

Fiche de l'AWT

Les différents modes de connexion à Internet

PSTN, RNIS, ADSL, SDSL, câble, ligne louée ou encore accès mobile: l'offre de connexion à l'Internet s'est considérablement diversifiée. Comment choisir un type de connexion en fonction de ses besoins? C'est le sujet traité par cette fiche

Créée le 14/05/03
Modifiée le 27/11/03

1. Les différents modes de connexion à Internet

PSTN, RNIS, ADSL, SDSL, câble, ligne louée ou encore accès mobile: l'offre de connexion à l'Internet s'est considérablement diversifiée. Comment choisir un type de connexion en fonction de ses besoins?

Pour rechercher des informations sur le Web, acheter un bien sur un site de commerce électronique, accéder à un service d'e-gouvernement ou simplement envoyer un mail... il faut être relié à Internet.

Pour vous aider à choisir la bonne connexion en fonction de vos besoins spécifiques, cette fiche présente, de manière simple, l'ensemble des possibilités existant actuellement pour se connecter à Internet, ainsi que leurs avantages et particularités.

Cette fiche est destinée, tant aux PME, aux cadres des grandes entreprises, aux administrations, aux indépendants et professions libérales, qu'aux particuliers.

1.1. Sites Web en rapport avec cette fiche

- **DSL Forum**
Site de référence au sujet des technologies xDSL (ADSL, etc). En anglais
<http://www.adsl.com>
- **Turboline**
Informations sur les solutions ADSL pour les particuliers et les professionnels en Belgique
<http://www.turboline.be>

1.2. Autres fiches à consulter

- **Transaction électronique**
Qu'est-ce qu'une transaction électronique (du point de vue de l'utilisateur et des télécommunications). Définition et exemples
création le 15/04/00 | dernière modification le 28/03/00
- **Qu'est-ce qu'un Intranet?**
Présentation d'une ressource technologique indispensable aux entreprises: définition, utilité, composants, facteurs de réussite et schéma explicatif
création le 15/04/00 | dernière modification le 13/04/00
- **La sécurité informatique**
La sécurité informatique est essentielle pour l'entreprise, particulièrement dans le contexte de l'e-business: définition, dangers, coûts, outils disponibles
création le 15/04/00 | dernière modification le 15/04/00
- **La communication via le réseau Internet**
Comment se déroule une communication d'informations sur le réseau Internet?
Descriptions des éléments logiciels et matériels, présentation des différentes couches et rôle des ISP
création le 28/11/00 | dernière modification le 27/02/03

2. Panorama global de l'offre de connexion à Internet

On peut classer les types de connexions à Internet en fonction de deux catégories: les temporaires et les permanentes. Par ailleurs, à côté des connexions classiques, sont apparues de nouvelles offres, souvent liées aux technologies mobiles

2.1. Type d'accès

La connexion à l'Internet dépend du type d'accès dont on dispose. Ce type d'accès peut être:

- **temporaire** (lignes téléphonique et modem, GSM, HSCSD, etc.),
- **permanent** (ligne louée, ADSL / SDSL sur ligne téléphonique, câble de télédistribution, liaison hertzienne, GPRS, etc.).

2.2. Accès temporaire

Les connexions temporaires les plus fréquentes sont réalisées via un modem PSTN ou RNIS sur une ligne téléphonique. Leur débit reste faible:

- 56 kbps pour un accès PSTN,
- 64 kbps pour un accès RNIS.

En général, les opérateurs offrent des connexions temporaires gratuites à Internet mais le trafic est payant au prix d'un appel téléphonique local.

2.3. Accès permanent

Les connexions permanentes à Internet sont possibles via:

- **l'ADSL sur une ligne téléphonique PSTN ou RNIS** (haut débit: max 8 Mbps en flux descendant et max 640 kbps en flux remontant. Ces débits sont toutefois limités par les fournisseurs de services),
- **le SDSL sur une ligne téléphonique PSTN** (haut débit, maximum 2,3 Mbps dans les deux sens),
- **les réseaux des opérateurs câble** (télévision),
- **une ligne louée** à des débits variables de 64 kbps à 34 Mbps ou plus,
- **le réseau électrique.**

Le prix des connexions permanentes est forfaitaire. Il peut parfois être augmenté si on dépasse un certain volume de données transférées.

2.4. Nouveaux types d'accès (temporaires ou permanents)

Enfin, il existe des connexions à Internet moins classiques qui gagnent du terrain:

- **accès mobile:** GSM, GPRS ou HSCSD,
- **accès via les HotSpots WiFi** d'un PWLAN (Public Wireless LAN),
- **accès via la boucle locale radio,**
- **accès à haut débit "tout-terrain" via des satellites.**

3. Connexion PSTN ou RNIS

Le mode de connexion à Internet le plus ancien est réalisé avec un modem PSTN ou RNIS, via la ligne téléphonique. Les limites de ce type de connexion sont toutefois importantes: débit limité, occupation de la ligne et paiement à la durée, notamment

3.1. Avantages et inconvénients

Avec l'arrivée des connexions à haut débit, la connexion PSTN ou RNIS n'offre plus guère que des inconvénients:

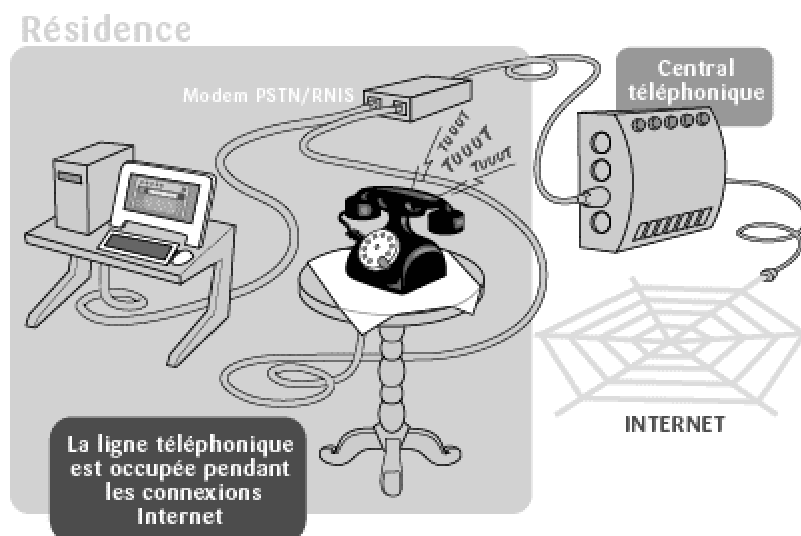
- l'occupation de la ligne téléphonique pour Internet la rend indisponible pour l'usage "classique" du téléphone,
- lente, elle décourage l'internaute. Le débit maximal obtenu est de 56 kbps en PSTN et de 64 kbps en RNIS,
- si l'abonnement et la connexion sont gratuits, on paie la durée de la communication au tarif d'une communication locale,
- le paiement se fait à la durée de la communication et pas au volume de données téléchargées.

Même si les connexions à haut débit augmentent, il y a encore beaucoup d'utilisateurs connectés par ce type de connexion. C'est notamment pour cela qu'il convient de limiter la taille des pages Web afin de ne pas ralentir inutilement leur chargement par le navigateur de l'internaute.

3.2. Démarches et matériel nécessaires

Pour se connecter à Internet, il suffit d'un modem adapté à la ligne téléphonique existante (PSTN ou RNIS) et du numéro d'appel de l'opérateur donnant accès à Internet.

3.3. Architecture de connexion PSTN ou RNIS



3.4. Usages recommandés

La connexion PSTN ou RNIS reste dédiée aux clients résidentiels. Avec la disponibilité très large de l'ADSL, ce type de connexion ne devrait plus être utilisée par les PME ou les organisations, le débit étant trop faible pour une utilisation professionnelle.

3.5. Coût

Comme on l'a vu dans les désavantages, le modèle tarifaire des connexions PSTN ou RNIS est simple... et peu attractif:

- abonnement Internet gratuit,
- paiement à la durée de la communication, au tarif zonal,
- un supplément de coût peut exister pour disposer d'une ligne RNIS.

4. Connexion ADSL

L'ADSL est l'un des modes de connexion les plus efficaces pour se connecter à l'Internet. Rapide, basé sur un abonnement, disponible presque partout, c'est une solution idéale pour les particuliers et les petites entreprises ou organisations

4.1. Présentation

L'ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) est une technologie qui permet:

- **le transport de données à haut débit sur les fils de cuivre classiques du téléphone,**
- **une connexion permanente à Internet tout en conservant la ligne de téléphone disponible pendant les connexions.**

Avec l'ADSL, on obtient des débits de 8 Mbps en flux descendant et des débits de 640 kbps en flux remontant (respectivement limités en Belgique par les opérateurs à 1-3 Mbps et à 512 kbps). L'ADSL est suffisant et idéal pour une connexion à Internet en vue d'accéder à des informations et/ou de transférer certaines informations sur un ordinateur local. Après des débuts un peu difficiles, l'accès haut débit sur le réseau téléphonique couvre actuellement presque la totalité du territoire belge.

Des applications telles que la vidéo en ligne, les animations, les jeux, le transfert de fichiers volumineux ou encore le téléchargement de logiciels, sont enfin devenues conviviales avec l'arrivée du haut débit.

4.2. Démarches et matériel nécessaires

Pour bénéficier de l'ADSL il faut:

- **une ligne téléphonique existante.** Il est préférable d'installer l'ADSL sur une ligne PSTN. Si l'on dispose d'une ligne RNIS, mieux vaut la convertir d'abord en ligne PSTN et puis activer l'ADSL. Les opérateurs proposent d'ailleurs cette conversion car l'ADSL sur RNIS est déconseillé);
- **vérifier que l'ADSL est disponible dans sa région et que l'on se trouve dans un rayon de moins de 5 kilomètres par rapport à un central téléphonique le plus proche équipé en ADSL** (test gratuit sur le site de Turboline);
- **choisir un fournisseur de services ADSL et Internet et s'y abonner:**
 - avec un abonnement permettant de connecter un seul ordinateur,
 - avec un abonnement permettant de connecter un LAN de 4 ordinateurs au maximum,
 - avec un abonnement permettant de connecter un LAN de 10 ordinateurs au maximum,
 - avec un abonnement permettant de connecter un LAN (nombre d'ordinateurs illimité),
 - avec un abonnement spécial dédié aux établissements scolaires, aux hôpitaux et aux bibliothèques.

Le matériel minimum nécessaire pour une connexion ADSL se compose de:

- un modem ADSL;
- un kit d'installation contenant les filtres (splitters) nécessaires pour téléphoner/faxer et surfer en même temps;
- un ordinateur muni d'une carte réseau Ethernet ou d'un port USB;
- un firewall logiciel installé sur l'ordinateur pour le protéger d'éventuelles attaques, comme par exemple le logiciel gratuit zonealarm.

Si on veut mieux sécuriser le réseau LAN, le matériel nécessaire pour une connexion ADSL se compose de:

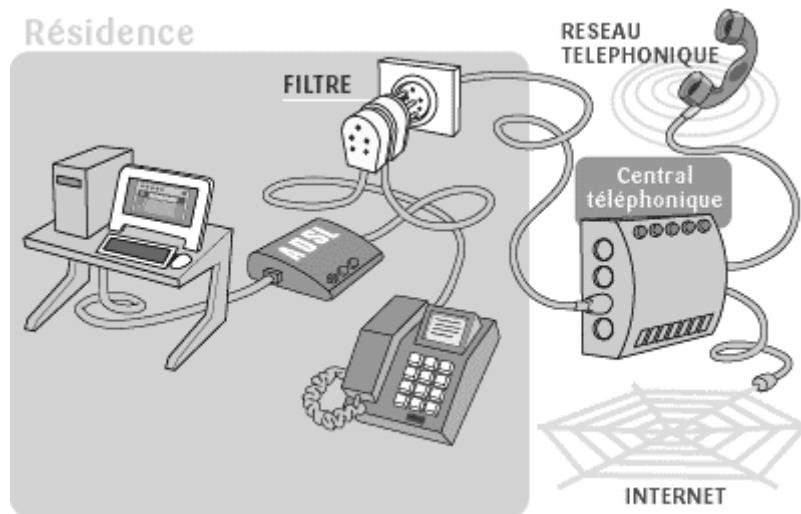
- un modem ADSL;
- un router muni des fonctionnalités de sécurité ou un firewall (qui sécurise le LAN et assure les fonctions d'un router);
- un kit d'installation contenant les filtres (splitters) nécessaires pour téléphoner/faxer et surfer en même temps;
- des ordinateurs munis d'une carte réseau Ethernet;
- un switch (ou un hub) qui permet de relier entre eux tous les ordinateurs composant le LAN et le LAN lui-même à l'Internet.

Sur le marché on trouve actuellement des appareils qui regroupent plusieurs fonctionnalités:

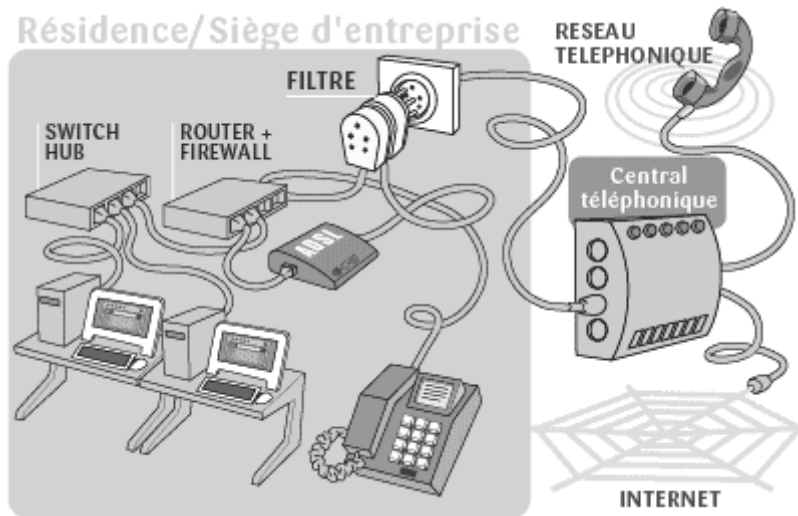
- modem ADSL + router (CISCO 827, AZTECH DSL900ER, Eicon DIVA 2440, etc.);
- modem ADSL + router + switch/hub 4 ports (CISCO 828, Aztech DSL 9100R, etc.);
- router + firewall (Netscreen 5XP, Cisco 501/505, etc.);
- modem ADSL (Aztech DSL 906EU, Eicon USB, Alcatel Speed Touch PC, Alcatel Speed Touch Home PC, etc.).

Chaque fournisseur de services ADSL propose une gamme d'équipements en vente ou en location ainsi que des services d'installation et de configuration.

4.3. Architecture simple de connexion ADSL



4.4. Architecture sécurisée de connexion ADSL



4.5. Usages recommandés

L'ADSL est une connexion permanente à haut débit particulièrement adaptée pour:

- les particuliers,
- les indépendants et professions libérales,
- les PME et les administrations moyennes ou petites (communes, etc.),
- les établissements scolaires, hôpitaux, bibliothèques, etc.;
- les professionnels des grandes entreprises.

4.6. Coût

Les prix des abonnements ADSL changent régulièrement. Les prix par abonnement sont toujours liés aux débits maxima et garantis, ainsi qu'aux services additionnels fournis. A titre purement informatif, les tarifs des abonnements ADSL au début 2002 étaient compris entre 32 et 245 euros. Les prix et les services associés varient d'un fournisseur à l'autre. De nombreuses promotions sont régulièrement proposées par les différents fournisseurs d'accès.

5. Connexion SDSL

De la même famille que l'ADSL, le SDSL offre un avantage supplémentaire un niveau du débit, mais aussi de la symétrie de ce débit pour l'envoi et la réception des données. Il s'agit d'une solution à vocation professionnelle

5.1. Présentation

Le SDSL (Symetric Digital Subscriber Line) est une nouvelle technologie qui permet le transport symétrique (contrairement à l'ADSL) de données à hauts débits sur les fils de cuivre classiques du téléphone, assurant une connexion permanente à Internet. Contrairement à l'ADSL, la ligne téléphonique n'est plus disponible pour les communications téléphoniques.

Caractéristiques de la connexion SDSL:

- **débit maximum de 2,3 Mbps sur une paire de fils en cuivre dans les deux sens de communication** à condition d'être à moins de 2 kilomètres du central téléphonique équipée en SDSL,
- **le débit diminue avec l'allongement de la distance.** Ainsi, à 5 kilomètres du central téléphonique SDSL, on n'aura que 1 Mbps de débit avec une paire de fils de cuivre. On pourra toutefois obtenir un débit de 2,3 Mbps sur la même distance en utilisant deux ou trois paires de fils en cuivre.

La connexion SDSL est une bonne alternative aux lignes louées. Une connexion SDSL s'impose si vous avez besoin d'un trafic symétrique ou si des utilisateurs/clients doivent accéder aux informations que vous mettez à disposition sur des serveurs situés sur votre site.

5.2. Démarches et le matériel nécessaires

Pour bénéficier d'une connexion SDSL il faut:

- **une ligne téléphonique PSTN existante,**
- **vérifier que le SDSL est disponible dans sa région** et que l'on se trouve dans un rayon de moins de 5 kilomètres par rapport à un central téléphonique équipé en SDSL,
- **choisir un fournisseur de service SDSL et Internet,** et prendre un abonnement permettant de connecter son LAN (nombre d'ordinateurs illimité) avec différents niveaux de garantie de débits.

Le matériel minimum nécessaire pour une connexion SDSL se compose de:

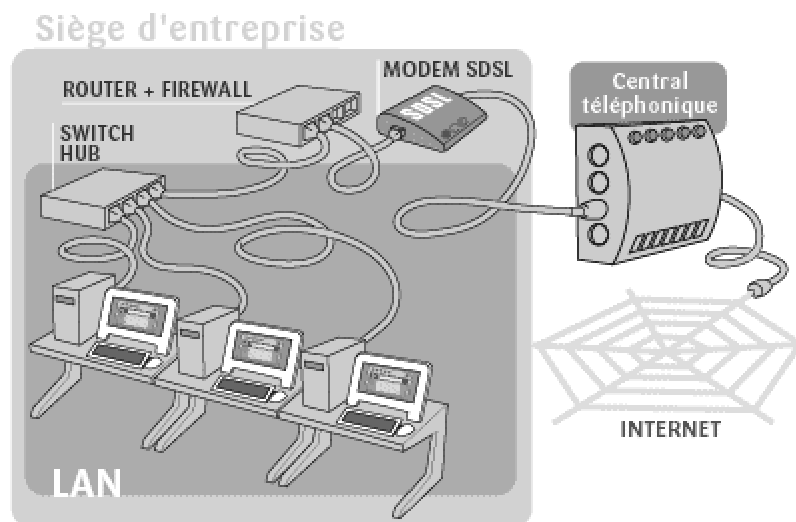
- un modem SDSL,
- un router muni des fonctionnalités de sécurité ou un firewall (qui sécurise le LAN et assure les fonctions d'un router),
- les ordinateurs munis d'une carte réseau Ethernet,
- un switch (ou un hub) qui permet de relier tous les ordinateurs dans un LAN et le LAN à Internet.

Le marché commence à proposer des appareils qui regroupent plusieurs fonctionnalités. En voici quelques exemples:

- **modem SDSL + router** (Alcatel Speed Touch 591s, Siemens, CISCO 828),
- **modem SDSL + router + firewall** (Alcatel Speed Touch Pro, etc.),
- **router + firewall** (Netscreen 5XP et autres modèles, Cisco 501/505, etc.).

Chaque fournisseur de service SDSL propose une gamme d'équipements en vente ou en location ainsi que des services d'installation et de configuration.

5.3. Architecture sécurisée de connexion SDSL



5.4. Usages recommandés

Le SDSL est une connexion à haut débit symétrique adaptée pour:

- les PME et les administrations moyennes ou petites (communes, etc.),
- les établissements scolaires, hôpitaux, bibliothèques, etc.,
- les professionnels des grandes entreprises.

5.5. Coût

Les prix des abonnements SDSL commencent à être disponibles. La plupart des opérateurs proposent des solutions sur mesure avec des prix adaptés. Le prix par abonnement sera toujours lié aux débits maxima et garantis, ainsi qu'aux services additionnels fournis. A titre purement informatif, les prix approximatifs des abonnements SDSL début 2002 étaient compris entre 200 et 1400 euros, en fonction des débits garantis et des services offerts. Les prix et les services associés varient d'un fournisseur à l'autre.

6. Connexion par le câble de télédistribution

Concurrent direct de l'ADSL, à la fois en termes de services, de caractéristiques et de public cible, la connexion à l'Internet via le câble de télédistribution est offerte par un certain nombre de télédistribeurs en Belgique

6.1. Présentation

Dans les régions où ce type d'accès est disponible, il s'agit d'une offre alternative à l'ADSL, surtout si la résidence est trop éloignée d'un central téléphonique. Plusieurs opérateurs de télédistribution fournissent déjà ce service aux résidentiels et aux professionnels en Belgique.

L'accès à Internet via le réseau de câble TV est un accès à haut débit asymétrique, comme l'ADSL. Il y a d'ailleurs peu de différences en termes de services et fonctionnalités, seuls les protocoles de transmission étant différents. Les débits vont de 1 à 3 Mbps en flux descendant et de 128 à 256 en flux remontant.

Pour fournir ce service d'accès à Internet, les entreprises de télédistribution doivent mettre à jour leurs réseaux pour les rendre bidirectionnels, afin de permettre aux abonnés de transmettre des requêtes sur une voie de retour). C'est pour cette raison que disposer du câble ne suffit pas pour bénéficier d'un accès à Internet. Comme pour l'ADSL, le débit n'est pas garanti car la bande passante est partagée entre plusieurs utilisateurs.

6.2. Démarches et matériel nécessaires

Pour bénéficier d'un accès à Internet via les réseaux de télédistribution il faut:

- **être déjà relié à un câble de télédistribution** ou avoir la possibilité de l'être;
- **vérifier que son télédistribeur propose un service d'accès à Internet est disponible dans sa région** (la connexion sur câble doit être bidirectionnelle);
- **s'abonner au service d'accès à Internet:**
 - avec un abonnement permettant de connecter au maximum 4 PC de votre résidence sans garantie de débits et avec certaines limites pour le volume de données transférées;
 - avec un abonnement professionnel permettant de connecter votre LAN avec ou sans garantie de débits et avec ou sans limite du volume de données transférées.

Le matériel minimum nécessaire pour connecter un ordinateur à Internet via le câble de télédistribution se compose de:

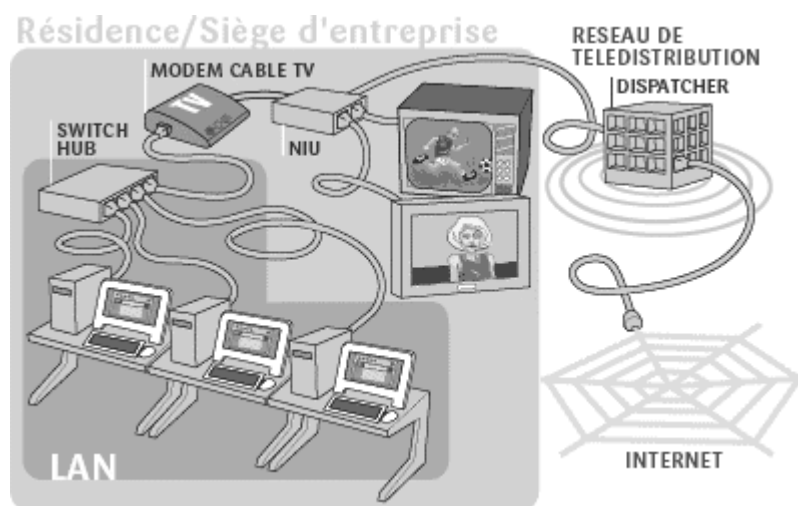
- un point de connexion multiple (NIU: Network Interface Unit) qui sépare les données Internet du signal de télévision,
- un modem câble,
- un ordinateur muni d'une carte réseau Ethernet ou d'un port USB.

Le matériel minimum nécessaire pour connecter plusieurs PC à Internet via le câble de télédistribution se compose:

- d'un point de connexion multiple (NIU: Network Interface Unit) qui sépare les données Internet du signal de télévision,
- d'un modem câble,
- d'un router (router + firewall),
- d'un switch ou d'un hub,
- d'ordinateurs munis d'une carte réseau Ethernet.

Chaque fournisseur de service d'accès à Internet via les réseaux de câble de télédistribution propose une gamme d'équipements en vente ou en location ainsi que des services d'installation et de configuration. L'installation doit obligatoirement être réalisée par un spécialiste.

6.3. Architecture de connexion via le réseau de câble de télédistribution



6.4. Usages recommandés

La connexion via les réseaux de câble TV à haut débit asymétrique est une solution adaptée pour:

- les PME et les administrations moyennes ou petites (communes, etc.),
- les établissements scolaires, hôpitaux, bibliothèques, etc.,
- les professionnels des grandes entreprises.

6.5. Coût

Les prix des abonnements câble TV sont assez proches des prix des abonnements ADSL.

A titre purement informatif, les prix approximatifs des abonnements en 2002 sont compris entre 36 et 500 euros par mois en fonction des débits et des services offerts.

7. Connexion par ligne louée

La solution classique pour obtenir une connexion à haut ou très haut débit est la ligne louée qui permet de disposer de son propre canal de transmission avec une garantie de services et de débit. Cette solution est cependant coûteuse

7.1. Présentation

La connexion à Internet grâce à des lignes louées est la solution qui garantit le débit symétrique pour lequel on a souscrit. Les débits disponibles pour les lignes louées varient entre 64 kbps et 34 Mbps et plus. Il s'agit évidemment d'une connexion permanente.

Les avantages d'une ligne louée sont liés à une qualité de service garantie:

- disponibilité de la ligne,
- délai d'intervention en cas de panne,
- monitoring de la ligne,
- etc.

La qualité a un prix. Le coût d'une ligne louée peut être très élevé rendant cette solution parfois inaccessible, par exemple pour les PME.

7.2. Démarches et matériel nécessaires

Pour se connecter à Internet via une ligne louée il faut:

- **avoir un accès Internet** chez un fournisseur de services d'accès,
- **disposer d'une ligne dédiée (louée)** qui relie l'abonné au POP de l'ISP.

En général, la ligne louée est disponible chez un fournisseur d'accès à la boucle locale (la plupart des opérateurs classiques en proposent). On peut adopter la solution de souscrire à une connexion Internet chez un fournisseur ISP et avoir une ligne louée appartenant à un autre fournisseur. Financièrement, il est toujours plus intéressant de négocier les deux chez un seul fournisseur.

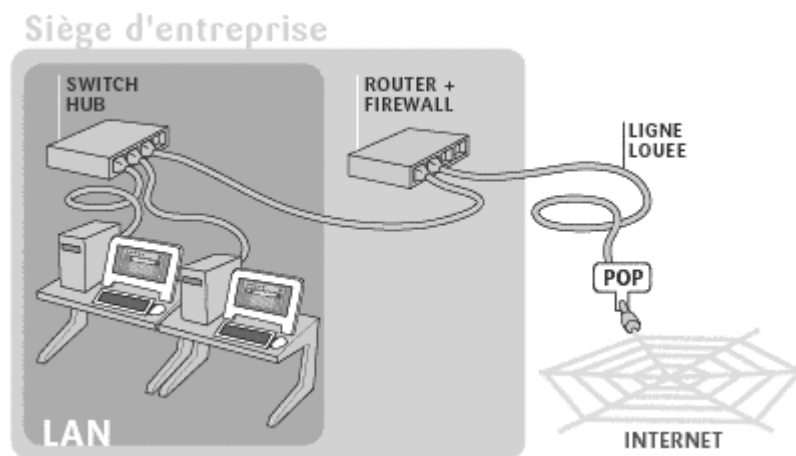
L'opérateur de télécommunications choisi devra établir la connexion de la ligne louée entre l'abonné et le POP local, et assurer le débit choisi par le client.

Le matériel minimum nécessaire pour connecter un LAN à Internet via une ligne louée:

- un router (éventuellement un router + firewall) muni des interfaces nécessaires pour assurer la compatibilité de la connexion au POP,
- un switch/hub pour connecter les ordinateurs du LAN.

Les fournisseurs de lignes louées proposent une gamme d'équipements, à la vente ou à la location, ainsi que des services d'installation et configuration.

7.3. Architecture de connexion à Internet via une ligne louée



7.4. Usages recommandés

La connexion via une ligne louée au débit symétrique est une solution adaptée pour:

- les PME et les administrations moyennes ou petites (communes, etc.),
- les établissements scolaires, hôpitaux, bibliothèques, etc.,
- les professionnels des grandes entreprises.

Il convient toutefois de garder à l'esprit que le coût de cette technologie l'oriente plus vers les grands comptes ou des professionnels du secteur TIC.

7.5. Coût

Les prix des abonnements à une ligne louée sont dépendants du débit choisi et de la distance à parcourir. Une ligne louée entre Jambes et Namur coûte moins cher qu'une ligne louée entre Arlon et Bruxelles. Par exemple, on paiera 640 euro htva par mois pour une ligne à 2 Mbps sur 2 kilomètres.

En fonction de la localisation géographique, il n'est enfin pas exclu de devoir réaliser des travaux (tranchées, pose de câble, etc.) qui peuvent encore alourdir la facture de départ.

8. Connexion par la boucle locale radio (BLR)

La boucle locale radio (BLR) est une connexion à haut débit permanente via une liaison hertzienne. Concurrente des lignes louées, cette solution a pour problème principal de devoir respecter des contraintes topographiques strictes

8.1. Présentation

Avec un accès via la boucle locale radio, on a une alternative à la ligne louée en gardant les performances et en évitant les éventuels désagréments et coûts liés aux travaux lourds de pose de câbles. Cette solution présente l'avantage de souplesse d'installation pour une connexion "point à point" au débit symétrique. En contrepartie, il faut simplement une ligne droite dégagée d'obstacles entre les deux points à connecter. Avec deux antennes uni-directionnelles reliées aux équipements de transmission, la connexion est alors prête à l'emploi.

Voici quelques caractéristiques techniques de la BLR:

- en Belgique, l'IBPT a alloué la bande de fréquence de 28 Ghz,
- les débits sont symétriques et liés à la distance,
- on peut facilement obtenir un débit de 1 Mbps, mais certains opérateurs annoncent des débits symétriques de 32 Mbps maximum en topologie "point to multi-point" et 155 Mbps en topologie "point to point",
- la sécurité de transmission doit être assurée par l'opérateur, en général via un algorithme d'encryptage.

Le point faible de cette solution est que le débit est lié aux aléas de la transmission atmosphérique (brouillard ou le feuillage des arbres par exemple).

8.2. Démarches et matériel nécessaires

Pour se connecter à Internet via la boucle locale radio il faut disposer:

- d'un accès Internet chez un fournisseur de service d'accès,
- d'un accès via la boucle locale radio vers le POP de l'ISP.

Il convient alors de:

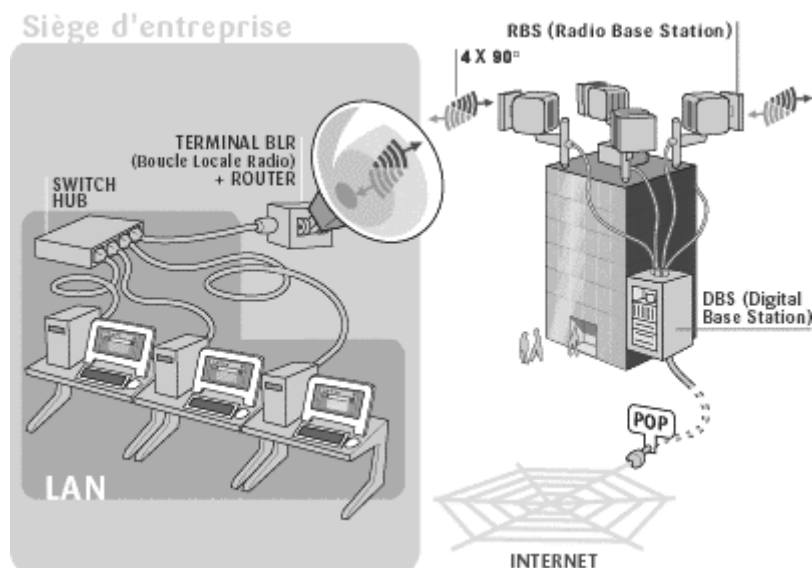
- demander à l'opérateur télécoms d'établir la connexion en boucle locale radio entre l'abonné et le POP local,
- acquérir les équipements nécessaires et réaliser l'installation des équipements.

Le matériel minimum nécessaire pour connecter un LAN à Internet via la boucle locale radio se compose:

- d'une antenne uni-directionnelle placée au siège de l'abonné avec une visibilité en ligne droite vers l'antenne placée au POP de l'opérateur de la boucle locale radio ou de l'ISP,
- d'un terminal BLR composé d'un router (éventuellement un router + firewall) muni des interfaces nécessaires pour assurer la compatibilité de la connexion au POP,
- d'un switch/hub pour connecter les ordinateurs du LAN.

Les fournisseurs d'accès via la boucle locale radio proposent une gamme d'équipements, à la vente ou à la location, ainsi que des services d'installation et configuration.

8.3. Architecture de connexion à Internet via la boucle locale radio



8.4. Usages recommandés

La connexion via la boucle locale radio au débit symétrique est une solution adaptée pour:

- les PME et les administrations moyennes ou petites (communes, etc.),
- les établissements scolaires, hôpitaux, bibliothèques, etc.,
- les professionnels des grandes entreprises.

Outre l'accès à Internet, ce type de connexion peut être utilisée pour connecter entre eux deux ou plusieurs réseaux locaux LAN avec ou sans sécurisation de type VPN.

8.5. Coût

Les prix des connexions via la boucle locale radio sont divisés en deux parties:

- le prix de l'abonnement d'accès Internet payable mensuellement,
- le prix des équipements pour la connexion via la boucle locale radio payable une fois à l'installation (ou payable mensuellement en location),
- le prix d'installation des équipements payable une fois à l'installation.

En Belgique, ce type d'accès à Internet a commencé à se faire une place depuis la fin 2002 avec une première couverture à Bruxelles, suivie par Mont-Saint-Guibert.

9. Connexion mobile

Les technologies mobiles révolutionnent la notion même d'accès en permettant de se connecter à l'Internet où que l'on se trouve, en fonction de besoins spécifiques. Différentes technologies sont disponibles: GSM, GPRS et HSCSD. En attendant l'UMTS!

9.1. Présentation

L'avantage majeur de ce type de solution est évidemment le fait d'être libéré des câbles et autres fils (wireless). Outre la connexion à l'Internet, ces technologies de communication mobile disposent de plus en plus fréquemment d'un service de roaming international entre différents réseaux (en fonction des accords entre opérateurs). Cela permet d'utiliser de façon transparente la "même connexion" à Bruxelles, Paris ou Londres.

Par ailleurs, on peut utiliser ces technologies de deux manières différentes:

- pour un accès direct aux informations sur le terminal mobile (par exemple un site Wap ou I-Mode, sur un GSM adapté),
- comme simple canal de communication vers un terminal standard (par exemple, utiliser un téléphone GPRS pour accéder à Internet sur un PC portable ou un PDA, le passage des informations entre l'ordinateur et le téléphone se faisant par le port infrarouge des appareils ou via la technologie Bluetooth).

L'AWT a consacré un dossier spécial aux technologies mobiles.

9.2. Accès via le GSM

Le réseau GSM est un réseau de communication mobile destiné à la voix, mais qui s'adapte pour le transfert des données.

Techniquement:

- le GSM est un réseau à commutation des circuits avec une tarification à la durée,
- pour chaque communication il faut ouvrir une connexion (un circuit), ce qui rend l'accès moins convivial.

L'accès est temporaire et la vitesse est lente: 9,6 kbps. De ce fait, cette technologie est utilisée essentiellement pour des accès classiques et simples, tels que le courrier électronique et l'accès Web et/ou Wap.

9.3. Accès via le GPRS

Le GPRS (General Packet Radio Services) est un standard pour la communication des données sans fil avec lequel on a une connexion permanente. Le GPRS est une extension de service du réseau GSM. Pour les opérateurs qui proposent le service GPRS, la couverture est la même que pour le GSM. En Belgique, Mobistar, Proximus et Base proposent actuellement ce service.

Techniquement:

- le GPRS est un mode de services "toujours connecté" (à l'opposé du GSM),
- le débit est asymétrique: on alloue plus de bande passante pour le flux descendant que pour le flux remontant,

- les débits maxima sur un tel réseau sont de 170 kbps (théorique). On estime que le service (qui a démarré fin 2001 en Belgique) pourra assurer au départ des débits de l'ordre de 40 à 56 kbps (le débit des modems classiques sur les lignes téléphoniques).

Le GPRS est une belle idée et marque une véritable évolution vers "l'Internet sans fil", mais il reste encore assez onéreux, car on dépasse vite le volume maximum prévu dans le forfait de l'abonnement et certains clients le considèrent actuellement comme trop lent (des tests ont mis en évidence un débit maximum de 30 kbps).

9.4. Accès via le HSCSD

HSCSD (High Speed Circuit Switched Data) est une technologie qui peut atteindre des débits de maximum 43,2 kbps (sans compression de données). En Belgique, seul Base propose actuellement ce service.

Le point faible du HSCSD est la tarification à la durée (c'est une communication GSM!), indépendamment du volume de données transférées. Il existe cependant des outils qui permettent d'améliorer le confort d'utilisation. Ainsi, par exemple, la société Tornado propose:

- une solution HSCSD couplée avec un logiciel spécial d'AVM. Ce logiciel transforme le GSM en adaptateur RNIS, avec une forte compression des données permettant d'atteindre des débits de 90 kbps,
- un "temporisateur" qui interrompt la connexion après une période d'inactivité, la fonction "short hold delay" permettant de réactiver la connexion après quelques secondes.

Avec un débit comparable à une connexion PSTN classique, HSCSD est une alternative intéressante dans le cas où l'on ne dispose pas d'une connexion téléphonique fixe.

9.5. Démarches et matériel nécessaires

Pour se connecter à Internet via le réseau GSM, il faut:

- un abonnement GSM chez un opérateur (Base, Mobistar ou Proximus),
- un téléphone portable GSM ou une carte PCMCIA GSM (à insérer dans un ordinateur).

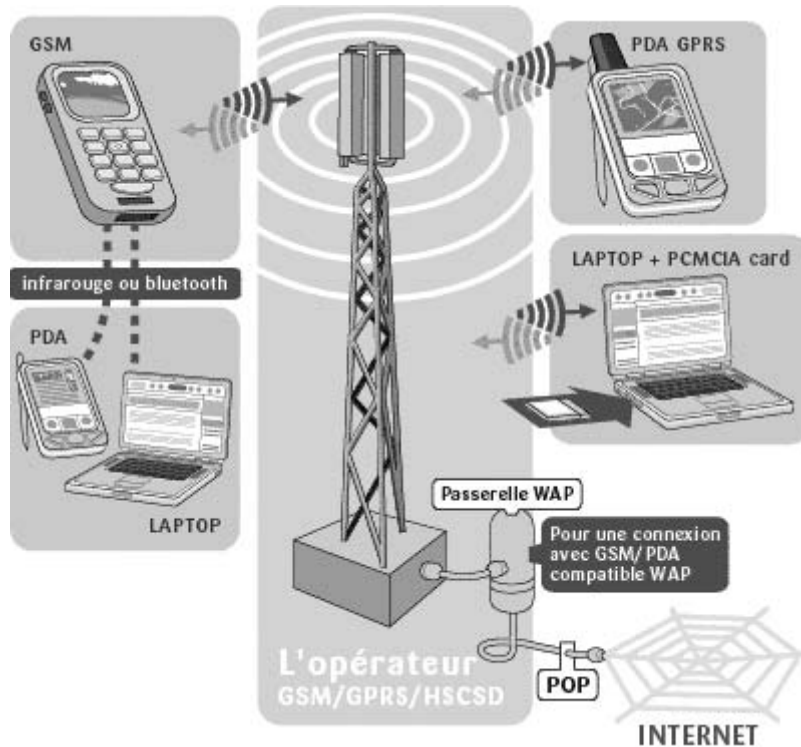
Pour se connecter à Internet via le réseau GPRS, il faut :

- un abonnement GSM/GPRS chez un fournisseur de services,
- des terminaux adaptés, c'est-à-dire:
 - soit un mobile GPRS et un PC portable,
 - soit un mobile GPRS et un PDA,
 - soit un PDA compatible GPRS,
 - soit un PC portable équipé d'une carte PCMCIA GPRS.

Pour se connecter à Internet via le réseau HSCSD, il faut:

- un abonnement GSM chez le fournisseur de services (Base),
- un GSM HSCSD ou d'une carte "PC card" HSCSD,
- pour optimiser les coûts, éventuellement des logiciels tels que AVM Fritz!GSM (individuel) ou Netways (utilisateur réseau).

9.6. Architecture de connexion mobile



9.7. Usages recommandés

Les connexions via les technologies GSM/GPRS/HSCSD sont adaptées à tous les types d'utilisateurs (du particulier à la grande entreprise), mais pas à tous les usages. Les technologies mobiles impliquent en effet de repenser les informations et services offerts en fonction de leurs opportunités et contraintes spécifiques.

Parmi les utilisations de connexion mobile les plus évidentes figurent évidemment toutes les professions à vocation nomade (commercial par exemple). Elle est également recommandée aux entreprises qui centrent leurs affaires autour d'un meilleur service aux clients et qui peuvent amortir vite cet investissement de départ.

Toutefois, vu l'investissement en équipement et les prix des communications, cet accès doit être réfléchi afin de ne pas faire exploser les coûts si l'on est amené à communiquer très souvent et de façon mobile via Internet.

9.8. Coût

Le coût de ces technologies peut être évalué comme suit:

- **GSM:** la tarification étant liée à la durée de communication, les prix sont ceux des tarifs normaux des opérateurs mobiles;
- **GPRS:** ce type d'accès a l'avantage d'une tarification basée sur un forfait qui inclut un certain volume de données transférées. Les prix actuels sont fixés par les opérateurs par services. A titre purement informatif, les tarifs pratiqués au début 2002 étaient par exemple de 25 € par mois pour un volume de transfert maximum de 10 Mb avec activation du service Mobile Internet gratuite, ou encore de 90€ par mois pour un volume de transfert maximum de 50 Mb, toujours avec activation gratuite du service Mobile Internet. Dans les deux cas, il faut évidemment payer les Mb supplémentaires. En cas d'utilisation du service à l'étranger via le roaming, les coûts peuvent grimper très rapidement;

HSCSD: la tarification étant liée à la durée de communication, les prix sont ceux des tarifs de l'opérateur qui offre le service. A titre informatif, un abonnement de ce type revient à environ 9 euros par mois et le coût des communications est de 0,17 euro pour la première minute et 0,09 euro pour les minutes supplémentaires.

10. Connexion via les PWLAN

A côté des technologies mobiles classiques (GSM, GPRS, etc.), les PWLAN (Public Wireless LAN) offrent des connexions haut débit dans des lieux de plus en plus nombreux (hôtels, aéroports, etc.)

10.1. Présentation

La connexion à Internet via des Public Wireless LAN (PWLAN) fait partie des dernières solutions disponibles en Belgique. Cette technologie permet des connexions temporaires, per exemple dans les aéroports, les hôtels, les centres de conférence, les restaurants ou cafés, etc.

Cet accès est en général réalisé avec la technologie wireless LAN (WIFI, 802.11b) qui permet d'atteindre des débits de maximum 11 Mbps, ce qui est très confortable pour surfer, avoir accès au mail, transférer des documents (même du streaming audio et vidéo), ou même accéder via un VPN aux ressources de son entreprise. Bref, travailler presque comme si on était au bureau.

En juin 2003, une nouvelle norme 802.11g a été approuvée. Elle permet d'atteindre une vitesse théorique maximale de 54 Mbps, tout en restant compatible avec l'infrastructure existante (802.11b). Les deux normes utilisent la bande de fréquence de 2.4 GHz, sans licence. Une troisième norme, 802.11a, existe également et permet d'atteindre des vitesses de 54 Mbps dans la bande de fréquence de 5 GHz, avec licence.

Avec cet accès:

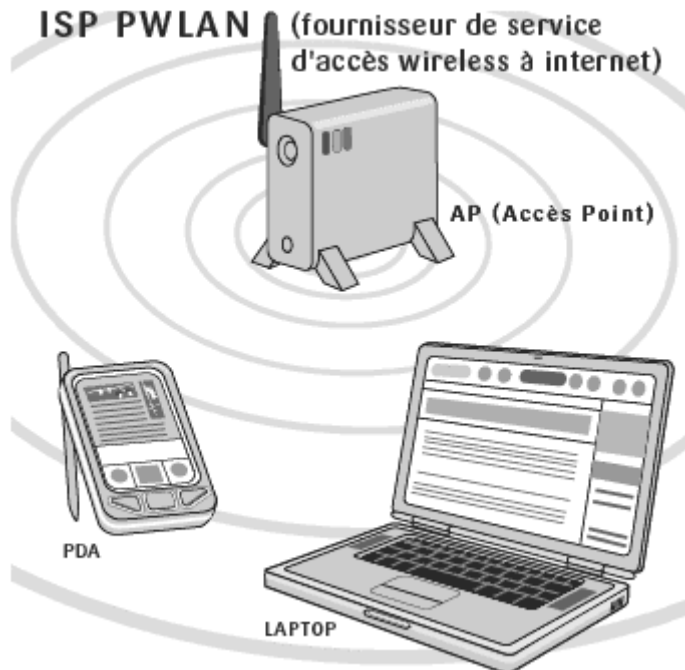
- il n'y a pas de configuration compliquée,
- on n'a pas besoin de câble,
- la connexion est instantanée.

10.2. Démarches et matériel nécessaires

Pour se connecter à Internet via un accès PWLAN il faut:

- être près d'un hotspot, c'est à dire un endroit où ce type d'accès est disponible (on peut télécharger la liste sur les sites des fournisseurs d'accès PWLAN),
- disposer d'un accès, généralement avec une carte pré-payée d'une certaine durée dans le temps,
- disposer d'un laptop ou d'un PDA muni d'une carte WLAN compatible WIFI (cette carte est parfois intégrée dans la configuration de base des laptop).

10.3. Architecture de connexion PWLAN



10.4. Usages recommandés

Ce type de connexion est recommandé pour les personnes dont la mobilité est importante, mais qui doivent néanmoins être fréquemment en contact permanent avec les clients et les collègues. Pour autant que l'on soit à proximité d'un hotspot, ce type de connexion est une excellente alternative aux autres connexions mobiles (GPRS, etc.).

Ce type de solution peut également être envisagée dans un bâtiment, professionnel ou non, afin de distribuer une connexion ADSL (par exemple) dans toutes les pièces. Elle convient aux personnes privées et aux professionnels. Actuellement, on connaît plus de 100 hotspots, situés pour la plupart en région bruxeloise et anversoise.

10.5. Coût

Les différentes formules de prix proposées par les fournisseurs restent relativement chers. A titre d'exemple, on trouve des forfaits par mois à 110 euros ou des cartes prépayées pour 10 euros l'heure.

Dans le cadre d'un usage privé (pour distribuer une connexion ADSL dans sa maison par exemple), le seul coût sera celui de l'achat d'un router WI-FI et d'une carte compatible pour permettre à l'ordinateur de s'y connecter.

11. Connexion par satellite

Connexion "tout terrain", la liaison via satellite est actuellement encore marginale. Si elle offre une alternative intéressante des lieux où les connexions "classiques" sont difficilement disponibles, son prix de revient reste son handicap majeur

11.1. Présentation

La liaison par satellite à Internet fait partie des solutions "haut débit tout terrain" destinées aux situations géographiquement ou économiquement enclavées. Comme la Belgique est un des pays le mieux câblé au monde, cette solution ne semble pas devoir percer de manière significative dans un avenir proche, mais elle doit être citée comme une alternative aux réseaux de communications terrestres.

La connexion par satellite est une solution asymétrique basée sur un débit en flux descendant de maximum 1 Mbps et en flux remontant de maximum 256 kbps. Cette solution repose sur des technologies maîtrisées. Elle peut en outre être combinée avec une solution classique afin de limiter les coûts. Globalement, on peut donc imaginer 2 scénarios:

- l'émission et la réception des données par satellite (solution assez coûteuse, car les équipements de transmission du flux remontant (upstream) vers le satellite sont plus chers que les équipements de réception);
- la réception du flux descendant par satellite et la transmission du flux remontant (upstream) par modem téléphonique ou par modem ADSL (solution plus défendable au niveau financier).

Tout comme la boucle locale radio, cette solution est notamment dépendante des aléas liés à la transmission atmosphérique (sensibilité au brouillard, aux fortes pluies ou aux chutes de neige, par exemple). Par ailleurs, le débit garanti ne dépasse pas 256 kbps.

11.2. Démarches et matériel nécessaires

Pour se connecter à Internet via les liaisons par satellite il faut:

- disposer d'un accès Internet chez un fournisseur de services,
- disposer d'une liaison par satellite qui relie l'abonné au POP de l'ISP.

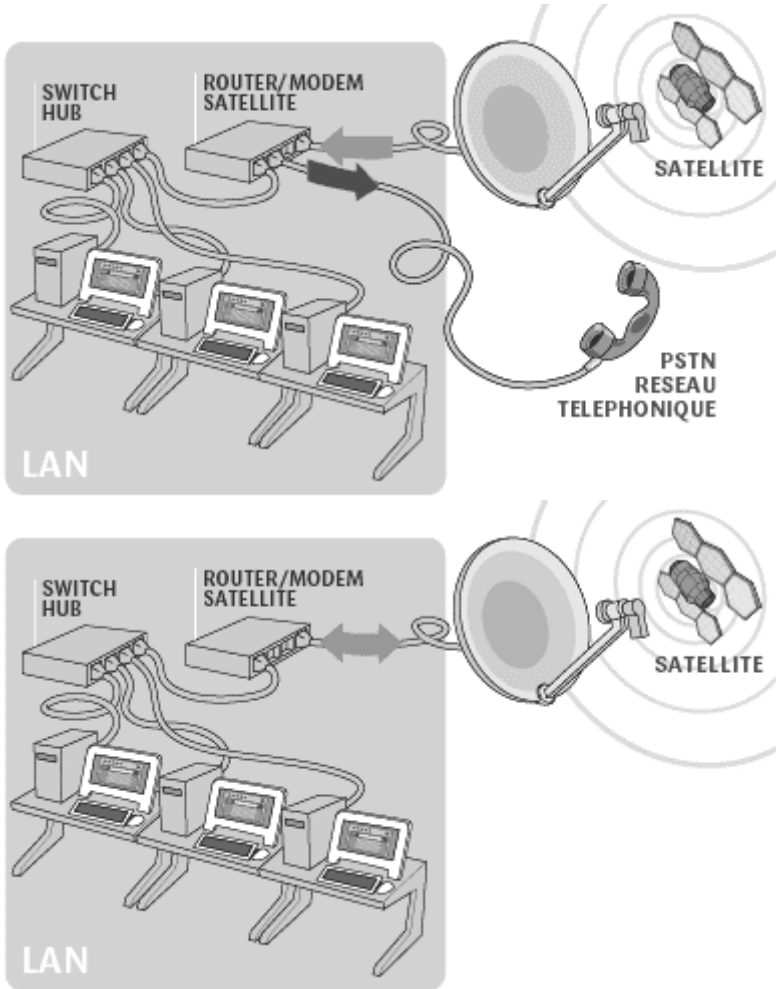
L'opérateur établit la connexion à Internet via la liaison par satellite en fonction du débit choisi par le client.

Le matériel minimum nécessaire pour connecter un LAN à Internet via une liaison par satellite se compose:

- d'une antenne parabolique de réception de diamètre entre 60 cm à 1,20 m,
- des convertisseurs et têtes de réseau,
- d'un router satellite pour une configuration réseau (muni des interfaces nécessaires pour assurer la compatibilité de la connexion) ou d'un modem de réception satellite (carte PC, boîtier USB, etc.) connecté à un ordinateur,
- d'un switch/hub pour connecter les ordinateurs du LAN.

Chaque fournisseur de services d'accès à Internet via des liaisons par satellite propose une gamme d'équipements (vente ou location), ainsi que des services d'installation et configuration.

11.3. Architecture de connexion via une liaison par satellite



11.4. Usages recommandés

Les utilisateurs visés sont les particuliers et les PME se trouvant dans des zones éloignées ou isolées qui ne bénéficient pas d'un autre mode d'accès haut débit (xDSL, câble, boucle radio, etc.).

11.5. Coût

Les prix des connexions à Internet via des liaisons par satellite sont dépendantes du débit choisi. Pour un investissement annuel de 10000 à 20000 euros, n'importe quelle commune ou zoning industriel peut disposer d'un système complet d'accès à Internet capable de servir plusieurs dizaines d'ordinateurs 24 h sur 24, sans contrainte de génie civil!



© **Agence Wallonne des Télécommunications**
Avenue de Stassart 16 à 5000 Namur - Belgium
www.awt.be - info@awt.be