

l'internet haut débit par satellite

La communication de données par satellite permet de relier par radio deux points distants de plusieurs centaines de kilomètres. Le satellite couvre de très grandes étendues : c'est son grand avantage par rapport aux autres technologies. En revanche, il souffre de performances plus limitées que celles des technologies terrestres, en particulier filaires (latence élevée, débits limités et partagés), et d'un coût élevé pour l'utilisateur. Solution possible à tous les niveaux des réseaux – transport, collecte et desserte –, c'est sur ce dernier segment que le satellite se développe aujourd'hui avec la problématique des zones blanches persistantes de l'ADSL pour lesquelles il peut constituer une solution. Il ne pourra toutefois répondre aux besoins en très haut débit des années à venir.

Points forts

- technologie disponible partout
- pas de travaux nécessaires
- coût d'abonnement proche de celui de l'ADSL (en desserte)

Points faibles

- latence des connexions incompatible avec les applications temps réel
- offres grand public assorties de limites de volumes téléchargés
- coût d'équipement client élevé

La technologie satellite

La communication de données par satellite se fait par **ondes radio** : le signal est envoyé depuis un point A en direction d'un satellite placé en orbite géostationnaire, qui le renvoie vers un point B situé jusqu'à plusieurs centaines de kilomètres. Des « hubs » satellites (nœuds d'interconnexion entre le satellite et les réseaux terrestres) assurent le lien de collecte pour les abonnés au satellite.

L'accès est **monodirectionnel** : en ce cas les données ne peuvent être que reçues, l'émission se faisant par un autre moyen, par exemple une connexion bas débit par modem RTC, ou **bidirectionnel** : ce choix s'impose aujourd'hui en raison de l'évolution des usages qui exigent des débits montant et descendant symétriques.

Avantages et inconvénients

Le principal avantage du satellite est sa **disponibilité sur l'ensemble du territoire** : pour connecter un village, une entreprise ou une maison, il suffit d'y installer une parabole en ligne de vue du satellite.

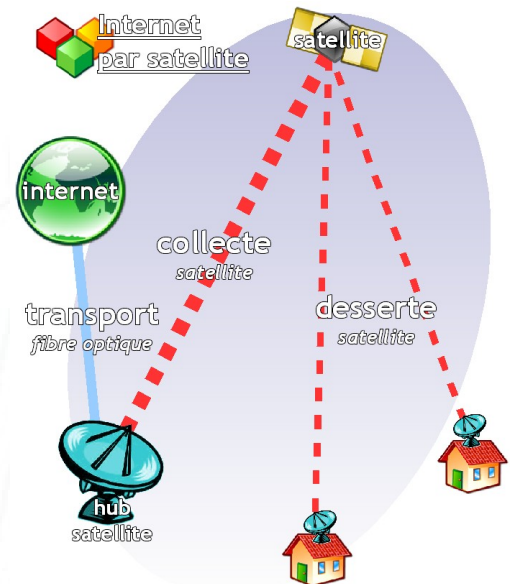
Les inconvénients sont la **latence** des connexions, rédhibitoire pour les applications interactives en temps réel (téléphonie, jeu en réseau, télétravail...), ainsi que le **débit limité et partagé** entre les utilisateurs, comme c'est le cas pour toutes les technologies radio. Il ne peut donc satisfaire les besoins croissants en débit, liés au développement des services et des usages, qui conduisent à déployer des infrastructures permettant le très haut débit (fibre optique). Le satellite est sensible aux conditions météo : ses performances sont altérées en cas de fortes pluies.

En desserte, le **coût du matériel client** et les frais d'installation constituent également un obstacle, des difficultés apparaissant dès que l'on dépasse une centaine d'euros ; les coûts constatés pour les accès satellite grand public s'établissent autour de 300 à 500€. L'abonnement avec un accès bidirectionnel revient entre 200 et 500€/mois pour un débit de 1 ou 2 Mbit/s. Des offres proches des tarifs de l'ADSL (30-40€/mois) existent mais elles n'incluent pas la téléphonie et sont généralement assorties de limites sur les volumes téléchargés (notion de « fair use policy ») ; en cas de dépassement, l'accès est automatiquement bridé en bas débit.

Les acteurs

On distingue deux catégories d'acteurs :

- les **opérateurs propriétaires des satellites** conçoivent, lancent et gèrent les satellites, dont ils exploitent les ressources (bande passante) pour les revendre à des fournisseurs de services (diffuseur audiovisuel, fournisseur d'accès à internet...). Ils ont donc un rôle d'opérateur et ne sont pas « visibles » pour l'abonné final.
- les **fournisseurs d'accès à internet par satellite** achètent des prestations en gros aux opérateurs (bande passante entre le satellite et la Terre) qu'ils utilisent pour commercialiser des abonnements au détail. Ils doivent donc disposer d'un nœud d'interconnexion avec le réseau internet global, et si le lien satellite ne va pas jusqu'à l'utilisateur final (cas du satellite utilisé en collecte), d'un réseau de desserte.



Principe de la desserte internet par satellite

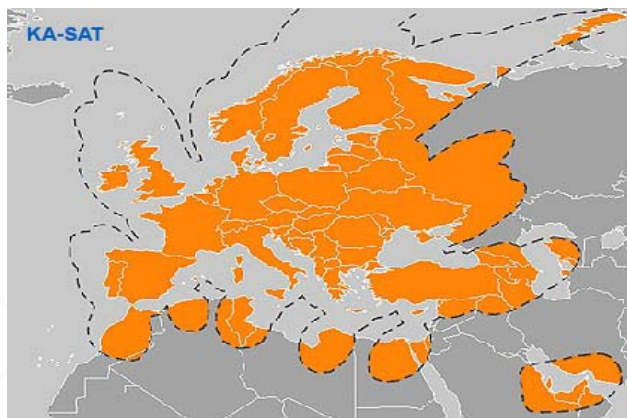
Le satellite dans les réseaux

Le transport longue distance : en complément des réseaux optiques

- A l'instar de la fibre optique, on trouve le satellite aux différents niveaux hiérarchiques des réseaux. Dans les réseaux de transport, le satellite est utilisé depuis les années 1990 soit pour relier des parties du monde **non raccordées en fibre optique**, soit comme **liens de secours** utilisables en cas de rupture d'un câble optique terrestre ou sous-marin. En 2010, on estimait à environ 5% le trafic mondial véhiculé par satellite sur les liaisons longues distances.

La collecte de zones reculées

- Au niveau de la collecte, on utilise également le satellite pour le **désenclavement numérique des zones reculées** ou au relief difficile, dont le raccordement par fibre optique et même par faisceau hertzien poserait problème. Un nouvel usage apparaît aujourd'hui avec le développement du **nomadisme** : de petits réseaux de desserte, souvent en radio (Wi-Fi), équipent les avions ou les trains. Le satellite est aujourd'hui la solution la plus adaptée pour relier ce réseau local au réseau internet.



Exemple de carte de couverture

Zone de couverture du satellite KA-SAT (flotte Eutelsat).

Source image : eutelsat.com

La desserte des zones blanches

- Enfin, en desserte, on utilise le satellite principalement dans les **zones blanches du haut débit**, là où il ne peut y avoir de couverture ADSL et où les solutions alternatives (comme le Wi-Fi ou le WiMAX) restent trop coûteuses compte tenu de la faible clientèle de la zone. Le satellite offre en ce cas l'avantage d'un **coût quasiment proportionnel** au nombre d'utilisateurs : lorsqu'il y a **très peu de clients** et que ceux-ci sont **dispersés**, il pourra être plus intéressant de financer une parabole pour chacun d'eux que d'investir dans un réseau radio de type Wi-Fi ou WiMAX, dont les coûts dépendent davantage des surfaces des zones à couvrir que du nombre d'utilisateurs. Le satellite peut également constituer une **solution transitoire**, pour des usagers aux besoins limités mais à satisfaire rapidement, en attendant le déploiement d'un réseau plus performant à l'échelle du territoire concerné.
- Dans ce contexte, les opérateurs améliorent leurs offres par la mise en orbite de **satellites mieux adaptés** à la couverture de zones blanches, utilisant notamment d'autres bandes de fréquences que celles des premiers satellites, conçus à l'origine pour la télévision plutôt que pour l'internet. Ainsi le satellite KA-SAT, lancé en décembre 2010 par Eutelsat. D'une conception totalement novatrice, il est la pierre angulaire d'une infrastructure associant plus de 80 faisceaux en orbite à un réseau de huit stations au sol connectées à la dorsale Internet. Avec une capacité totale de plus de 70 Gigabits par seconde, il porte à plus d'un million le nombre de foyers pouvant être connectés à l'internet avec des offres de moins de 30 euros par mois pour 6 Mbit/s descendant et 1 Mbit/s montant, 40 euros pour 8 et 2 Mbit/s et 90 euros pour 10 et 4 Mbit/s. A noter toutefois que ces offres ne comprennent pas la téléphonie.
- Enfin, à l'heure de la convergence numérique, le satellite peut également servir à proposer des **offres triple-play** dans les secteurs où les lignes téléphoniques cuivre sont trop longues pour supporter la télévision. Parfaitement adaptés, par conception, à la diffusion de la télévision, les satellites peuvent être utilisés par les opérateurs internet dans le cadre d'offres incluant haut débit et téléphonie par réseaux terrestres, et la télévision numérique par satellite. Une autre approche, que l'on trouve plutôt du côté des FAI satellite, consiste à coupler internet et télévision par satellite ainsi que la téléphonie – avec toutefois des limites sur la qualité de ce dernier service en raison des contraintes propres au satellite.

Liens

- Comparatif d'offres par satellite (site Ariase) : <http://www.ariase.com/fr/comparatifs/satellite.html>

Contact

Point d'appui national Aménagement Numérique des Territoires – CETE de l'Ouest
ant.cete-ouest@developpement-durable.gouv.fr – mise à jour en juin 2011