

# Architecture et performances des commutateurs BPX 8600

## Contenu

[Introduction](#)

[Description du concept de tableau d'interconnexion](#)

[Bufferisant des stratégies et bloquer la représentation](#)

[Le problème de vitesse de port : La règle de Clos](#)

[BCC-4](#)

[Matrice de commutation à point de connexion asymétrique](#)

[Arbitrage de point de connexion](#)

[Représentation de commutateur BPX](#)

[Surabonnement](#)

[Multidiffusion](#)

[Recommandation](#)

[Informations connexes](#)

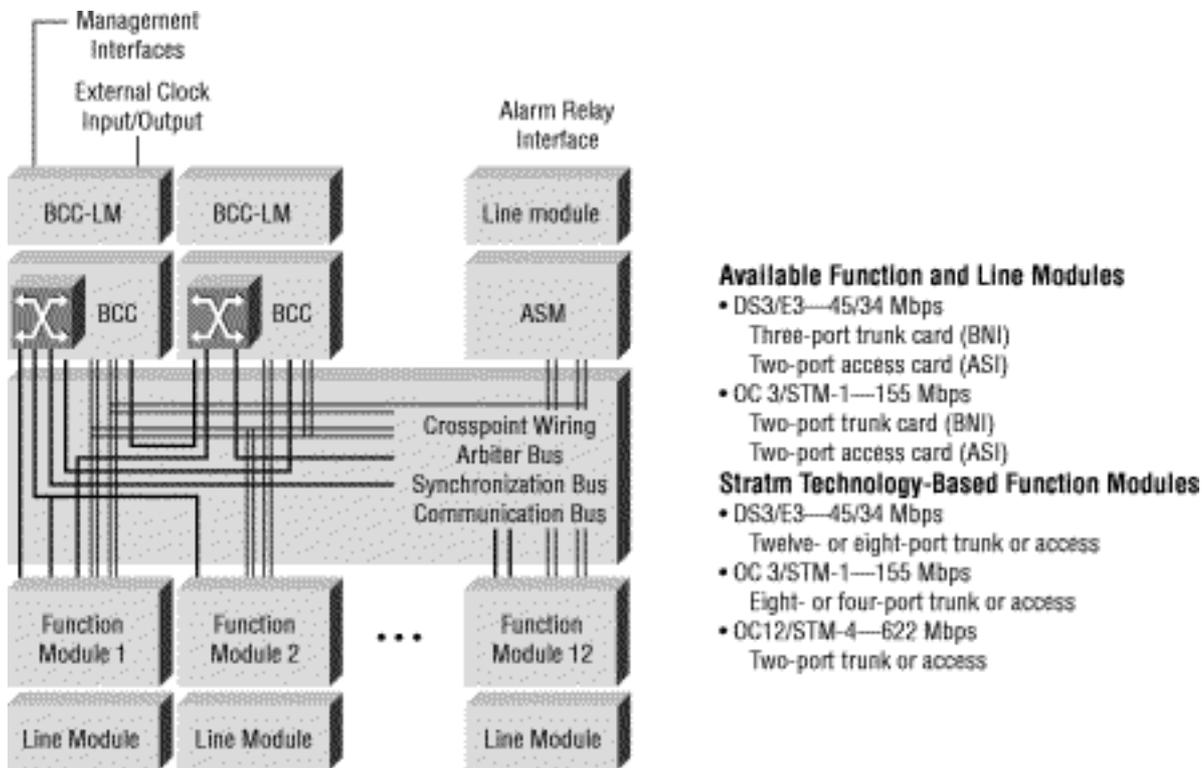
## [Introduction](#)

Ce document fournit des instructions et des limites sur l'utilisation de la carte de contrôleur BPX BCC-3, et des foyers exclusivement sur l'architecture de commutation. L'architecture de commutation BPX est basée sur une conception de commutateur de point de connexion. Le document vise n'importe quel public qui a un intérêt de comprendre l'architecture BPX.

Les caractéristiques architecturales de base du module de bande passante BPX, affichées dans la [figure 1](#), incluent un châssis 15-slot :

- 12 emplacements implémentent des interfaces de joncteur réseau à d'autres interfaces BPX/IGX/MGX ou atmosphère UNI/NNI.
- Deux emplacements sont réservés pour les cartes de contrôle de bande passante redondantes (BCCs) et combinent la matrice de commutation et le sous-système de contrôle.
- Un emplacement est pour la carte du moniteur d'état d'alarme (ASM).

**Module de bande passante BPX du schéma 1.**



## Description du concept de tableau d'interconnexion

Le coeur du BPX 8600 est une matrice de commutation de tableau d'interconnexion, qui est fondamentalement un périphérique d'espace-commutation (une étape unique qui connecte l'entrée à la sortie). Le tableau d'interconnexion est un sous-système indépendant sur la carte BCC. Cette section discute le tableau d'interconnexion de première génération BPX.

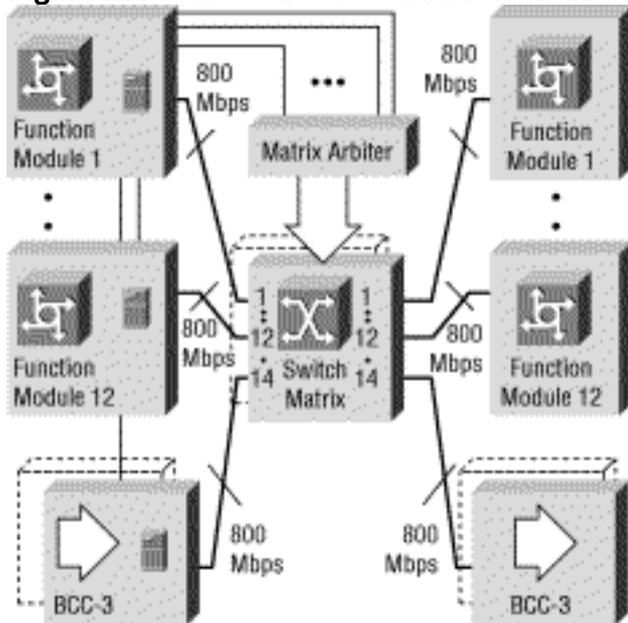
La fonction primaire de la matrice de commutateur est de passer le trafic entre les cartes d'interface. Un tableau de commutation de point de connexion exécute les Produits mieux que basés sur bus, quand il fonctionne aux vitesses larges bandes. Le tableau de commutation de point de connexion est un simple-élément, commutateur matriciel extérieurement mis en mémoire tampon. Les cartes BCC disponibles avant le BPX sortent 8.4.1, tels que le BCC-3, sont 16 x 16 matrices. Chacun des 16 ports de tableau d'interconnexion est un plein-duplex-capable, le lien 800-Mbps. Seulement 14 des 16 ports au tableau d'interconnexion, sont utilisés : deux par le BCCs redondant, et les 12 qui restent pour les 12 modules de fonction sur le module de bande passante BPX. Chaque emplacement d'interface dans le BPX 8600 se connecte à une matrice de commutation redondante à un redondant, bidirectionnel simultanément, interface série de 800 Mbits/s. S'il y a un échec de carte de contrôle, la carte redondante peut contrôler le trafic sans perte de cellules.

Un aperçu de l'exécution de tableau d'interconnexion est affiché dans la [figure 2](#).

1. Chaque 687.5 NS, l'arbitre de tableau d'interconnexion vote les 14 cartes connectées pour la destination interne de la prochaine cellule pour transmettre.
2. Le tableau d'interconnexion : Vérifie les demandes Vérifie qu'il n'y a aucun conflit Configure le croisement pour servir toutes les demandes Accorde l'autorisation de cartes d'envoyer des cellules au port de croisement de Mbits/s de l'interface série 800
3. La cellule est commutée à la carte de sortie de destination.

Les modules de fonction implémentent également des fonctions à bord d'arbitrage.

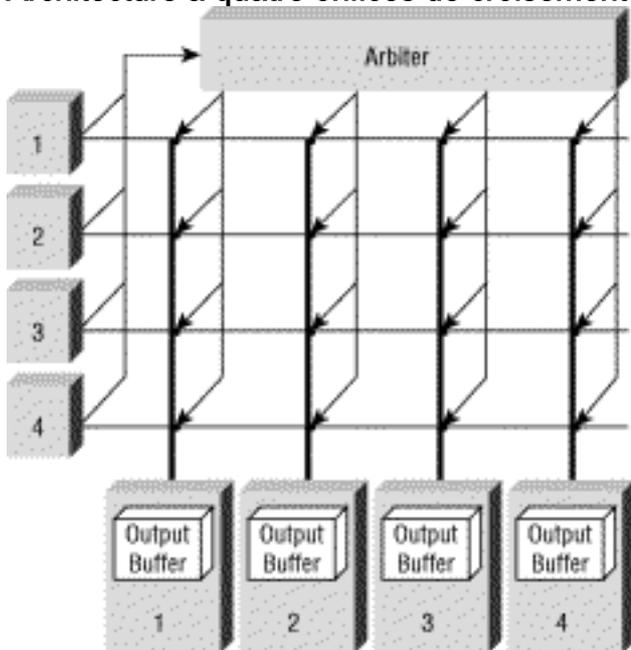
Figure 2. Architecture de commutateur BPX 8600 de première génération



## Bufferisant des stratégies et bloquer la représentation

Un élément de commutation permet à l'entrée pour atteindre la sortie quand les demandes non-contractuelles arrivent.

Architecture à quatre orifices de croisement du schéma 3.



Non groupant, en architectures de commutateur ATM, se rapporte au traitement de non corrélé, statistique, le trafic Bernoulli (un ordre des cellules sans la relation entre eux). Le terme, non groupant, est seulement théoriquement approprié, et il est plus important d'analyser comment l'architecture de commutateur manipule les structures de trafic du monde réel.

La supposition du trafic Bernoulli peut être utilisée pour les ports qui ont des milliers de connexions utilisateur logiquement multiplexées. Vous pouvez supposer que les joncteurs réseau entre les Commutateurs dans de grands réseaux avec beaucoup d'utilisateurs actionnent de cette façon. Ainsi, dans le design de carte traditionnel de joncteur réseau d'un BPX, la carte de l'interface de réseau haut débit (BNI) se fonde presque exclusivement sur la mise en mémoire

tampon de sortie (jusqu'à 32,000 cellules peuvent être mises en mémoire tampon pour chaque joncteur réseau dans la direction de sortie).

Cependant, sur une interface réseau de l'utilisateur atmosphère (UNI), vous ne pouvez pas supposer que le trafic d'utilisateur est le trafic Bernoulli non corrigé. Les trames, les protocoles de couche plus élevée qui introduisent de longues trames dans la convergence, adaptation, et des couches de segmentation, telles que le TCP/IP, mènent aux longues rafales des cellules corrélées. Ces cellules se dirigent vers la même destination, qui est le même port de sortie dans la matrice de commutateur. Quand le conflit se produit, il affecte la taille du tampon de sortie, qui essaye de faciliter ces longues rafales. La taille de mémoire tampon est le facteur qui détermine si une architecture de commutateur ATM est lossy et est bloquante ou non groupante.

Par conséquent, le tampon de sortie est une ressource essentielle dans le commutateur et dans le réseau. Les algorithmes de contrôle de flux intelligents, qui se fondent sur les messages de feedback qui reflètent exactement l'utilisation des ressources, doivent fonctionner sur les architectures de mise en mémoire tampon de sortie pour éviter la perte de cellules sous la charge élevée.

Par conséquent, les mécanismes d'architecture de commutateur de service ATM doivent faire ces derniers :

- Contrôlez les longues, corrélées rafales de cellules sur des ports d'entrée.
- Empêchez la baisse des cellules, autre que dans les situations de surcharge de réseau les plus extrêmes.
- Empêchez les rafales de cellules de circuler incontrôlé vers les tampons de sortie.

## [Le problème de vitesse de port : La règle de Clos](#)

Le comportement de blocage sur un commutateur est affecté par le volume de trafic et la vitesse du port dans et hors du tableau d'interconnexion. La règle de Clos, développée en 1953 par C. Clos des Laboratoires Bell, emploie trois étapes pour convertir différentes architectures de commutation en réseaux non groupants. Une de ces étapes emploie la formule  $k^* = 2n - 1$  pour déterminer si le commutateur est non groupant. Une généralisation simple tourne la règle de Clos au  $k^* = 2K$ . Ceci signifie que si un commutateur doit manipuler des lignes d'entrée de la vitesse  $k$ , l'étape de commutation doit fonctionner deux fois à cette vitesse pour garantir la représentation non groupante.

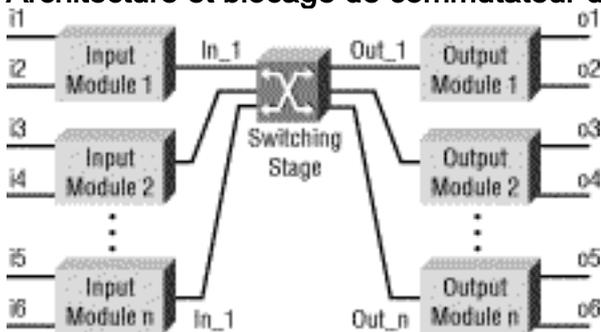
Tandis que la plupart des architectures de commutateur font ceci pour des vitesses de T3, les cartes OC-3 à haute densité poussent beaucoup d'architectures au delà des limites des demandes non groupantes. En fait, les interfaces d'OC-12 tournent tous les commutateurs de service ATM qui existent dans bloquer des architectures. Ce n'est pas la caisse pour le commutateur BPX avec le BCC-4 de la deuxième génération. Le 1.6 GBP alloué dans la direction de sortie dépasse la règle de Clos pour les cartes BXM qui utilisent un des deux ports d'OC-12. C'est pourquoi joncteurs réseau d'OC-12, où le comportement non groupant est important, seulement port d'OC-12 de l'utilisation une sur la carte BXM.

Suivant les indications de la [figure 4](#), les architectures typiques de commutateur ne sont pas fiables pour fournir le bas blocage quand le port expédie et circulation l'augmentation de charges. Un commutateur ATM typique utilise une architecture où la vitesse du port d'IN\_n est égale à la vitesse du port d'Out\_n. C'est typiquement autour des vitesses d'OC-12, qui sont plus de 622 Mbits/s. Par exemple, si les ports i1, i3, et o1 sont des ports atmosphère d'OC-12 qui fonctionnent

à 622 Mbits/s, il y a deux problèmes graves :

- Si l'expérience i1 et i3 de ports donnent des instructions même des rafales avec les cellules qui tentent d'atteindre le port o1, une architecture qui se fonde exclusivement sur la mise en mémoire tampon de sortie relâche des cellules immédiatement. Le lien Out\_1 fonctionne à une vitesse inférieure que le trafic agrégé des deux ports d'entrée et ne peut pas faciliter les cellules. Puisque les cartes d'entrée n'ont pas des mémoires tampons capables faire face à cette rafale ultra-rapide, des cellules sont abandonnées. Par conséquent, chaque situation de conflit pour un port de sortie mène à la perte de cellules et exige la mise en mémoire tampon d'entrée. Cependant, les réalisations primitives de mise en mémoire tampon d'entrée peuvent entraîner le blocage du tête-de-line (HOL). La même perte de cellules peut se produire quand la tentative de cartes à haute densité de passer des cellules à l'OC-12 égal ou plus grand expédie que l'Out\_n que les liens peuvent faciliter.
- Le seul trafic d'OC-12 que cette architecture peut faciliter est expédition simple de port-à-port, tel que le trafic des ports i1 à o1. Dans ce scénario, la mémoire tampon de sortie allouée sur la carte de sortie n'est pas utilisée efficacement, donné la vitesse des liens impliqués. Tout le trafic que les liens d'Out\_n en avant à la carte peuvent être immédiatement expédiés au port sortant d'OC-12.

#### Architecture et blocage de commutateur du schéma 4.



Avec les cartes de contrôle améliorées (BCC-4) dans la version 9.0, le commutateur BPX met en application une architecture de commutation avec 800 liens d'IN\_n de Mbits/s, et 1.6 Mbits/s GBP (2 x 800) pour les liens d'Out\_n avec la nouvelle puce de 16 x 32 tableaux d'interconnexion. Cette architecture est plus réussie dans la commutation du trafic d'OC-12. Par conséquent, le BCC-4 amélioré fournit un meilleur service que les cartes BCC-3. C'est particulièrement vrai quand la plusieurs commutation du trafic d'OC-12 est exigée dans les réseaux où les modèles de trafic Bernoulli ne peuvent pas être assumés.

## BCC-4

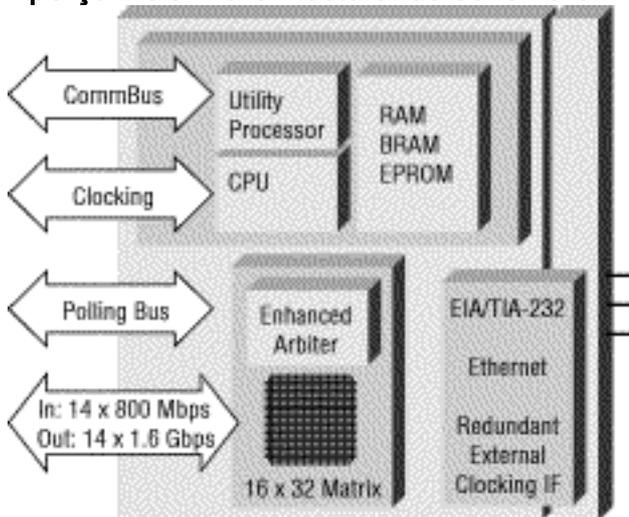
Le BCC-4 est une carte de contrôle améliorée pour le commutateur BPX et fournit la meilleure représentation de la technologie BPX dans les Noeuds équipés des modules de la fonctionnalité BXM.

Ce BCC de la deuxième génération fournit la capacité de traitement améliorée pour des fonctions administratives générales de noeud, mais l'avantage réel est le fait qu'il fournit au commutateur BPX la matrice de commutation 16 x 32. Quelques modifications mineures ont été apportées au modèle d'arbitrage de traiter le trafic de multidiffusion plus efficacement.

D'un point de vue architectural, la carte BCC-4 est semblable à la carte ordre BCC-3 qui existe (voir le [schéma 5](#)). La CPU exécute le sous-système de logiciel responsable de la gestion de

module de bande passante. Une horloge à bord de la strate 3-quality peut être utilisée pour l'exécution plesiochronuouos de haute qualité de noeud ou être distribuée sous forme d'une référence, ou le noeud peut utiliser n'importe quelle interface ou les signaux de port de synchronisation redondants BCC comme référence de synchronisation.

#### Aperçu BCC-4 architectural du schéma 5.



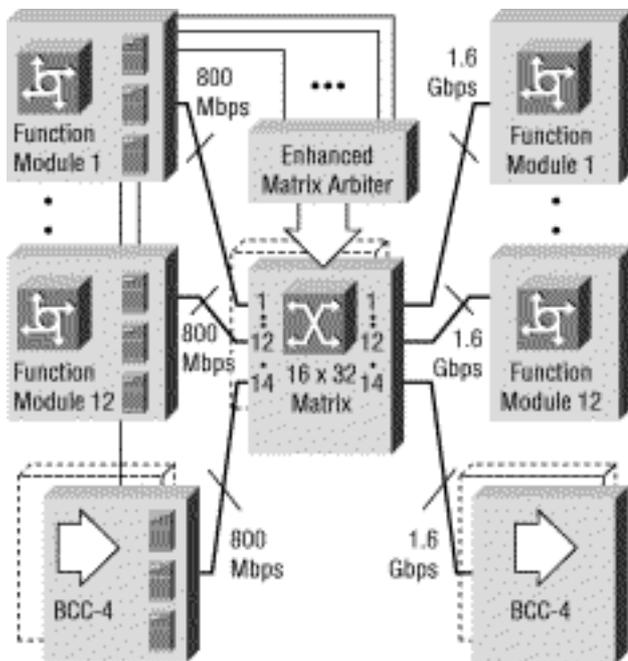
### Matrice de commutation à point de connexion asymétrique

La principale innovation introduite par le BCC-4 est la matrice de commutation à point de connexion asymétrique. Pendant que la [figure 6](#) montre, ceci représente seulement une modification mineure à l'architecture du commutateur BPX pendant qu'il est présenté dans la [figure 2](#). Les modules de fonction transmettent toujours leurs cellules au tableau d'interconnexion au-dessus de l'800 Mbits/s joignent, mais reçoivent dedans la direction. Un lien de 2 x 800 Mbits/s (= 1.6 GBP) reçoit des cellules du tableau d'interconnexion. Ceci mène au comportement de blocage amélioré pour les liens ultra-rapides (OC-12) ou les cartes à haute densité, telles que la carte BXM du huit-port OC-3.

En outre, la latence de commutateur est améliorée. La combinaison de la logique d'arbitrage avancé sur les cartes BXM et le commutateur de 16 x 32 tableaux d'interconnexion fournit 19.2 GBP de débit maximal de commutateur.

**Remarque:** Les références [2] et [3] fournissent une analyse exhaustive de cette architecture de commutateur.

#### Architecture de commutateur BPX du schéma 6. avec BCC-4



## Arbitrage de point de connexion

Comme cité précédemment, le BCC-4 introduit un nouveau, plus de dialogue d'arbitrage sophistiqué avec les modules de fonction. Le BCC-4 installé maximise la l'utilisation de module BXM du tableau de commutation de point de connexion 16 x 32 et de l'interworking de la logique d'arbitrage avancé. L'arbitrage avancé est une configuration système requise principale parce que des cartes BXM peuvent être configurées à l'oversubscribe que le 800-Mbps joint vers le tableau de commutation de point de connexion. Le surabonnement est un point fort de l'architecture BPX, parce qu'il active l'implémentation rentable de service pour l'accès atmosphère. Pour la compatibilité ascendante raisonne avec l'interface de service ATM (ASI) et les cartes BNI, le BCC-4 implémente le plein interworking avec ces modules de fonction. Par conséquent, il approuve pleinement une combinaison de tous les types des modules de fonction et de cartes ordre dans un commutateur.

Le plein interworking entre toutes les cartes qui existent et futures cartes est assuré dans le commutateur BPX pour maximiser la rentabilité de capitaux engagés pour des clients. Par conséquent, quatre combinaisons possibles de type et d'arbitrage de croisement sont possibles.

## Représentation de commutateur BPX

Le débit de croisement n'est pas limité à 58.6 pour cent. Ce résultat applique au genre le plus simple d'arbitrage et à une matrice d'interconnexion de base, d'une seule ligne, symétrique. Le commutateur BPX utilise des techniques d'arbitrage avancé et, avec le BCC-4, une matrice d'interconnexion à deux lignes et asymétrique. Les résultats de simulation présentés ici complètent l'analyse théorique, parce qu'ils prennent en considération les détails du mécanisme d'arbitrage de commutateur et affichent l'avantage distinct de représentation d'utiliser la combinaison de l'arbitrage avancé et des doubles lignes de sortie.

**Remarque:** Les références [2] et [4] fournissent à une analyse théorique des croisements de diverses techniques d'arbitrage, et mettent en référence [3] et [5] donnent une analyse des matrices asymétriques.

Quel est le débit non groupant de l'architecture BPX avec les différentes combinaisons BCC et de

module de fonction ? Il y a deux définitions généralement comprises de non groupant. Le croisement simple est classé comme non groupant en raison du potentiel d'envoyer des cellules de toutes les cartes simultanément. En outre, non groupant est utilisé dans un sens plus conservateur de signifier le débit de saturation.

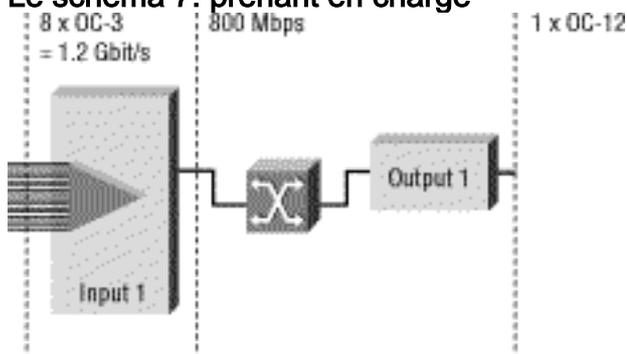
Dans des les deux points de droit, le modèle de chargement pour les simulations de commutateur est le trafic Bernoulli avec le trafic également distribué à travers tous les ports d'entrée, chaque port ayant le trafic également distribué pour chaque destination. Le modèle est généralement appliqué dans la littérature de représentation de commutateur. D'autres modèles de chargement peuvent produire des résultats légèrement différents. Cependant, les simulations étendues avec un grand choix de modèles du trafic indiquent que les limites de saturation qui lient la fonction, affichées ici, sont relativement indépendantes du modèle du trafic.

## Surabonnement

Le surabonnement, réalisé avec les modules de fonction basés sur BXM (OC-12 et huit-port à deux orifices OC-3), est un avantage pour les fournisseurs de services qui offrent des services ATM rentables (voir le [schéma 7](#)). De grands mémoires tampons et schémas d'arbitrage sophistiqué sont exigés afin de prendre en charge le surabonnement sans perte de cellules.

Les Noeuds de service se comportent d'une manière entièrement non groupante pour des joncteurs réseau, qui est pourquoi les modules de la fonctionnalité BXM prennent en charge seulement un joncteur réseau d'OC-12 ou quatre joncteurs réseau OC-3. Cependant, un commutateur d'accès doit fournir l'agrégation du trafic d'utilisateur vers la matrice de commutation. Il est peu susceptible statistique que tous les ports d'utilisateur sur un module de fonction multiport affichent l'activité maximale, mais la mise en mémoire tampon d'entrée sur la carte BXM peut faire face à ces crêtes extrêmement rares d'activité.

**Le schéma 7. prenant en charge**



## Multidiffusion

Le tableau d'interconnexion 16 x 32 amélioré est de façon optimale adapté pour faciliter les caractéristiques de la distribution du trafic de multidiffusion, qui est toujours décentrée sorti et crée plus de trafic dans la direction de sortie du tableau d'interconnexion. C'est l'arbitre de croisement qui réplique les cellules d'un port d'entrée vers un certain nombre de ports de sortie. Dans une deuxième passe, les cartes BXM peuvent implémenter la multifusion logique pour répliquer une cellule qui arrive du tableau d'interconnexion à différentes connexions virtuelles (VPs en général différent).

## Recommandation

Dans les applications réseau où de plusieurs joncteurs réseau ou ports d'OC-12 sont utilisés à l'ensemble du trafic à seulement un ou deux ports d'OC-12 de destination, la recommandation est d'utiliser des cartes ordre BCC-4. Cette structure de trafic de non-Bernoulli mieux est servie avec le tableau d'interconnexion 16 x 32 de la carte ordre BCC-4.

## [Informations connexes](#)

- [Guide aux nouveaux noms et couleurs pour les produits de commutation de réseau WAN](#)
- [Téléchargements - Logiciel de commutation WAN](#)
- [Support et documentation techniques - Cisco Systems](#)