

Marché 

Retour en force des communications par satellites



2024 marque un tournant important dans le paysage des télécommunications mondiales, avec une place croissante des technologies hertziennes (et donc sans fil), et un intérêt renouvelé pour les solutions de communications par satellites, plus génériquement appelées « réseaux non terrestres ».

Les technologies de transmissions par voie hertziennes (sur ondes radioélectriques) permettent de réaliser des communications de téléphonie et d'accès à internet, sans fil. Elles sont désormais très diversifiées, et vont des communications à courte distance de type Bluetooth ou wifi, aux communications mondiales par satellite, en passant par les incontournables et bien connues communications terrestres de type GSM 2G,3G,4G,5G et dans le futur 6G. On peut également évoquer les systèmes dédiés aux objets connectés et les techniques de très courtes portées, dites « sans contact » de technologie NFC.

Le succès des communications hertziennes tient à plusieurs facteurs :

1. Le bénéfice du « sans fil » : Les utilisateurs sont ravis de ne pas avoir « de fil à la patte » même en usage fixe. On trouve un exemple de cette adoption massive du sans-fil avec le simple téléphone traditionnel dont on ne commercialise plus depuis bien longtemps que les versions sans-fil de technologie DECT.

2. La mixité des usages : Le smartphone, véritable « couteau suisse numérique » à considérablement diversifié les usages sur un même équipement. La téléphonie et l'internet se trouvent regroupés dans un même terminal ainsi que les situations d'usages en fixe et en mobilité.

3. Pour les opérateurs, la souplesse de déploiement présente un intérêt certain avec l'absence de coût de génie civil au niveau de la boucle locale (raccordement de l'utilisateur).

4. Les technologies de transmission sur voie radioélectrique se sont considérablement et rapidement améliorées, autorisant des débits très élevés. Ces débits dépassent ceux disponibles sur cuivre (ADSL) et apparaissent suffisamment concurrentiels vis-à-vis de la fibre optique pour la plupart des usages personnels ou professionnels individuels.

Ce sont principalement les technologies OFDM et MIMO qui ont permis d'atteindre ces performances. On en trouve ainsi dans les réseaux 5G et les dernières générations de WIFI (wifi 6).

Le progrès technologique permet par ailleurs d'exploiter de nouvelles bandes de fréquences avec des bandes passantes plus larges, avec des capacités plus grandes en débit ou en écoulement de trafic.

Les communications par satellite s'offrent une nouvelle jeunesse

Les années 80 voient apparaître la première offre de communication par satellite baptisée Inmarsat. Ce système qui exploite 11 satellites en orbites géostationnaires (36 000 km de la terre), adresse essentiellement les besoins de communication en data et en téléphonie entre les navires et la terre. Puis, dans les années 2000 les constellations Iridium et Globalstar avaient ouvert la voie des solutions utilisant des satellites défilants en orbite basse (moins de 1 000 Km de la terre). Mais les prévisions d'affaires trop optimistes et les limites des technologies de l'époque ont fragilisé ces entreprises qui n'ont survécu jusqu'à nos jours que chaotiquement et sur des niches de marché.

En 2007, Eutelsat lance Tooway en Europe, son service d'accès à Internet bidi-



rectionnel utilisant ses satellites géostationnaires Hotbird 6 et Eurobird 3. En mai 2011, le service Tooway a ouvert sur le satellite KA-SAT, avec un débit accru. Puis en 2020 Eutelsat lance Konnect pour offrir un service internet haut débit avec une vitesse pouvant aller jusqu'à 100 Mbps. Deux ans plus tard, sur la même plateforme, Eutelsat lance une version encore plus performante à savoir, Konnect VHTS, véritable mammouth de ce type de satellite de communication en orbite géostationnaire (6,5 tonnes, près de 9 mètres de haut).

C'est finalement avec le lancement en 2019 des premiers satellites Starlink par la société SpaceX dirigée par l'entrepreneur Elon Musk, que la course aux communications spatiales a totalement rebondi, sous la forme de constellations massives (plusieurs milliers de satellites en orbite basse).

L'intérêt des orbites basses (LEO) et des déploiements massifs est triple. Cela permet :

1. de proposer des débits élevés, une assez faible latence (délai d'acheminement de 20 ms contre 600 pour le géostationnaire) et une capacité d'écoulement de trafic augmentée ;
2. les terminaux et les antennes sont plus petits et on peut envisager des usages en nomadisme.
3. Bien évidemment, et cela est vrai pour tout le segment des communications spatiales, les promoteurs de ces systèmes se félicitent de pouvoir opérer dans le monde entier sans avoir à négocier des licences et pays par pays, et avec un nombre réduit de stations terrestres pour relier le réseau internet.

Dans le sillage de Starlink on connaît désormais OneWeb (société commune UK et France) ; Kuiper le projet développé par Amazon ; Lightspeed (canada) ; et Galaxy Space (chine)

De son côté l'union européenne, soucieuse de disposer d'un système sous contrôle gouvernemental, a lancé récemment le projet IRIS² (Infrastructure for Resilience, Interconnectivity and Security by Satellite), à savoir une constellation de satellites à large bande prévue pour être déployée d'ici 2027. Mais son financement, sa validation définitive et sa mise en place effective semble pour le moment en souffrance.

A noter que si les opérateurs mobiles terrestres et la réglementation le permettent, il semble possible et déjà en projet de réaliser des communications directes de satellite à smartphone dès lors que le satellite pourrait partager les mêmes fréquences que les réseaux terrestres.

En complément des constellations massives en orbite basse, la diversification des réseaux hertziens non terrestre de nouvelle génération se poursuit, avec dans les cartons d'autres projets innovants, s'appuyant sur le concept dénommé HAPS (High Altitude Platform Station) c'est-à-dire la mise en place et l'exploitation de plateformes de services numériques en haute altitude.

L'idée est la suivante : plutôt que d'utiliser des satellites en orbite basse, certains envisagent d'opérer des « stations cellulaires » à partir de vecteurs de type drones aéroportés, ballons ou dirigeables, évoluant dans la stratosphère, entre 18 et 20 km de la terre. Grâce à leur propulsion électrique, ils peuvent rester en permanence au-dessus d'un point fixe, ou rallier n'importe quelle zone du globe.

Les offres commerciales d'internet par satellite en France

Il existe principalement deux offres commerciales de communication par satellite, susceptibles de satisfaire les besoins des entreprises qui sont à la recherche de solutions pour accéder à l'internet depuis un site isolé, un bateau ou un aéronef, ou pour réaliser des liaisons de sécurisation.

L'Internet par satellite est une ressource partagée entre tous ses utilisateurs qui est difficilement adaptable dans le temps. C'est pourquoi, les abonnements professionnels proposent des quotas de trafic prioritaire qui permettent de garantir une connexion stable et rapide, même lorsque le réseau est fortement sollicité.

Starlink

La société propose plusieurs offres commerciales, adaptées aux besoins des particuliers et des entreprises.

Pour les entreprises l'offre porte le nom de Starlink Business. Elle fournit des débits descendants de 100 à 350 Mbit/s de débits montants de 10 à 40 Mbit/s et d'une latence de 20 à 60 ms. Les clients entreprise bénéficient d'un quota de données prioritaires sur le réseau qui fait varier le prix de l'abonnement de 50 € par mois pour 40 Go à 365 € pour 2 To par mois (tarifs en sept 2024). Les forfaits prioritaires bénéficient également d'une assistance 7/7 24/24 ainsi que d'une adresse IPv4 routable publiquement.

Le matériel (antenne et routeur) peut être loué ou acheté. Compter 350 € pour une bonne antenne auquel il faut ajouter les accessoires de fixation et généralement une rallonge de câble.

Konnect VHTS

En France, la bande passante de Konnect VHTS est commercialisée en exclusivité par la filiale d'Orange Nordnet, avec des offres de connexion internet pouvant atteindre un débit descendant de 200 Mbit/s et un débit montant jusqu'à 15 Mbit/s. L'offre pro sous la marque neosat est proposée à 99 € par mois (tarif sept 2024) incluant le kit satellite, l'installation sur site, une suite logiciel de sécurité, une adresse IP fixe et 500 Go de trafic prioritaire.

En conclusion, l'avenir des télécommunications semble appartenir en complémentarité aux communications hertziennes terrestre et non terrestre.

Les réseaux de nouvelle génération sont stimulés par les développements technologiques ainsi que par la demande actuelle et future tant grand public que professionnels. Le développement des systèmes d'intelligence artificielle (IA) et de l'Internet des objets (IoT), et bien sûr l'émergence des véhicules autonomes, vont augmenter la demande future en matière de réseaux sans fil. ■

BERNARD DUPRÉ

Président de l'AFUTT (Association Française des Utilisateurs du Téléphone et des Télécoms) et de CRESTEL, club officiel des responsables réseaux et télécoms en entreprise.

La situation actuelle des déploiements et projets de grandes constellations se présente comme suit :

Nom de la constellation	entreprise	Nb de satellites opérationnels*	Part du total prévu	Objectif de nombre de satellite en 2026	Objectif CAPEX
Starlink	Space X (USA)	3 395	28%	12 000	10 Md
oneWeb	OneWeb (UK/FR)	502	77%	650	5 Md
Kuiper	Amazon (USA)	0	0%	3 236	10 Md
Lightspeed	Telesat (canada)	1	0%	198	3,5 Md
GalaxySpace	GalaxySpace (chine)	7	1%	1 000	N/A

Source : Idate

*En 2022