

---

مكتب التكوين المهني وإنعاش الشغل

Office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail

Bande Passante  
[www.ofppt.info](http://www.ofppt.info)

<b>www.ofppt.info</b>	Document	Millésime	Page
	C-003.doc	juillet 14	1 - 7

## Sommaire

1.	Bande Passante	3
1.1.	Débit .....	6
1.2.	Calcul du taux de transfert des données.....	6

# 1. Bande Passante

La bande passante est définie comme la quantité d'informations qui peut transiter sur une connexion réseau en un temps donné. Il est important de comprendre le concept de bande passante pour les raisons suivantes.

- La bande passante est limitée par les facteurs physique et technologique
- La bande passante n'est pas gratuite
- Les besoins en bande passante augmentent rapidement
- La bande passante est critique pour les besoins de performance

La bande passante est finie. Quel que soit le média qui est utilisé pour construire un réseau, il y a des limites à la capacité du réseau à transporter des informations. La bande passante est limitée par les lois de la physique et aussi par les technologies utilisées pour placer des informations sur le média. Par exemple, la bande passante d'un modem conventionnel est limitée à environ 56 kbits/s, à la fois par les propriétés physiques des fils téléphoniques à paires torsadées et par la technologie du modem.

La technologie DSL utilise les mêmes fils téléphoniques à paires torsadées. Cependant, elle délivre bien plus de bande passante que les modems conventionnels.

Ainsi, même les limites imposées par les lois de la physique sont quelques fois difficiles à définir. La fibre optique possède le potentiel physique pour fournir une bande passante pratiquement illimitée. Malgré cela, la bande passante de la fibre optique ne pourra être pleinement exploitée avant que des technologies ne soient développées pour tirer pleinement parti de son potentiel.

La bande passante n'est pas gratuite. Il est possible d'acquérir des équipements pour un réseau local qui fourniront une bande passante quasiment illimitée sur une longue période. Pour les connexions WAN, il est généralement nécessaire d'acquérir de la bande passante auprès d'un fournisseur de services. Dans un cas comme dans l'autre, l'utilisateur individuel ou l'entreprise pourra faire des économies significatives en comprenant bien la notion de bande passante et l'évolution de la demande avec le temps. L'administrateur doit prendre les bonnes décisions sur les types d'équipement et de services à acheter.

La bande passante est un facteur important qui est indispensable pour analyser les performances du réseau, concevoir de nouveaux réseaux et comprendre Internet. Un professionnel des réseaux doit comprendre l'impact considérable de la bande passante et du débit sur la performance et la conception du réseau. Les informations circulent sous forme de chaîne de bits d'un ordinateur à l'autre à travers le monde. Ces bits

## Bande Passante

constituent des quantités énormes d'informations qui transitent d'un bout à l'autre de la planète en quelques secondes à peine.

La demande en bande passante ne cesse de croître. Dès que des nouvelles technologies et infrastructures de réseau sont créées pour fournir une bande passante plus large, on voit apparaître de nouvelles applications qui tirent parti de cette capacité supérieure. La remise sur un réseau de contenus multimédias tels que la vidéo et l'audio en continu nécessite une quantité considérable de bande passante. Les systèmes de téléphonie IP sont à présent installés couramment à la place de systèmes vocaux traditionnels, ce qui augmente encore le besoin en bande passante. Tout professionnel de réseau digne de ce nom doit anticiper le besoin en bande passante accrue et agir en conséquence.

Dans les systèmes numériques, l'unité de base de la bande passante est le bit par seconde (bit/s). La bande passante est la mesure de la quantité de bits d'informations pouvant transiter d'un endroit à un autre en un temps donné. Bien que l'on puisse exprimer la bande passante en bits/s, il existe des unités de mesure supérieures. La bande passante réseau est généralement exprimée en milliers de bits par seconde (kbits/s), millions de bits par seconde (Mbits/s), milliards de bits par seconde (Gbits/s) et billions de bits par seconde (Tbits/s).

Unité de bande passante	Abréviation	Équivalences
Bits par seconde	bits/s	1 bit/s = unité fondamentale
Kilobits par seconde	kbits/s	1 kbits/s = 1,000 bps = $10^3$ bits/s
Mégabits par seconde	Mbits/s	1 Mbits/s = 1,000,000 bps = $10^6$ bits/s
Gigabits par seconde	Gbits/s	1 Gbits/s = 1,000,000,000 bps = $10^9$ bits/s
Térabits par seconde	Tbits/s	1 Tbits/s = 1,000,000,000,000 bps = $10^{12}$ bits/s

Bien que les termes soient souvent utilisés indifféremment, ils ne se rapportent pas exactement au même concept. On pourrait dire, par exemple, qu'une connexion T3 à 45 Mbits/s est plus rapide qu'une connexion T1 à 1,544 Mbits/s. Cependant, si une partie minime de leur capacité de transport de données est utilisée, chacune de ces connexions transportera les données à approximativement la même vitesse. De la même manière, un petit filet d'eau s'écoulera à la même vitesse dans un gros comme dans un petit tuyau. Il est donc plus précis de dire qu'une connexion T3 a une bande passante supérieure à celle d'une connexion T1. Cela vient de la capacité de la connexion T3 à transporter davantage d'informations en un temps donné, et non pas de sa vitesse supérieure.

La bande passante varie en fonction du type de média ainsi que des technologies LAN et WAN utilisées. La caractéristique physique du média entre en compte dans la différence. Les signaux peuvent circuler sur du fil de cuivre à paires torsadées, sur du câble coaxial, de la fibre optique ou par voie hertzienne. De ces différences physiques découlent des limitations fondamentales dans la capacité de transport des informations d'un média donné. Cependant, la bande passante proprement dite d'un

## Bande Passante

réseau résulte d'une combinaison des médias physiques et des technologies choisis pour la signalisation et la détection des signaux du réseau.

Par exemple, les spécifications actuelles sur la physique du câble à paires torsadées non blindées (UTP) placent la limite théorique de la bande passante au-delà de 1 Gbit/s. Cependant, dans la pratique, la bande passante dépend de l'utilisation de 10BaseT, 100BaseTX ou 1000BaseTX Ethernet. La bande passante effective est déterminée par les méthodes de signalisation, les cartes réseau, ainsi que par les autres équipements de réseau choisis. Par conséquent, elle ne dépend pas uniquement des limitations du média.

## 1.1. Débit

La bande passante est la mesure de la quantité d'informations pouvant transiter sur le réseau en un temps donné. Par conséquent, la quantité de bande passante disponible est un paramètre essentiel de la spécification du réseau. On peut construire un réseau local pour fournir 100 Mbits/s à chaque station de travail, mais cela ne veut pas dire que chaque utilisateur aura réellement la possibilité de transmettre 100 mégabits de données sur le réseau à chaque seconde d'utilisation. Cela ne peut être vrai que dans un cas de figure idéal.

Le terme débit se rapporte à la bande passante réelle mesurée, à une heure particulière de la journée, en empruntant des routes Internet particulières et lors de la transmission sur le réseau d'un ensemble de données spécifique. Malheureusement, pour de multiples raisons, le débit est souvent inférieur à la bande passante numérique maximale prise en charge par le média utilisé. Voici certains des facteurs déterminants pour le débit:

- Équipements d'interréseau
- Type de données transmises
- Topologie de réseau
- Nombre d'utilisateurs sur le réseau
- Ordinateur de l'utilisateur
- Ordinateur serveur,
- Conditions d'alimentation

La bande passante théorique d'un réseau est un facteur essentiel dans sa conception, du fait que la bande passante du réseau ne dépassera jamais les limites imposées par le média et par les technologies choisies. Cependant, il est tout aussi important pour un concepteur et un administrateur réseau de tenir compte des facteurs pouvant affecter le débit proprement dit. En mesurant régulièrement le débit, l'administrateur réseau pourra suivre les variations de performance du réseau ainsi que l'évolution des besoins de ses utilisateurs. Il paramètrera le réseau en conséquence.

## 1.2. Calcul du taux de transfert des données

Les concepteurs et administrateurs réseau sont souvent amenés à prendre des décisions à propos de la bande passante. Il peut s'agir par exemple de savoir s'il faut augmenter la taille de la connexion WAN afin de prendre en charge une nouvelle base de données, ou encore de déterminer si le backbone actuel du réseau local a une bande passante suffisante pour un programme de vidéo en continu. Il n'est pas toujours facile de trouver la réponse à des problèmes tels que ceux-ci, mais un simple calcul du taux de transfert des données est un excellent point de départ.

## Bande Passante

L'utilisation de la formule délai de transfert = taille de fichier / bande passante ( $D=T/BP$ ) permet à l'administrateur du réseau d'évaluer plusieurs facteurs déterminants de la performance du réseau. Si l'on connaît la taille de fichier type pour une application donnée, il suffit de diviser la taille de fichier par la bande passante réseau pour obtenir une estimation du délai de temps de transfert le plus court pour le fichier.

Deux points importants doivent être pris en compte lors de ce calcul.

- Le résultat n'est qu'une estimation, parce que la taille du fichier n'inclut pas la surcharge due à l'encapsulation.
- On obtiendra un résultat pour un cas de figure idéal, or la bande passante disponible n'est presque jamais au maximum théorique de ses capacités pour le type de réseau. Il est possible d'obtenir une estimation plus précise en posant le débit plutôt que la bande passante dans l'équation.

Bien que le calcul du transfert de données soit assez simple, il faut veiller à utiliser les mêmes unités dans toute l'équation. En d'autres termes, si la bande passante est exprimée en mégabits par seconde (Mbits/s), la taille du fichier doit être elle aussi en mégabits, et pas en méga-octets (Mo). Étant donné que les tailles de fichier sont presque toujours exprimées en méga-octets, vous devrez multiplier par huit le nombre de méga-octets pour obtenir la valeur en mégabits.

Essayez de répondre à la question suivante, en utilisant la formule  $D=T/BP$ . Convertissez les unités de mesure comme il se doit.

Parmi les deux propositions suivantes, laquelle serait la plus rapide : envoyer le contenu d'une disquette pleine (1,44 Mo) sur une ligne RNIS ou envoyer le contenu d'un disque dur plein de 10 Go sur une ligne STM-16?