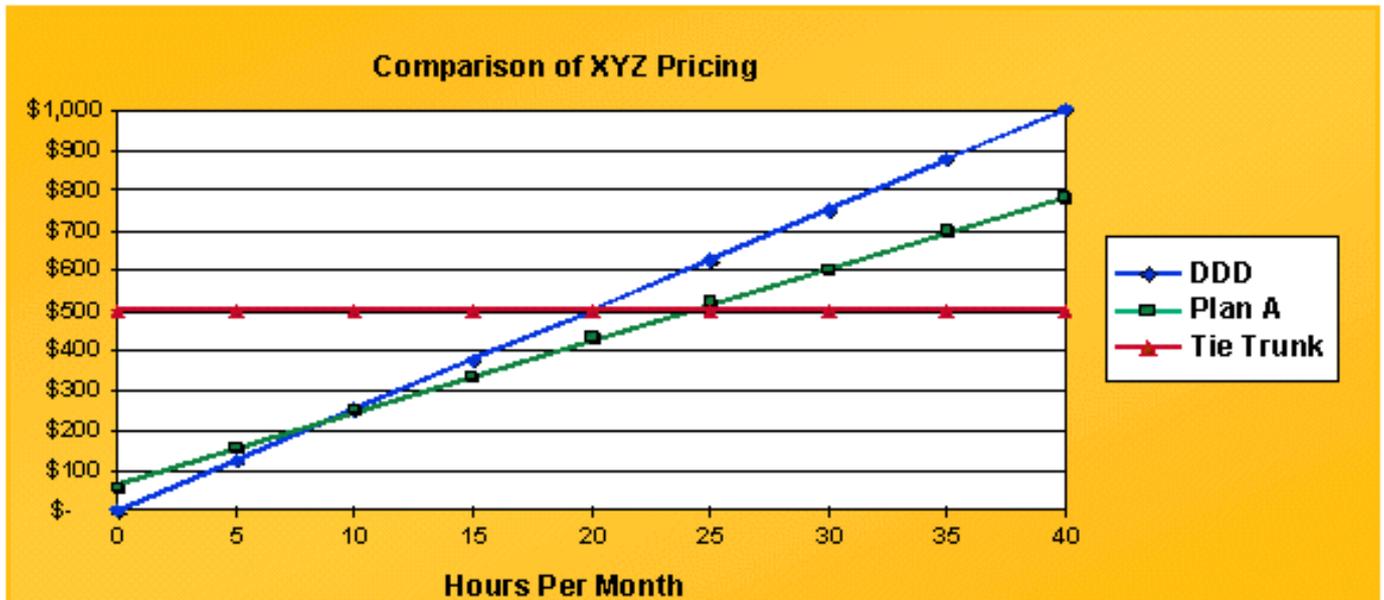
D'après l'[exemple](#) précédent, la fourniture d'un GoS de .01 nécessite 8 agrégations s'il y a 2,64 langages de trafic offert. Calculer un taux d'utilisation moyen :

- 352 heures divisées par 22 jours dans un mois divisées par 8 heures dans un jour x 1,10 (surcharge de traitement des appels) = 2,2 erlangs pendant l'heure moyenne.

Supposons que l'opérateur (XYZ) propose les tarifs suivants :

- Numérotation directe (DDD) = 25 \$ de l'heure.
- Plan d'épargne A = frais fixes de 60 \$ plus 18 \$ l'heure.
- Faisceau d'attache = tarif fixe de 500 \$.

D'abord, tracez le graphique des coûts. Tous les nombres sont convertis en nombres horaires pour faciliter le travail avec les calculs d'Erlang.



La ligne principale, représentée par la ligne rouge, est une ligne droite à 500 \$. DDD est une ligne linéaire qui commence à 0. Pour optimiser les coûts, l'objectif est de rester en dessous de la courbe. Les points de croisement entre les différents plans se situent à 8,57 heures entre DDD et le plan A, et à 24,4 heures entre le plan A et les lignes réseau.

L'étape suivante consiste à calculer le trafic acheminé par liaison. La plupart des commutateurs allouent le trafic vocal sur la base du premier entré, premier sorti (FIFO). Cela signifie que la première agrégation d'un groupe de faisceaux transporte sensiblement plus de trafic que la dernière agrégation du même groupe de faisceaux. Calculez l'allocation moyenne du trafic par agrégation. Il est difficile de le faire sans un programme qui calcule ces chiffres sur une base itérative. Ce tableau montre la distribution du trafic basée sur 2.2 erlangs utilisant un tel programme :

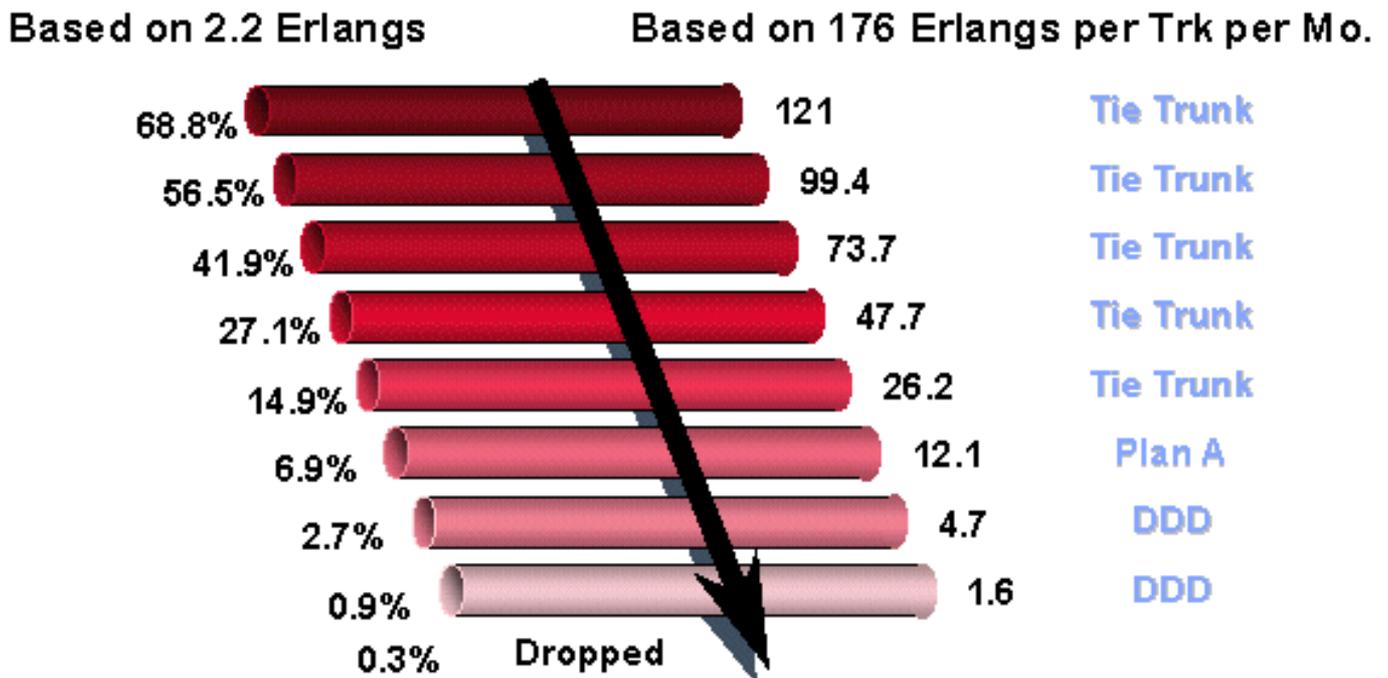
#### Trafic sur chaque agrégation basé sur des Erlangs 2.2

Faisceaux	Heures offertes	Transporté par liaison	Cumul des reports	gouvernement autonome
1	2.2	0.688	0.688	0.688
2	1.513	0.565	1.253	0.431
3	0.947	0.419	1.672	0.24
4	0.528	0.271	1.943	0.117
5	0.257	0.149	2.093	0.049
6	0.107	0.069	2.161	0.018
7	0.039	0.027	2.188	0.005
8	0.012	0.009	2.197	0.002
9	0.003	0.003	2.199	0

Le premier trunk est offert 2,2 heures et porte des erlangs .688. Le maximum théorique pour ce trunk est un erlang. La huitième liaison ne transporte que des erlangs 0,009. Une implication évidente lorsque vous concevez un réseau de données pour transporter la voix est que la liaison spécifique déplacée sur le réseau de données peut avoir une quantité considérable de trafic transporté, ou presque rien transporté.

En utilisant ces chiffres et en les combinant avec les prix de seuil de rentabilité calculés précédemment, vous pouvez déterminer la combinaison appropriée de faisceaux. Un trunk peut transporter 176 erlangs de trafic par mois, sur la base de 8 heures par jour et 22 jours par mois. La première agrégation porte des erlangs de 0,688 ou est efficace à 68,8 %. Sur une base mensuelle, cela équivaut à 121 erlangs. Les points de croisement sont de 24,4 et 8,57 heures. Dans cette figure, les liaisons d'attache sont toujours utilisées à 26,2 erlangs. Cependant, la ligne inférieure suivante utilise le plan A car elle passe en dessous de 24,4 heures. La même méthode s'applique aux calculs DDD.

En ce qui concerne les réseaux voix sur données, il est important de calculer un coût horaire pour l'infrastructure de données. Ensuite, calculez la liaison voix sur X comme une autre option tarifée.



5. Équivaut à des paquets ou des cellules par seconde pour les lang du trafic transporté.

La cinquième et dernière étape de l'ingénierie du trafic consiste à assimiler les langages du trafic transporté aux paquets ou aux cellules par seconde. Pour ce faire, vous pouvez convertir un erlang en mesure de données appropriée, puis appliquer des modificateurs. Ces équations sont des nombres théoriques basés sur la voix en modulation par impulsions et codage (PCM) et des paquets entièrement chargés.

- 1 canal vocal PCM nécessite 64 kbps
- 1 erlang correspond à 60 minutes de voix

Par conséquent, 1 erlang = 64 kbps x 3 600 secondes x 1 octet/8 bits = 28,8 Mo de trafic en une heure.

ATM utilisant AAL1

- 1 Erlang = cellules de 655 Ko/heure en supposant une charge utile de 44 octets
- = 182 cellules/s

ATM avec AAL5

- 1 Erlang = cellules de 600 Ko/heure en supposant une charge utile de 47 octets
- = 167 cellules/seconde

## Relais de trames

- 1 Erlang = trames de 960 Ko (charge utile de 30 octets) ou 267 ips

### IP

- 1 Erlang = 1,44 M paquets (paquets de 20 octets) ou 400 pps

Appliquez des modificateurs à ces chiffres en fonction des conditions réelles. Les types de modificateurs à appliquer incluent la surcharge de paquets, la compression vocale, la détection d'activité vocale (VAD) et la surcharge de signalisation.

La surcharge de paquets peut être utilisée comme modificateur de pourcentage.

## GAB

- AAL1 a neuf octets pour chaque 44 octets de données utiles ou a un multiplicateur de 1,2.
- AAL5 a six octets pour 47 octets de données utiles ou a un multiplicateur de 1,127.

## Relais de trames

- Quatre à six octets de surcharge, variable de charge utile à 4 096 octets.
- Utilisant 30 octets de données utiles et 4 octets de surcharge, il a un multiplicateur de 1,13.

### IP

- 20 octets pour IP.
- Huit octets pour le protocole UDP (User Datagram Protocol).
- 12 à 72 octets pour le protocole RTP (Real-Time Transport Protocol).

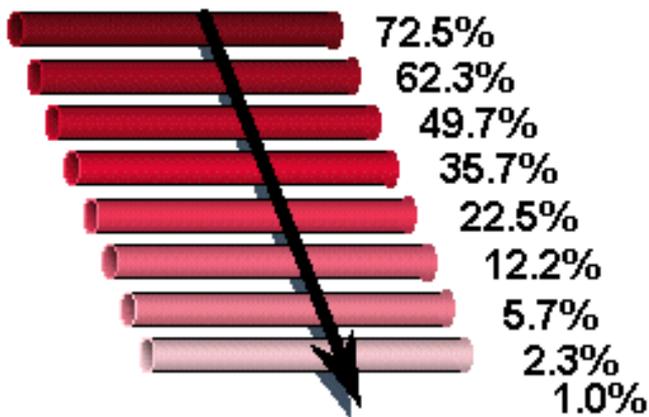
Sans le protocole CRTP (Compressed Real-Time Protocol), la surcharge n'est pas réaliste. Le multiplicateur réel est trois. Le protocole CRTP peut réduire davantage la surcharge, généralement entre quatre et six octets. En supposant cinq octets, le multiplicateur passe à 1,25. Supposez que vous exécutez 8 Ko de voix compressée. Vous ne pouvez pas obtenir moins de 10 Ko si vous prenez en compte la surcharge. Prenez également en compte la surcharge de la couche 2.

La compression vocale et la détection d'activité vocale sont également traitées comme des multiplicateurs. Par exemple, la prédiction linéaire à excitation par code algébrique à structure conjuguée (CS-ACELP) ( 8 KB voix) est considérée comme un multiplicateur de 0,125. Le VAD peut être considéré comme un multiplicateur de 0,6 ou 0,7.

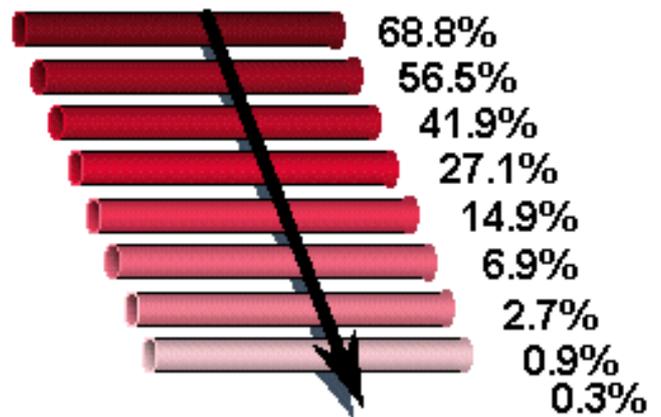
Facteur de surcharge de signalisation. En particulier, la VoIP doit figurer dans le protocole RTCP (Real Time Control Protocol) et les connexions H.225 et H.245.

La dernière étape consiste à appliquer la distribution du trafic aux agrégations pour voir comment elle équivaut à la bande passante. Ce diagramme montre la distribution du trafic basée sur les calculs de l'heure de pointe et de l'heure moyenne. Pour les calculs des heures de pointe, le programme qui affiche la distribution du trafic par agrégation sur la base de 2,64 erlangs est utilisé.

## 2.64 Erlangs during BH



## 2.2 Erlangs during AH



BH = Heure de pointe

AH = Heure moyenne

En utilisant les chiffres horaires moyens comme exemple, il y a 0,688 erlangs sur la première liaison. Cela équivaut à  $64 \text{ kbps} \times 0,688 = 44 \text{ kbps}$ . La compression vocale de 8 Ko équivaut à 5,5 Kbits/s. La surcharge IP prise en compte permet d'atteindre 6,875 kbps. Avec les liaisons vocales, les liaisons initiales transportent un trafic élevé uniquement dans les groupes de liaisons plus importants.

Lorsque vous travaillez avec des gestionnaires de voix et de données, la meilleure approche à adopter lors du calcul des besoins en bande passante vocale consiste à effectuer des calculs mathématiques. Huit faisceaux sont nécessaires en permanence pour l'intensité de trafic maximale. L'utilisation de la voix PCM génère 512 Ko pour huit liaisons. L'heure chargée utilise 2,64 erlangs, soit 169 kbps de trafic. En moyenne, vous utilisez 2,2 erlangs ou 141 kbps de trafic.

2.2 Les langages de trafic transmis sur IP à l'aide de la compression vocale nécessitent cette bande passante :

- $141 \text{ kbps} \times 0,125 \text{ (voix 8 Ko)} \times 1,25 \text{ (surcharge avec CRTP)} = 22 \text{ kbps}$

Les autres conditions commerciales à prendre en compte sont les suivantes :

- Surcharge de couche 2
- Configuration des appels et signalisation de fin de service
- Détection de l'activité vocale (si utilisée)

## Plan gain/perte

Dans les réseaux privés des clients d'aujourd'hui, il convient de prêter attention aux paramètres de transmission, tels que la perte de bout en bout et le délai de propagation. Individuellement, ces caractéristiques entravent le transfert efficace des informations sur un réseau. Ensemble, ils se manifestent comme une obstruction encore plus préjudiciable appelée « écho ».

La perte est introduite dans les chemins de transmission entre les bureaux d'extrémité (EO) principalement pour contrôler l'écho et le quasi-chant (Echo de l'auditeur). La perte nécessaire pour atteindre un GoS d'écho de locuteur donné augmente avec le délai. Cependant, la perte atténuée également le signal vocal primaire. Trop de perte rend difficile l'audition du haut-parleur.

Le degré de difficulté dépend de la quantité de bruit dans le circuit. L'effet conjoint de la perte, du bruit et de l'écho du locuteur est évalué par la mesure GoS de la perte-bruit-écho. L'élaboration d'un plan de perte prend en compte l'effet de perception conjointe des trois paramètres (perte, bruit et écho de l'interlocuteur) par le client. Un plan de perte doit fournir une valeur de perte de connexion proche de la valeur optimale pour toutes les longueurs de connexion. En même temps, le plan doit être assez facile à mettre en oeuvre et à administrer. Ces informations vous aident à concevoir et à mettre en oeuvre le Cisco MC3810 dans un réseau privé client.

## Autocommutateur Privé

Un PBX est un ensemble d'équipements qui permet à un individu au sein d'une communauté d'utilisateurs de lancer et de répondre à des appels à destination et en provenance du réseau public (par le biais d'un central téléphonique, d'un service téléphonique étendu (WATS) et de liaisons FX), de liaisons de services spéciaux et d'autres utilisateurs (lignes PBX) au sein de la communauté. Lors de l'établissement de la numérotation, le PBX connecte l'utilisateur à une ligne inactive ou à une ligne inactive dans un groupe de lignes approprié. Il renvoie le signal d'état d'appel approprié, tel qu'une tonalité ou une sonnerie audible. Une indication d'occupation est renvoyée si la ligne ou le groupe de faisceaux est occupé. Un poste de standardiste peut être prévu pour répondre aux appels entrants et pour aider l'utilisateur. Il existe des PBX analogiques et numériques. Un PBX analogique (APBX) est un PBX de numérotation qui utilise la commutation analogique pour établir des connexions d'appel. Un PBX numérique (DPBX) est un PBX commuté qui utilise la commutation numérique pour établir des connexions d'appel. Les PBX fonctionnent de trois manières : Satellite, Main et Tandem.

Un PBX satellite est hébergé sur un PBX principal par lequel il reçoit des appels du réseau public et peut se connecter à d'autres PBX dans un réseau privé.

Un PBX principal fonctionne comme interface vers le réseau téléphonique public commuté (RTPC). Il prend en charge une zone géographique spécifique. Il peut prendre en charge un PBX satellite subdivisé et fonctionner comme un PBX tandem.

Un PBX en tandem fonctionne comme un point de passage. Les appels d'un PBX principal sont acheminés vers un troisième PBX par l'intermédiaire d'un autre PBX. Par conséquent, le mot Tandem.

## Interfaces PBX

Les interfaces PBX sont divisées en quatre catégories principales :

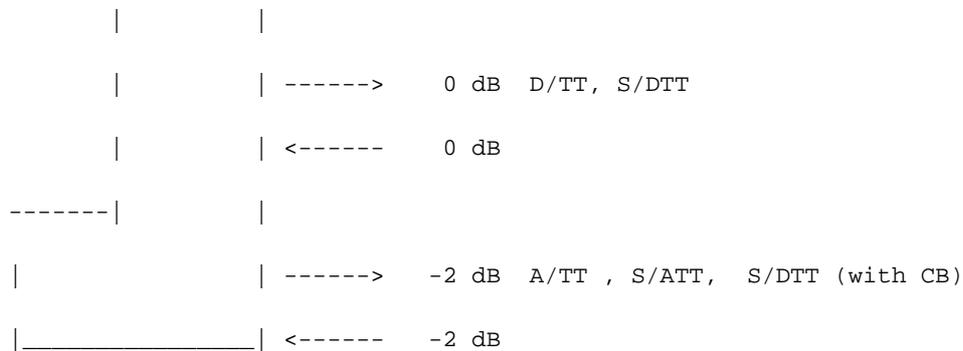
- Interfaces de liaison
- Interfaces réseau publiques
- Interfaces PBX par satellite
- Interfaces de ligne

Ce document se concentre sur les interfaces de liaison et de PBX satellite. Il existe quatre interfaces principales dans ces deux catégories :

- S/DTT : interface de liaison numérique vers liaison PBX satellite numérique.
- S/ATT : interface de liaison analogique vers liaison PBX satellite analogique.
- D/TT : interface de liaison numérique vers une liaison numérique non RNIS ou une liaison de combinaison.

- A/TT : interface de liaison analogique pour la liaison de liaison.

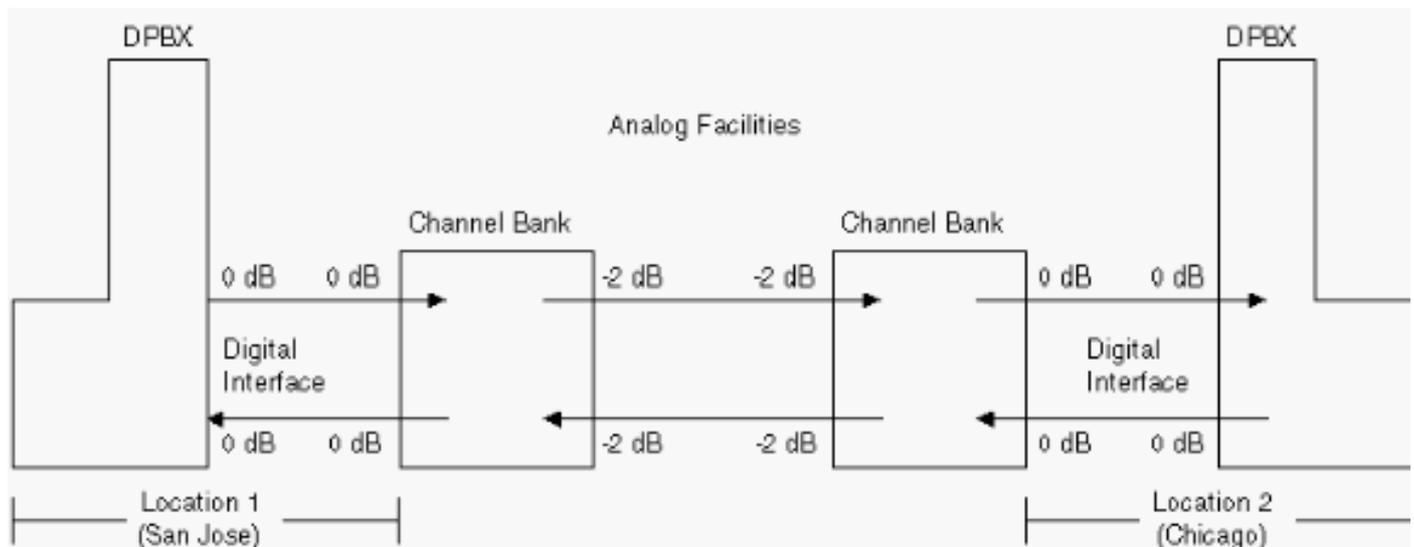
## Niveaux d'interface PBX



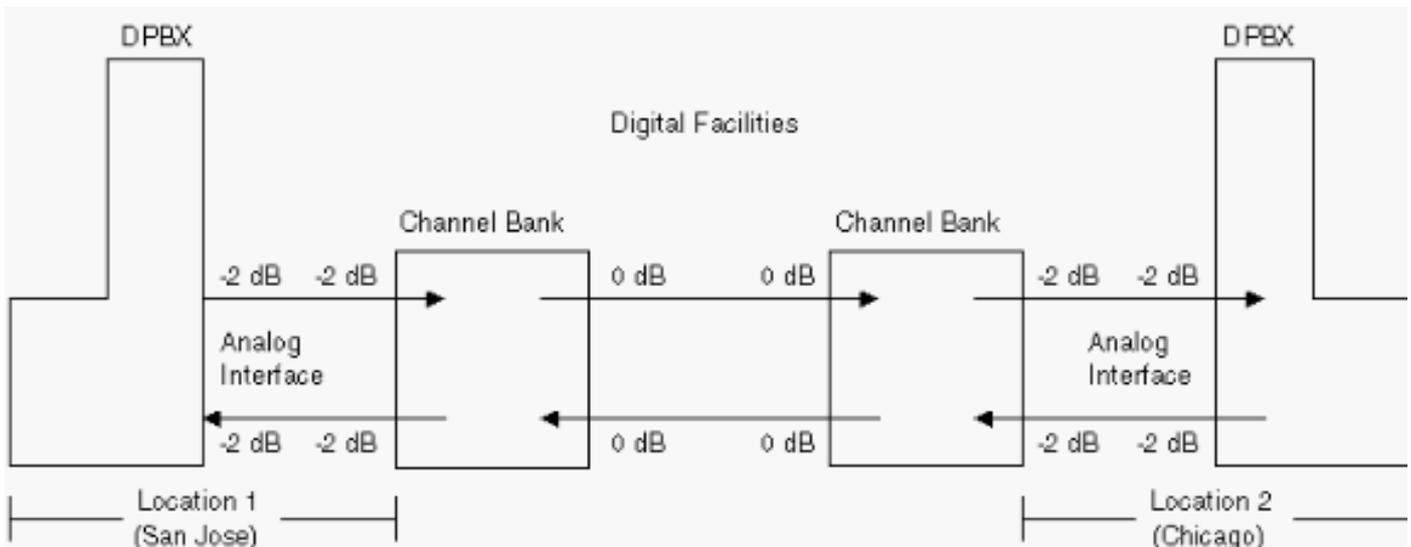
Les interfaces et les niveaux attendus par les DPBX sont répertoriés en premier afin de faciliter la conception et la mise en oeuvre des Cisco MC3810 avec les niveaux de transmission et de réception corrects. Les DPBX avec liaisons numériques pures (sans conversion analogique-numérique) reçoivent et transmettent toujours à 0 dB (D/TT), comme illustré dans la figure précédente.

Pour les DPBX avec liaisons hybrides (conversion analogique-numérique), les niveaux de transmission et de réception sont également de 0 dB si l'interface de la banque de canaux (CB) se connecte au DPBX numériquement aux deux extrémités et si une liaison analogique est utilisée (voir la figure suivante). Si le commutateur privé se connecte au commutateur privé numérique via une interface analogique, les niveaux sont de -2,0 dB pour la transmission et la réception (voir cette figure).

## DPBX avec liaisons de jonction hybrides

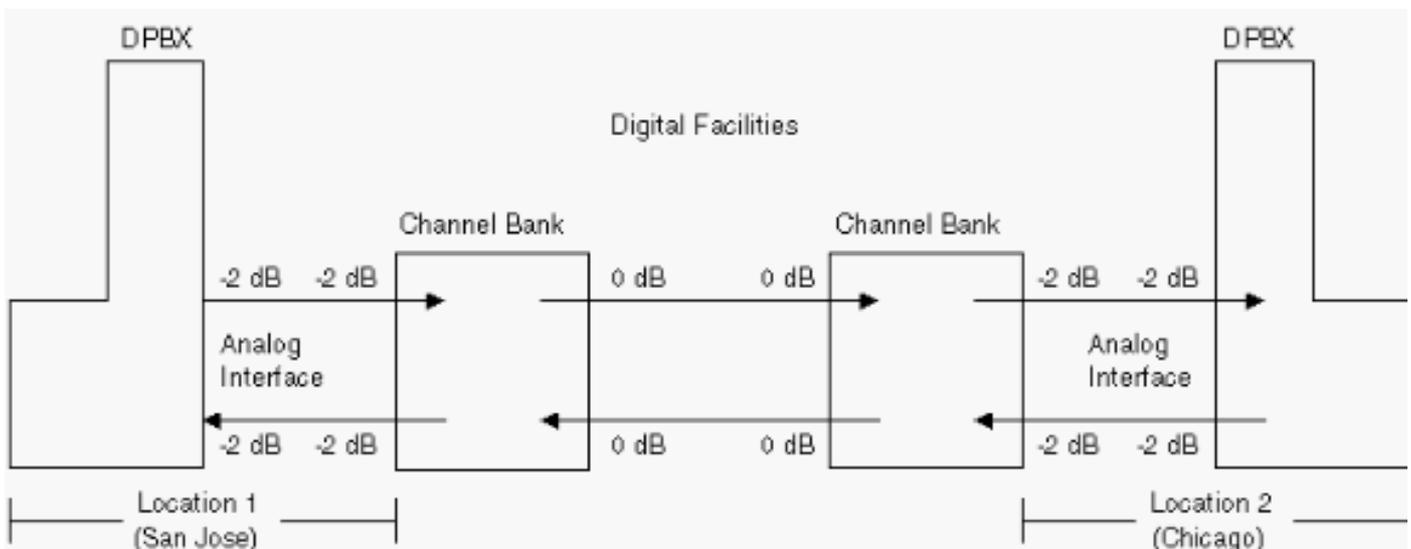


## Connexion du banc de canaux au DPBX via une interface analogique



S'il n'y a qu'un seul CB et qu'il se connecte à un DPBX via une interface analogique, les niveaux sont -2,0 dB en émission et -4,0 en réception (voir cette figure).

**Un commutateur privé connecté à un commutateur privé numérique via une interface analogique**

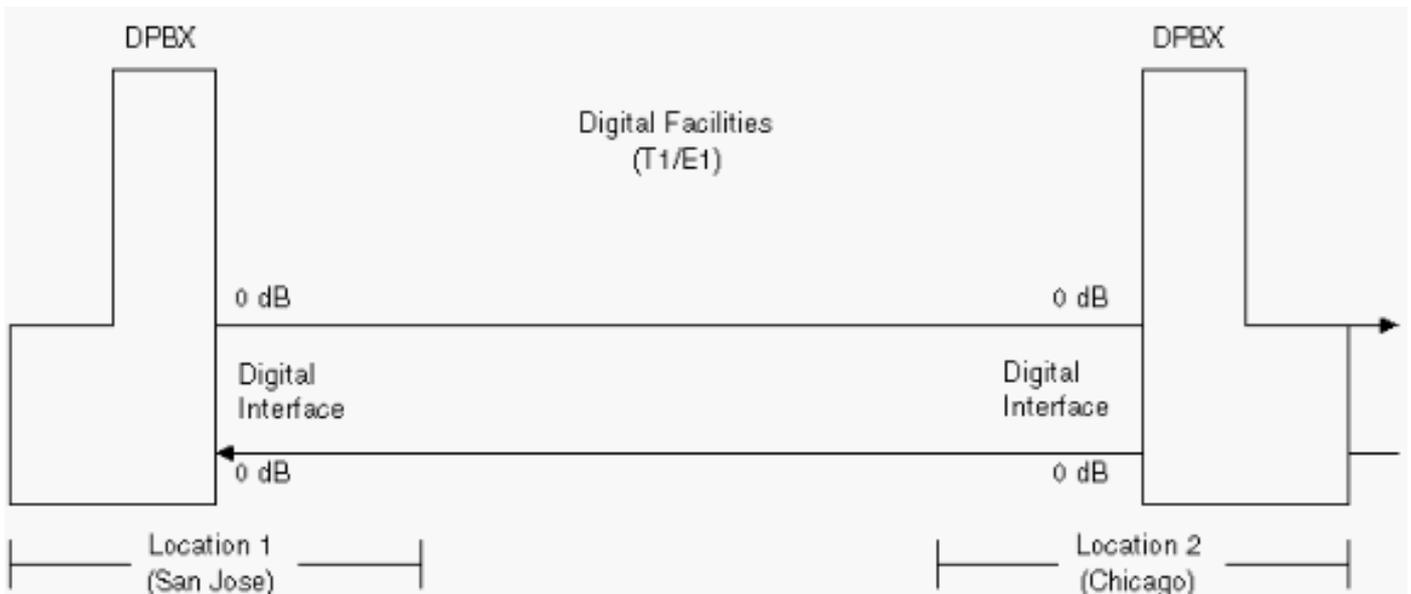


## [Conception et installation du Cisco MC3810](#)

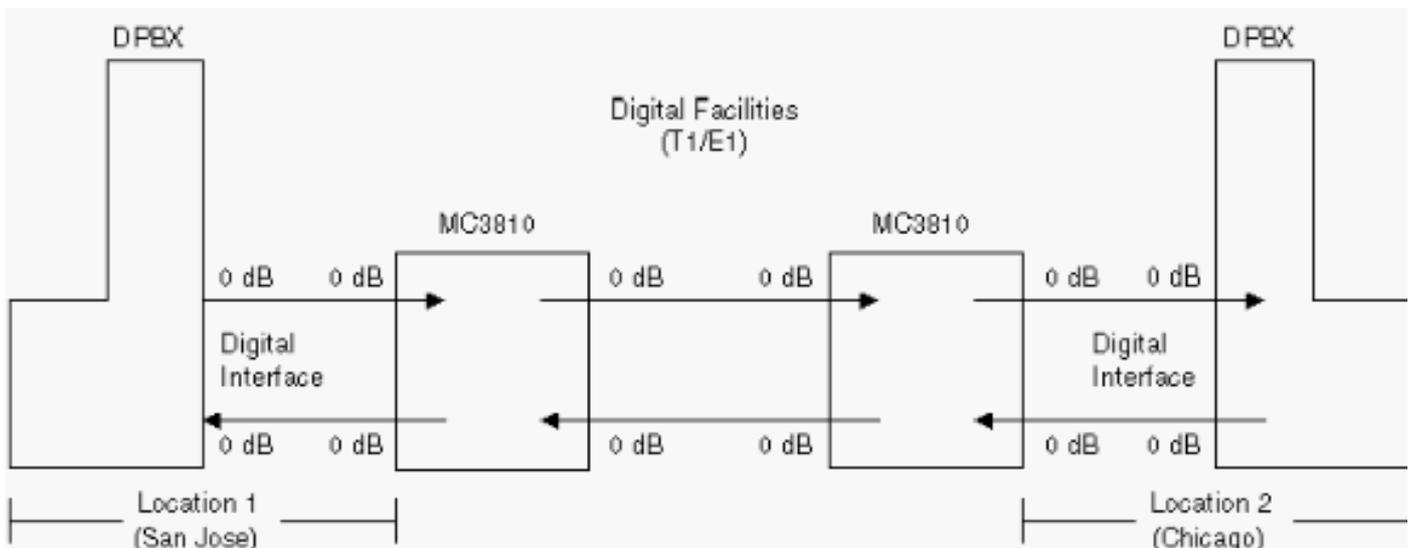
Lorsque vous mettez en oeuvre des Cisco MC3810 dans un réseau client, vous devez d'abord comprendre le plan de perte de réseau existant afin de vous assurer qu'un appel de bout en bout présente toujours le même niveau de perte globale lorsque les Cisco MC3810 sont installés. Ce processus est appelé planification initiale ou analyse comparative. Une façon de procéder à un test consiste à dessiner tous les composants du réseau avant d'installer le Cisco MC3810.

Ensuite, documentez les niveaux attendus aux points d'accès et de sortie clés du réseau, en vous basant sur les normes EIA/TIA (Electronic Industries Association and Telecommunications Industry Association). Mesurez les niveaux à ces mêmes points d'accès et de sortie du réseau pour vous assurer qu'ils sont correctement documentés (voir cette figure). Une fois les niveaux mesurés et documentés, installez le Cisco MC3810. Une fois installé, ajustez les niveaux du Cisco MC3810 pour les faire correspondre aux niveaux précédemment mesurés et documentés (voir cette figure).

**Composants réseau Avant d'installer le Cisco MC3810**



### Composants réseau après l'installation du Cisco MC3810



Pour la majorité des mises en oeuvre de Cisco MC3810, les DPBX font partie du réseau global du client. Par exemple, la topologie du réseau peut ressembler à ceci :

DPBX (emplacement 1) se connecte à un Cisco MC3810 (emplacement 1). Elle se connecte à une installation/liaison (numérique ou analogique) à une extrémité distante (emplacement 2). L'installation/liaison est connectée à un autre Cisco MC3810. Il est connecté à un autre DPBX (emplacement 2). Dans ce scénario, les niveaux (émission et réception) attendus au niveau du DPBX sont déterminés par le type ou l'interface d'installation/liaison (comme illustré dans la figure précédente).

L'étape suivante consiste à lancer la conception :

1. Tracez le schéma du réseau existant avec tous les équipements de transmission et toutes les connexions d'installation inclus.
2. À l'aide des informations énumérées ci-dessus et dans les normes EIA/TIA (EIA/TIA 464-B et EIA/TIA Telecommunications Systems Bulletin No. 32 - Digital PBX Loss Plan Application Guide), dressez la liste des niveaux attendus (pour les interfaces de sortie et d'accès) pour chaque équipement de transmission.
3. Mesurez les niveaux réels pour vous assurer que les niveaux prévus et les niveaux réels

sont les mêmes. Si ce n'est pas le cas, revenez en arrière et consultez les documents EIA/TIA pour connaître le type de configuration et d'interface. Effectuez les ajustements de niveau nécessaires. S'ils sont identiques, documentez les niveaux et passez à l'équipement suivant. Une fois que vous avez documenté tous les niveaux mesurés sur le réseau et qu'ils sont cohérents avec les niveaux attendus, vous êtes prêt à installer le Cisco MC3810.

Installez le Cisco MC3810 et ajustez les niveaux en fonction des niveaux mesurés et documentés avant l'installation. Cela garantit que les niveaux globaux sont toujours cohérents avec ceux des niveaux de référence. Effectuez un appel via le test pour vous assurer que le Cisco MC3810 fonctionne efficacement. Si ce n'est pas le cas, revenez en arrière et vérifiez à nouveau les niveaux pour vous assurer qu'ils sont correctement définis.

Le Cisco MC3810 peut également être utilisé pour établir une interface avec le RTPC. Il est conçu pour avoir - 3 dB sur les ports Foreign Exchange Station (FXS), et 0 dB pour les ports Foreign Exchange Office (FXO) et recEive et transMit (E&M). Dans le cas de l'analogique, ces valeurs sont vraies pour les deux directions. Pour le numérique, la valeur est 0 dB. Le Cisco MC3810 dispose d'une commande dynamique pour afficher le gain réel (**show voice call x/y**) afin de permettre à un technicien de tenir une touche numérique et de regarder le gain réel pour différentes tonalités DTMF.

Les décalages d'interface intégrés internes du Cisco MC3810 sont répertoriés ici :

- Décalage de gain en entrée FXO = 0,7 dBm Décalage d'atténuation en sortie FXO = - 0,3 dBm
- Décalage de gain en entrée FXS = -5 dBm Décalage d'atténuation en sortie FXS = 2,2 dBm
- Décalage de gain E&M 4w en entrée = -1,1 dBm Décalage d'atténuation de sortie E&M 4w = - 0,4 dBm

Le système VQT (Voice Quality Testbed) est un outil permettant d'effectuer des mesures audio objectives sur divers périphériques et réseaux de transmission audio. Voici quelques exemples :

- Mesure du délai audio de bout en bout dans un réseau à commutation de paquets.
- Mesure de la réponse en fréquence d'un canal de service téléphonique ordinaire (POTS).
- Mesure de l'efficacité et de la vitesse d'un annuleur d'écho de réseau téléphonique.
- Mesure de la réponse impulsionnelle acoustique d'un terminal téléphonique à haut-parleur.

## [Plan D'Horloge](#)

### [Synchronisation hiérarchique](#)

La méthode de synchronisation hiérarchique se compose de quatre niveaux de strate d'horloges. Il est sélectionné pour synchroniser les réseaux nord-américains. Il est conforme aux normes actuelles de l'industrie.

Dans le procédé de synchronisation hiérarchique, des références de fréquence sont transmises entre des noeuds. L'horloge de plus haut niveau de la hiérarchie de synchronisation est une source de référence primaire (PRS). Tous les réseaux de synchronisation numérique interconnectés doivent être contrôlés par un PRS. Un PRS est un équipement qui maintient une précision de fréquence à long terme de  $1 \times 10^{-11}$  ou supérieure avec une vérification facultative en temps universel coordonné (UTC) et qui répond aux normes actuelles de l'industrie. Cet équipement peut être une horloge de strate 1 (norme Cesium) ou peut être un équipement directement contrôlé par des services de fréquence et d'heure UTC standard, tels que des

récepteurs radio LORAN-C ou GPS (Global Positioning Satellite System). Les signaux LORAN-C et GPS eux-mêmes sont contrôlés par des normes Cesium qui ne font pas partie du PRS puisqu'ils en sont physiquement éloignés. Comme les sources de référence principales sont des périphériques de strate 1 ou sont traçables vers des périphériques de strate 1, chaque réseau de synchronisation numérique contrôlé par un PRS présente une traçabilité de strate 1.

Les noeuds de strate 2 constituent le deuxième niveau de la hiérarchie de synchronisation. Les horloges de strate 2 assurent la synchronisation pour :

- Autres périphériques de strate 2.
- Périphériques de strate 3, tels que les systèmes DCS (Digital Crossconnect Systems) ou les bureaux finaux numériques.
- Périphériques de strate 4, tels que les banques de canaux ou les DPBX.

De même, les horloges de strate 3 assurent la synchronisation avec d'autres unités de strate 3 et/ou avec des unités de strate 4.

Une caractéristique intéressante de la synchronisation hiérarchique est que les installations de transmission numérique existantes entre les noeuds de commutation numérique peuvent être utilisées pour la synchronisation. Par exemple, le débit de ligne de base de 1,544 Mbits/s (débit de trame de 8 000 trames par seconde) d'un système de porteuse T1 peut être utilisé à cette fin sans diminuer la capacité de transport du trafic de ce système de porteuse. Par conséquent, il n'est pas nécessaire de dédier des équipements de transmission distincts à la synchronisation. Cependant, les interfaces de synchronisation entre les réseaux publics et privés doivent être coordonnées en raison de certaines caractéristiques de l'installation de transmission numérique, telles que l'historique des problèmes de l'installation, le réglage des pointeurs et le nombre de points de commutation.

Un fonctionnement fiable est essentiel pour toutes les parties d'un réseau de télécommunications. Pour cette raison, le réseau de synchronisation comprend des installations de synchronisation principale et secondaire (de secours) vers chaque noeud Stratum 2, de nombreux noeuds Stratum 3 et des noeuds Stratum 4, le cas échéant. En outre, chaque noeud Stratum 2 et 3 est équipé d'une horloge interne qui pontre les courtes interruptions des références de synchronisation. Cette horloge interne est normalement verrouillée sur les références de synchronisation. Lorsque la référence de synchronisation est supprimée, la fréquence d'horloge est maintenue à une vitesse déterminée par sa stabilité.

## Source des références traçables du PRS

Les réseaux numériques privés, lorsqu'ils sont interconnectés avec des réseaux d'entreprise de services locaux traçables par le PRS/Commission électrotechnique internationale (ESL/CEI), doivent être synchronisés à partir d'un signal de référence traçable vers un PRS. Deux méthodes peuvent être utilisées pour assurer la traçabilité du PRS :

- Fournir une horloge PRS, auquel cas le réseau fonctionne de manière plésiochrone avec les réseaux LEC/IEC.
- Acceptez la synchronisation traçable PRS à partir des réseaux LEC/IEC.

## Synchronization Interface - Considérations

Il existe fondamentalement deux architectures qui peuvent être utilisées pour transmettre la

synchronisation à travers l'interface entre LEC/IEC et le réseau privé. La première consiste pour le réseau à accepter une référence traçable PRS d'une ESL/CEI à un emplacement et à fournir ensuite des références de synchronisation à tous les autres équipements sur des installations d'interconnexion. La seconde est que le réseau accepte une référence traçable PRS au niveau de chaque interface avec une LEC/IEC.

Dans la première méthode, le réseau privé contrôle la synchronisation de tous les équipements. Cependant, du point de vue technique et de la maintenance, il y a des limites. Toute perte du réseau de distribution entraîne le glissement de tous les équipements associés contre les réseaux LEC/IEC. Ce problème entraîne des problèmes difficiles à détecter.

Dans le second procédé, des références traçables PRS sont fournies au réseau privé au niveau de chaque interface avec une LEC/IEC. Dans cette disposition, la perte d'une référence traçable PRS provoque un minimum de perturbations. De plus, les glissements contre l'ESL/IEC se produisent à la même interface que la source du problème. Cela facilite la localisation des problèmes et les réparations ultérieures.

## Signalisation

La signalisation est définie par la recommandation Q.9 du CCITT comme « l'échange d'informations (autres que la parole) concernant spécifiquement l'établissement, la libération et le contrôle des appels, et la gestion du réseau dans les opérations de télécommunications automatiques ».

Au sens large, il existe deux domaines de signalisation :

- Signalisation des abonnés
- Signalisation de liaison (intercommutateur et/ou interbureau)

La signalisation est également classifiée en quatre fonctions de base :

- Supervision
- Adresse
- Progression des appels
- Gestion de réseau CSNA

La signalisation de supervision permet de :

- Initier une demande d'appel sur une ligne ou des lignes (appelée signalisation de ligne sur des lignes)
- Maintenir ou libérer une connexion établie
- Initier ou terminer la facturation
- Rappeler un opérateur sur une connexion établie

La signalisation d'adresse transmet des informations telles que le numéro de téléphone de l'abonné appelant ou appelé et un indicatif régional, un code d'accès ou un code d'accès de ligne réseau d'interconnexion de réseaux PABX (Private Automatic Branch Exchange). Un signal d'adresse contient des informations qui indiquent la destination d'un appel initié par un client, une installation réseau, etc.

Les signaux de progression d'appel sont généralement des tonalités ou des annonces enregistrées qui transmettent des informations sur la progression ou l'échec de l'appel aux abonnés ou aux opérateurs. Ces signaux de progression d'appel sont entièrement décrits .

Des signaux de gestion de réseau sont utilisés pour commander l'attribution en masse de circuits ou pour modifier les caractéristiques de fonctionnement de systèmes de commutation dans un réseau en réponse à des conditions de surcharge.

Il existe environ 25 systèmes de signalisation interregistres reconnus dans le monde, en plus de certaines techniques de signalisation d'abonnés. Le CCITT Signaling System Number 7 (SSN7) est en train de devenir rapidement le système de signalisation inter-registres standard international/national.

La plupart des installations impliquent probablement la signalisation E&M. Cependant, pour référence, la signalisation à fréquence unique (SF) sur les boucles Tip et Ring, les boucles de batterie inversée Tip et Ring, le démarrage en boucle et le démarrage à la terre sont également inclus.

Les types I et II sont les signaux E&M les plus populaires dans les Amériques. Le type V est utilisé aux États-Unis. Il est également très populaire en Europe. SSDC5A diffère en ce que les états de combiné raccroché et décroché sont inversés pour permettre un fonctionnement à sécurité intégrée. Si la ligne est interrompue, l'interface est désactivée par défaut (occupée). De tous les types, seuls II et V sont symétriques (peut être dos à dos à l'aide d'un câble croisé). SSDC5 se trouve le plus souvent en Angleterre.

Les autres techniques de signalisation souvent utilisées sont le délai, l'immédiat et le démarrage par clin d'oeil. Le démarrage par clin d'oeil est une technique intrabande dans laquelle le périphérique d'origine attend une indication du commutateur appelé avant d'envoyer les chiffres composés. Le démarrage par clin d'oeil n'est normalement pas utilisé sur les liaisons qui sont contrôlées avec des schémas de signalisation orientés message tels que RNIS ou SS7 (Signaling System 7).

## Récapitulatif des applications et interfaces du système de signalisation

Application /interface du système de signalisation	Caractéristiques
Boucle De Poste	
Signalisation En Boucle	
Station De Base	Signalisation CC. Origine à la gare. Sonnerie du bureau central.
Station De Jetons	Signalisation CC. Départ par boucle ou départ par terre à la station. Des chemins de terre et simplex sont utilisés en plus de la ligne de collecte et de retour des pièces.
Liaison Intercentraux	

Batterie Inverse À Boucle	Départ d'un appel unidirectionnel. Directement applicable aux installations métalliques. Le courant et la polarité sont détectés. Utilisé sur les installations de l'opérateur avec le système de signalisation approprié.		
Responsable E&M	Émission d'appel bidirectionnelle. Nécessite un système de signalisation pour toutes les applications.		
	<b>Installation</b>	<b>Système De Signalisation</b>	
	Métallique	DX	
	Analogique	SF	
	Numérique	Bits dans les informations	
service spécial			
Type de boucle	Boucle de station standard et disposition de liaison comme ci-dessus. Format de démarrage au sol similaire au service de pièces pour les lignes PBX-CO.		
E & M Lead	E&M pour liaisons d'interconnexion commutée PBX. E&M pour canaux de système porteur dans des circuits de service spéciaux.		

## Pratiques nord-américaines

Le clavier nord-américain standard est composé de 12 tonalités. Certains ensembles personnalisés fournissent des signaux à 16 tonalités dont les chiffres supplémentaires sont identifiés par les boutons-poussoirs A-D.

### Paires DTMF

Groupe basse fréquence (Hz)	Groupe haute fréquence (Hz)			
	1209	1336	1477	1633
697	1	2	3	A
770	4	5	6	B
852	7	8	9	C
941	*	0	#	D

### Tonalités audibles couramment utilisées en Amérique du Nord

Tonalité	Fréquences (Hz)	Cadence
Composer	350 + 440	Continu
Occupé (station)	480 + 620	0,5 s allumé,

		0,5 s éteint
Occupé (réseau)	480 + 620	0,2 s allumé, 0,3 s éteint
Retour de sonnerie	440 + 480	2 s allumé, 4 s éteint
Alerte de décrochage	hurlement multifréquence	1 s allumé, 1 s éteint
Avertissement d'enregistrement	1400	0,5 s allumé, 15 s éteint
Appel en attente	440	0,3 s allumé, 9,7 s éteint

### Tonalités de progression d'appel utilisées en Amérique du Nord

Nom	Fréquences (Hz)	Modèle	Niveaux
Tonalité basse	480 + 620 600 x 120 600 x 133 600 x 140 600 x 160	Divers	-24 dBm0 61 à 71 dBmC 61 à 71 dBmC 61 à 71 dBmC 61 à 71 dBmC
Tonalité haute	480 400 500	Divers	-17 dBmC 61 à 71 dBmC 61 à 71 dBmC
Tonalité	350 + 440	Stable	-13 dBm0
Sonnerie audible	440 + 480 + 440 + 40 500 + 40	2 sec allumé, 4 sec éteint 2 sec allumé, 4 sec éteint 2 sec allumé, 4 sec éteint	-19 dBmC 61 à 71 dBmC 61 à 71 dBmC
Tonalité de ligne occupée	480 + 620 600 x 120 600 x 133 600 x 140 600 x 160	0,5 s allumé, 0,5 s éteint	
Réorganiser	480 + 620 600 x 120 600 x 133 600 x 140 600 x 160	0,3 s allumé, 0,2 s éteint	
Tonalité d'alerte 6A	440	2 s allumé, suivi de 0,5 s allumé, toutes les 10 s	
Tonalité d'avertissement	1400	Rafale de 0,5 s toutes les 15 s	
Tonalité de retour	480 + 620 600 x 120	0,5 s allumé, 0,5 s éteint	-24 dBmC

	600 x 133 600 x 140 600 x 160		
Tonalité des pièces	480 + 620 600 x 120 600 x 133 600 x 140 600 x 160	Stable	
Récepteur décroché (analogique)	1 400 + 2 060 + 2 450 + 2 600	0,1 s allumé, 0,1 s éteint	+5 vu
Récepteur décroché	1 400 + 2 060 + 2 450 + 2 600	0,1 s allumé, 0,1 s éteint	+3,9 à -6,0 dBm
Hurlleur	480	Incrémenté au niveau Toutes les 1 sec pendant 10 sec	Jusqu'à 40 vu
Pas un tel numéro (pleurnicheur)	200 à 400	Fréq. modulé à 1 hz interrompu toutes les 6 sec pendant 0,5 sec	
Code vide	480 + 620 600 x 120 600 x 133 600 x 140 600 x 160	0,5 s allumé, 0,5 s éteint, 0,5 s allumé, 1,5 s éteint ?	
Tonalité de vérification d'occupation (Centrex)	440	1,5 sec suivi de 0,3 sec toutes les 7,5 à 10 sec	-13 dBm0
Tonalité de vérification d'occupation (TSPS)	440	2 secondes initiales suivies de 0,5 seconde toutes les 10 secondes	-13 dBm0
Tonalité d'appel en attente	440	Deux rafales de 300 ms séparées par 10 sec	-13 dBm0
Tonalité	350 + 440	3 rafales de 300	-13 dBm0

de confirmation		ms séparées par 10 sec	
Indication de mise en attente	440	1 s chaque libération de réception de la boucle	-13 dBm0
Tonalité de rappel	350 + 440	3 rafales, 0,1 sec allumé, sec éteint puis stable	-13 dBm0
Tonalité de réponse de l'ensemble de données	2025	Stable	-13 dBm
Tonalité d'invite de carte	941 + 1477 suivi de 440 + 350	60 ms	-10 dBm0
Classe de service	480 400 500	0,5 à 1 s une fois	
Tonalités de commande			
Célibataire	480 400 500	0.5 sec	
Double	480 400 500	2 courtes salves	
Triple	480 400 500	3 courtes salves	
Quadruple	480 400 500	4 courtes salves	
Tonalité de vérification du numéro	135	Stable	
Dénomination des pièces			
3,5 cents	1050-1100 (cloche)	Un robinet	
créneau 10 cents	1050-1100 (cloche)	Deux robinets	
stations 25 cents	800 (gong)	Un robinet	
Tonalité de collecte de pièces	480 + 620 600 x 120 600 x 133 600 x 140	Stable	

	600 x 160		
Tonalité de retour des pièces	480 400 500	0,5 à 1 s une fois	
Tonalité de test de retour des pièces	480 400 500	0,5 à 1 s une fois	
Tonalité de groupe occupé	480 + 620 600 x 120 600 x 133 600 x 140 600 x 160	Stable	
Poste vacant	480 + 620 600 x 120 600 x 133 600 x 140 600 x 160	Stable	
Composer un numéro normal	480 + 620 600 x 120 600 x 133 600 x 140 600 x 160	Stable	
Signal permanent	480 400 500	Stable	
Tonalité d'avertissement	480 400 500	Stable	
Observation du service	135	Stable	
Passez à la tonalité d'envoi (IDD)	480	Stable	-22 dBm0
Interception centralisée	1850	500 ms	-17 dBm0
tonalité d'ordre ONI	700 + 1100	95 à 250 ms	-25 dBm0

**Remarque :** Trois points dans le motif signifient que le motif est répété indéfiniment.

## [Signalisation À Une Fréquence Dans La Bande](#)

La signalisation en bande SF est largement utilisée en Amérique du Nord. Son application la plus courante est la surveillance, par exemple, le mode inactif-occupé, également appelé signalisation de ligne. Il peut également être utilisé pour la signalisation par impulsions de numérotation sur des liaisons. La dynamique de la signalisation SF exige une compréhension des durées et des configurations des signaux des circuits E&M, ainsi que des arrangements d'interface de tête. Ces tableaux présentent les caractéristiques de la signalisation SF, les configurations des leads E&M et les arrangements d'interface.

### Caractéristiques types de signalisation à fréquence unique

<b>Généralités</b>	
Fréquence de signalisation (tonalité)	2 600 Hz
Transmission à l'état inactif	Couper
Inactivité/interruption	Tonalité
Occupé/fabriqué	Aucune tonalité
<b>Récepteur</b>	
Bande passante du détecteur	+/- 50 Hz @ -7 dBm pour le type E +/- 30 Hz @ -7 dBm
Fréquence de pulsation	7,5 à 122 pps
unité E/M	
Temps minimal pour le raccrochage	33 ms
Pas de tonalité minimale pour le combiné décroché	55 ms
Pourcentage de pause en entrée (tonalité)	38-85 (10 pps)
E lead - ouvert	Inactif
- mise à la terre	Occupé
Unité d'origine (boucle de batterie inversée)	
Tonalité minimale pour inactif	40 ms
Pas de tonalité minimale pour le combiné décroché	43 ms
Sortie minimale pour le combiné raccroché	69 ms
Tension sur fil R (-48 V sur anneau et mise à la terre sur pointe)	Raccroché
Tension sur fil T (-48 V en pointe et mise à la terre sur anneau)	Décroché
Unité de terminaison (boucle de batterie inversée)	
Tonalité minimale pour le combiné raccroché	90 ms
Pas de tonalité minimale pour le combiné décroché	60 ms

Sortie minimale (tonalité activée)	56 ms
Boucle ouverte	Raccroché
Boucle fermée	Décroché
<b>Émetteur</b>	
Tonalité de bas niveau	-36 dBm
Tonalité de haut niveau	-24 dBm
Durée de tonalité de haut niveau	400 ms
Prédécouper	8 ms
Coupe de maintien	125 ms
Coupe Transversale	625 ms
Découpe avec crochet	625 ms
unité E/M	
Tension sur fil M	Décroché (pas de tonalité)
Ouverture/mise à la terre sur fil M	Raccroché (tonalité)
Terre minimale sur fil M	21 ms
Tension minimale sur conducteur M	21 ms
Tonalité de sortie minimale	21 ms
Pas de tonalité minimum	21 ms
Unité d'origine (boucle de batterie inversée)	
Boucler le courant sur aucune tonalité	19 ms
Pas de courant de boucle à tonalité	19 ms
Entrée minimale pour la tonalité de sortie	20 ms
Entrée minimale pour absence de tonalité	14 ms
Sortie de tonalité minimale	51 ms
Pas de tonalité minimale sortante	26 ms
Boucle ouverte	Raccroché
Boucle fermée	Décroché
Unité de terminaison (boucle)	
Batterie inversée sans tonalité	19 ms
Batterie normale à tonalité	19 ms
Batterie minimale pour la tonalité de sortie	25 ms
Batterie inversée minimale sans tonalité	14 ms
Sortie de tonalité minimale	51 ms

Pas de tonalité minimale sortante	26 ms
Batterie sur fil R (-48 v)	Raccroché
Batterie sur fil TY (-48 sur pointe)	Décroché

### Signaux à fréquence unique utilisés dans la signalisation principale E&M

Fin de l'appel				Fin appelée			
Signal	M-Lead	E-Lead	2 600 Hz	2 600 Hz	E-Lead	M-Lead	Signal
Inactif	Terr	Ope n (ouvert)	On (activé)	On (activé)	Ope n (ouvert)	Terr	Inactif
Connec ter	Batt erie	Ope n (ouvert)	Off (désa ctivé)	On (activé)	Terr	Terr	Connec ter
Arrêter la numérot ation	Batt erie	Terr	Off (désa ctivé)	Off (désa ctivé)	Terr	Batt erie	Arrêter la numérot ation
Comme ncer la numérot ation	Batt erie	Ope n (ouvert)	Off (désa ctivé)	On (activé)	Terr	Terr	Comme ncer la numérot ation
Numéro tation par impulsio ns	Terr	Ope n (ouvert)	On (activé)	On (activé)	Ope n (ouvert)	Terr	Numéro tation par impulsio ns
	Batt erie		Off (désa ctivé)		Terr		
Décroc hé	Batt erie	Terr	Off (désa ctivé)	Off (désa ctivé)	Terr	Batt erie	Décroc hé (répons e)
Sonneri e avant	Terr	Terr	On (activé)	Off (désa ctivé)	Ope n (ouvert)	Batt erie	Sonneri e avant
	Batt erie		Off (désa ctivé)				Terre
Ringbac k	Batt erie	Ope n	Off (désa ctivé)	On (activé)	Terr	Terr	Ringbac k

		(ouvert)	ctivé)	)			
		Terr e		Off (désa ctivé)		Batt erie	
Clignota nt	Batt erie	Ope n (ouv ert)	Off (désa ctivé)	On (activé )	Terr e	Terr e	Clignota nt
		Terr e		Off (désa ctivé)		Batt erie	
Raccroc hé	Batt erie	Ope n (ouv ert)	Off (désa ctivé)	On (activé )	Terr e	Terr e	Raccroc hé
Disconn ect	Terr e	Ope n (ouv ert)	On (activé )	On (activé )	Ope n (ouv ert)	Terr e	Disconn ect

**Signaux à fréquence unique utilisés dans la signalisation par pointe de batterie inversée et boucle de sonnerie**

Fin de l'appel				Fin appelée			
Signal	T/R - SF	SF - T/R	2 600 Hz	2 600 Hz	T/R - SF	SF - T/R	Signal
Inactif	Open (ouve rt)	Batt -gnd	On (activ é)	On (activ é)	Open (ouve rt)	Batt- gnd	Inactif
Conne cter	Ferm eture	Batt -gnd	Off (désa ctivé)	On (activ é)	Ferm eture	Batt- gnd	Conne cter
Arrêter la numér otation	Ferm eture	Rev batt- gnd	Off (désa ctivé)	Off (désa ctivé)	Ferm eture	Rev batt- gnd	Arrêter la numér otation
Comm encer la numér otation	Ferm eture	Batt -gnd	Off (désa ctivé)	On (activ é)	Ferm eture	Batt- gnd	Comm encer la numér otation
Numér otation par impulsi ons	Open (ouve rt)	Batt -gnd	On (activ é)	On (activ é)	Open (ouve rt)	Batt- gnd	Numér otation par impulsi ons
	Ferm eture			Off (désa ctivé)		Ferm eture	

Décroché	Fermeture	Rev batt-gnd	Off (désactivé)	Off (désactivé)	Fermeture	Rev batt-gnd	Décroché (réponse)
Sonnerie avant	Open (ouvert)	Rev batt-gnd	On (activé)	Off (désactivé)	Open (ouvert)	Rev batt-gnd	Sonnerie avant
	Fermeture		Off (désactivé)		Fermeture		
Ringback	Fermeture	Batt-gnd	Off (désactivé)	On (activé)	Fermeture	Batt-gnd	Ringback
		Rev batt-gnd		Off (désactivé)		Rev batt-gnd	
Clignotant	Fermeture	Batt-gnd	Off (désactivé)	On (activé)	Fermeture	Batt-gnd	Clignotant
		Rev batt-gnd		Off (désactivé)		Rev batt-gnd	
Raccroché	Fermeture	Batt-gnd	Off (désactivé)	On (activé)	Fermeture	Batt-gnd	Raccroché
Disconnect	Open (ouvert)	Batt-gnd	On (activé)	On (activé)	Open (ouvert)	Batt-gnd	Disconnect

**Signaux à fréquence unique utilisés pour la sonnerie et la signalisation de début de boucle à l'aide de fils de pointe et de sonnerie - Appel provenant du central téléphonique**

Signal	T/R - SF	SF - T/R	2 600 Hz	2 600 Hz	T/R - SF	SF - T/R	Signal
Inactif	napp e phré atique	Ouve rt	Off (désac tivé)	On (activ é)	napp e phré atique	Open (ouv ert)	Inactif
Saisie	napp e phré atique	Open (ouv ert)	Off (désac tivé)	On (activ é)	napp e phré atique	Open (ouv ert)	Inactif
Sonnerie	Gnd-batt et 20 Hz	Open (ouv ert)	march e-arrêt	On (activ é)	Gnd-batt et 20 Hz	Open (ouv ert)	Sonnerie
Décroché	napp e	Fermeture	Off (désac	Off (désac	napp e	Fermeture	Décroché

(sonnerie et conversation)	phrématique		tivé)	ctivé)	phrématique		(sonnerie et réponse)
Raccroché	napp phrématique	Fermeture	Off (désactivé)	Off (désactivé)	napp phrématique	Fermeture	Décroché
Raccroché (raccroché) :	napp phrématique	Ouvert	Off (désactivé)	On (activé)	napp phrématique	Open (ouvert)	Raccroché (raccroché) :

**Remarque :** sonnerie à 20 Hz (2 s allumée, 4 s éteinte)

**Signaux à fréquence unique utilisés pour la sonnerie et la signalisation de début de boucle à l'aide de fils de pointe et de sonnerie - Appel provenant de la station**

Signal	T/R - SF	SF - T/R	2 600 Hz	2 600 Hz	T/R - SF	SF - T/R	Signal
Inactif	Open (ouvert)	napp phrématique	On (activé)	Off (désactivé)	Open (ouvert)	napp phrématique	Inactif
Décroché (prise)	Fermeture	napp phrématique	Off (désactivé)	Off (désactivé)	Fermeture	napp phrématique	Inactif
Commencer la numérotation	Fermeture	Tonalité et touche gnd	Off (désactivé)	Off (désactivé)	Fermeture	Tonalité et touche gnd	Commencer la numérotation
Numérotation par impulsions	Ouverture-fermeture	napp phrématique	marc he-arrêt	Off (désactivé)	Ouverture-fermeture	napp phrématique	Numérotation par impulsions
Attente de réponse	Fermeture	Annau audible et	Off (désactivé)	Off (désactivé)	Fermeture	Annau audible et	Attente de réponse

		gnd - batt				gnd - batt	
Raccroché (conversation)	Fermeture	nappe phrénétique	Off (désactivé)	Off (désactivé)	Fermeture	nappe phrénétique	Décroché (décroché)
Raccroché (raccrocher)	Open (ouvert)	Fermeture de la nappe phrénétique	On (activé)	Off (désactivé)	Open (ouvert)	nappe phrénétique	Raccroché (déconnecté) Décroché

**Signaux à fréquence unique utilisés pour la sonnerie et la signalisation de mise à la terre utilisant des fils de pointe et de sonnerie - Appel provenant du central téléphonique**

Signal	T/R - SF	SF - T/R	2 600 Hz	2 600 Hz	T/R - SF	SF - T/R	Signal
Inactif	nappe ouverte	Batt-batt	On (activé)	On (activé)	nappe ouverte		Inactif
Saisie	nappe phrénétique	Open (ouvert)	On (activé)	On (activé)	nappe phrénétique		Mise en occupation
Sonnerie	Gnd-batt et 20 Hz	Open (ouvert)	Allumé et 20 Hz	On (activé)	Gnd-batt et 20 Hz	Open (ouvert)	Sonnerie
Décroché (sonnerie et conversation)	nappe phrénétique	Fermeture	Off (désactivé)	Off (désactivé)	nappe phrénétique	Fermeture	Décroché (sonnerie et réponse)
Raccroché	nappe phrénétique	Fermeture	On (activé)	Off (désactivé)	nappe ouverte	Fermeture	Raccroché
Raccroché (raccroché) :	nappe phrénétique	Open (ouvert)	Off (désactivé)	On (activé)	nappe phrénétique	Open (ouvert)	Raccroché (raccroché)

							:
--	--	--	--	--	--	--	---

**Remarque** : sonnerie à 20 Hz (2 s allumée, 4 s éteinte)

**Signaux à fréquence unique utilisés pour la sonnerie et la signalisation de mise à la terre utilisant des fils de pointe et de sonnerie - Appel provenant de la station**

Signal	T/R - SF	SF - T/R	2 600 Hz	2 600 Hz	T/R - SF	SF - T/R	Signal
Inactif		nappe ouverte	On (activé)	On (activé)	Batt-batt	nappe ouverte	Inactif
Décroché (prise)	Terre	nappe ouverte	Off (désactivé)	On (activé)	Batt-batt	nappe ouverte	Saisie
Commencer la numérotation	Fermeture	Tonalité et touche gnd	Off (désactivé)	Off (désactivé)	Fermeture	Tonalité et touche gnd	Commencer la numérotation
Numérotation par impulsions	Ouverture-fermeture	nappe phrématique	marc	Off (désactivé)	Ouverture-fermeture	nappe phrématique	Numérotation par impulsions
Attente de réponse	Fermeture	Annuaire audible et gnd - batt	Off (désactivé)	Off (désactivé)	Fermeture	Annuaire audible et gnd - batt	Attente de réponse
Décroché (conversation)	Fermeture	nappe phrématique	Off (désactivé)	Off (désactivé)	Fermeture	nappe phrématique	Décroché (décroché)
Raccroché	Fermeture	nappe ouverte	On (activé)	On (activé)	Batt-batt	nappe ouverte	Raccroché (déconnecté)
Raccroché (déco)		Fermeture	On (activé)	Off (désactivé)	nappe ouverte	nappe ouverte	Raccroché

nnect é)				vé)		erte	
-------------	--	--	--	-----	--	------	--

## [Guide de préparation du site](#)

Téléchargez ces listes de contrôle et formulaires (fichiers Adobe Acrobat PDF) pour planifier l'installation d'un Cisco MC3810 sur un nouveau site :

- [Liste de contrôle de préparation du site du concentrateur multiservice Cisco MC3810](#)
- [Résumé de préparation du site du concentrateur multiservice Cisco MC3810](#)
- [Liste de contrôle des équipements Cisco MC3810](#)
- [Informations de configuration des services vocaux](#)
- [Informations sur le site client](#)
- [Formulaire de planification des ports vocaux numériques](#)
- [Formulaire de planification des ports vocaux analogiques](#)
- [Diagramme du réseau](#)
- [Diagramme gain/perte réseau](#)

## [Groupes de recherche et configuration des préférences](#)

Le Cisco MC3810 prend en charge le concept de groupes de recherche. Il s'agit de la configuration d'un groupe d'homologues de numérotation sur le même PBX avec le même modèle de destination. Avec un groupe de recherche, si une tentative d'appel est effectuée vers un terminal de numérotation dial-peer sur un intervalle de temps de niveau de signal numérique 0 (DS-0) spécifique et que cet intervalle de temps est occupé, le Cisco MC3810 recherche un autre intervalle de temps sur ce canal jusqu'à ce qu'un intervalle de temps disponible soit trouvé. Dans ce cas, chaque terminal de numérotation dial-peer est configuré en utilisant le même modèle de destination de 3 000. Il forme un groupe de numérotation vers ce modèle de destination. Pour attribuer une préférence à des terminaux de numérotation dial-peer spécifiques du pool par rapport à d'autres terminaux de numérotation dial-peer, configurez l'ordre de préférence de chaque terminal de numérotation dial-peer à l'aide de la commande **preference**. La valeur de préférence est comprise entre zéro et dix. Zéro signifie la priorité la plus élevée. Voici un exemple de configuration de terminal de numérotation dial-peer avec tous les terminaux de numérotation dial-peer ayant le même modèle de destination, mais avec des ordres de préférence différents :

```
dial-peer voice 1 pots
destination pattern 3000
port 1/1
preference 0
```

```
dial-peer voice 2 pots
destination pattern 3000
port 1/2
preference 1
```

```
dial-peer voice 3 pots
destination pattern 3000
port 1/3
preference 3
```

Vous pouvez également définir l'ordre de préférence côté réseau pour les terminaux de numérotation dial-peer voix-réseau. Cependant, vous ne pouvez pas mélanger les ordres de préférence pour les terminaux de numérotation dial-peer POTS (périphériques téléphoniques locaux) et les terminaux de réseau vocal (périphériques sur le réseau fédérateur WAN). Le système résout uniquement la préférence parmi les terminaux de numérotation dial-peer du même type. Elle ne résout pas les préférences entre les deux listes d'ordre de préférence distinctes. Si des homologues de réseau vocal et POTS sont mélangés dans le même groupe de recherche, les homologues de numérotation POTS doivent avoir la priorité sur les homologues de réseau vocal. Pour désactiver la poursuite de la recherche de terminal de numérotation dial-peer en cas d'échec d'un appel, utilisez la commande de configuration **huntstop**. Pour le réactiver, la commande **nohuntstop** est utilisée.

## Outils

- Ameritec Model 401 - Testeur de télécommunications multifonctions  
Test BERT (Fractional T1 Bit Error Rate Test)  
Émulateur/contrôleur CSU  
Moniteur SLC-96  
Testeur de couche physique  
TIMS (Wideband Transmission Impairment Measurement Set)  
Voltmètre  
Décodeur de chiffres DTMF/MF
- Téléphone de test portable Dracon TS19 (bouton)
- Jeu de tests analogiques IDS Model 93  
Transmettre  
Balayage 250-4 000 Hz  
Essai de pente de gain à 3 tons  
Niveaux contrôlables +6 dBm - -26 dBm en 1 dB étapes  
5 fréquences fixes (404, 1004, 2804, 3804, 2713 Hz)  
5 amplitudes fixes (-13, -7, 0, +3, +6 dBm)  
Fréquences/amplitudes stockées par 5 utilisateurs  
Récepteur  
Amplitudes du signal de mesure de +1,2 dBm - -70 dBm avec une résolution de 0,1 dBm  
Mesure de la fréquence et du niveau affichée en dBm, dB<sub>r</sub>n et V<sub>rms</sub>  
Les filtres sont les suivants : 3 kHz plat, C-Msg et 1 010 Hz entaille  
Impédances sélectionnables de 600, 900 ou ohms à Z élevé

## Plan De Recette

Le plan d'acceptation doit contenir des éléments qui illustrent le plan de numérotation et tous les problèmes de qualité de la voix, tels que le plan de gain/perte, l'ingénierie ou le chargement du trafic, la signalisation et l'interconnexion avec tous les équipements.

1. Vérifiez que la connexion vocale fonctionne en procédant comme suit :  
Décrochez le combiné d'un téléphone connecté à la configuration. Vérifiez qu'il y a une tonalité.  
Passer un appel du téléphone local à un terminal de numérotation dial-peer configuré. Vérifiez que la tentative d'appel a réussi.
2. Vérifiez la validité de la configuration du terminal de numérotation dial-peer et du port vocal en effectuant les tâches suivantes :  
Si vous avez relativement peu de terminaux de numérotation dial-peer configurés, utilisez la commande **show dial-peer voice summary** pour

vérifier que les données configurées sont correctes. Pour afficher l'état des ports vocaux, utilisez la commande **show voice port**. Pour afficher l'état de l'appel pour tous les ports vocaux, utilisez la commande **show voice call**. Pour afficher l'état actuel de tous les canaux vocaux de la partie spécifique au domaine (DSP), utilisez la commande **show voice dsp**.

## Conseils de dépannage

Si vous rencontrez des difficultés pour connecter un appel, essayez de résoudre le problème en effectuant les tâches suivantes :

- Si vous pensez que le problème se situe dans la configuration Frame Relay, assurez-vous que la **mise en forme du trafic Frame Relay** est activée.
- Si vous envoyez la voix sur le trafic Frame Relay sur le port série 2 avec un contrôleur T1, assurez-vous que la commande **channel group** est configurée.
- Si vous suspectez que le problème est associé à la configuration du terminal de numérotation dial-peer, utilisez la commande **show dial-peer voice** sur les concentrateurs local et distant pour vérifier que les données sont correctement configurées sur les deux.

Documenter et enregistrer les résultats de tous les tests.

## Informations connexes

- [Assistance technique concernant la technologie vocale](#)
- [Support produit pour Voix et Communications IP](#)
- [Dépannage des problèmes de téléphonie IP Cisco](#)
- [Support technique - Cisco Systems](#)

À propos de cette traduction

Cisco a traduit ce document en traduction automatisée vérifiée par une personne dans le cadre d'un service mondial permettant à nos utilisateurs d'obtenir le contenu d'assistance dans leur propre langue.

Il convient cependant de noter que même la meilleure traduction automatisée ne sera pas aussi précise que celle fournie par un traducteur professionnel.