

Les Satellites





DESCRIPTION

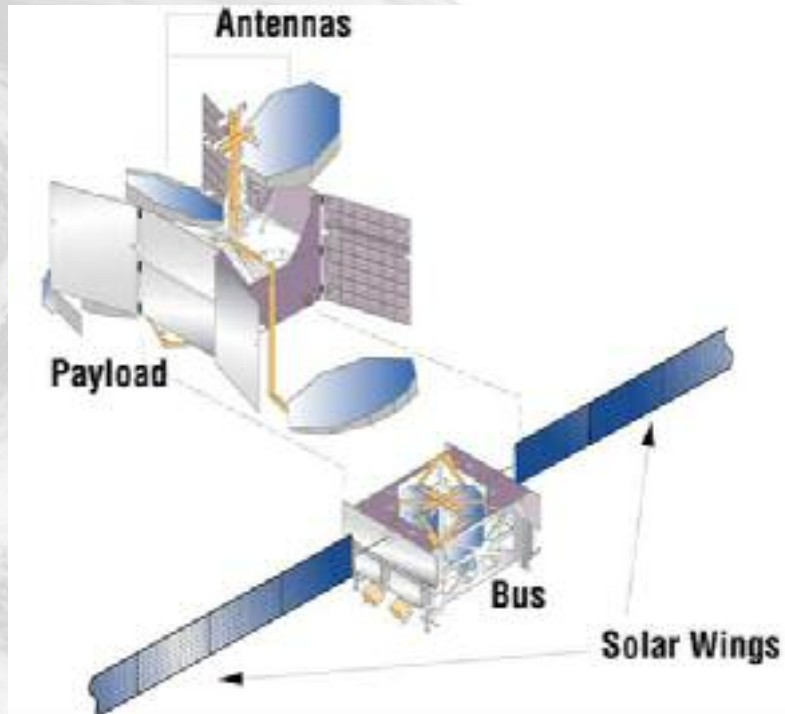
Lorsqu'un lanceur décolle. Il a une mission bien précise. C'est-à-dire déposer à une vitesse déterminée sur l'orbite prévue sa charge utile. Dans la plupart des cas, il s'agit vraisemblablement d'une charge utile non habitée, constituée par un ou plusieurs satellites. Parfois la charge utile est constituée

par un vaisseau habité. C'est le cas de la navette, des vaisseaux Soyuz ou encore Shenzhou.

Les satellites sont classés suivant leur masse. On peut les regrouper en 7 catégories, allant du plus grand au plus petit.

CLASSE DE SATELLITE	MASSE SUR ORBITE	COUT DE REALISATION
Grand satellite	> 3 tonnes	> 150 millions €
Moyen satellite	de 1 à 3 tonnes	> 150 millions €
Petit satellite	de 500 kg à 1 tonne	de 50 à 150 millions €
Mini satellite	de 100 kg à 500 kg	de 10 à 40 millions €
Micro satellite	de 10 kg à 100 kg	de 3 à 8 millions €
Nano satellite	de 1 kg à 10 kg	de 300 000 à 2 millions €
Pico-satellite	< 1 kg	< 300 000 €

Sources Space Connection 38 - Mai 2002



Les deux parties d'un satellite. En haut, la charge utile qui est spécifique à un satellite et la partie du dessous, le module technique, plus communément appelé Bus. Ce dernier est fabriqué à la chaîne car utilisé pour bon nombre de satellites - Photo Boeing.

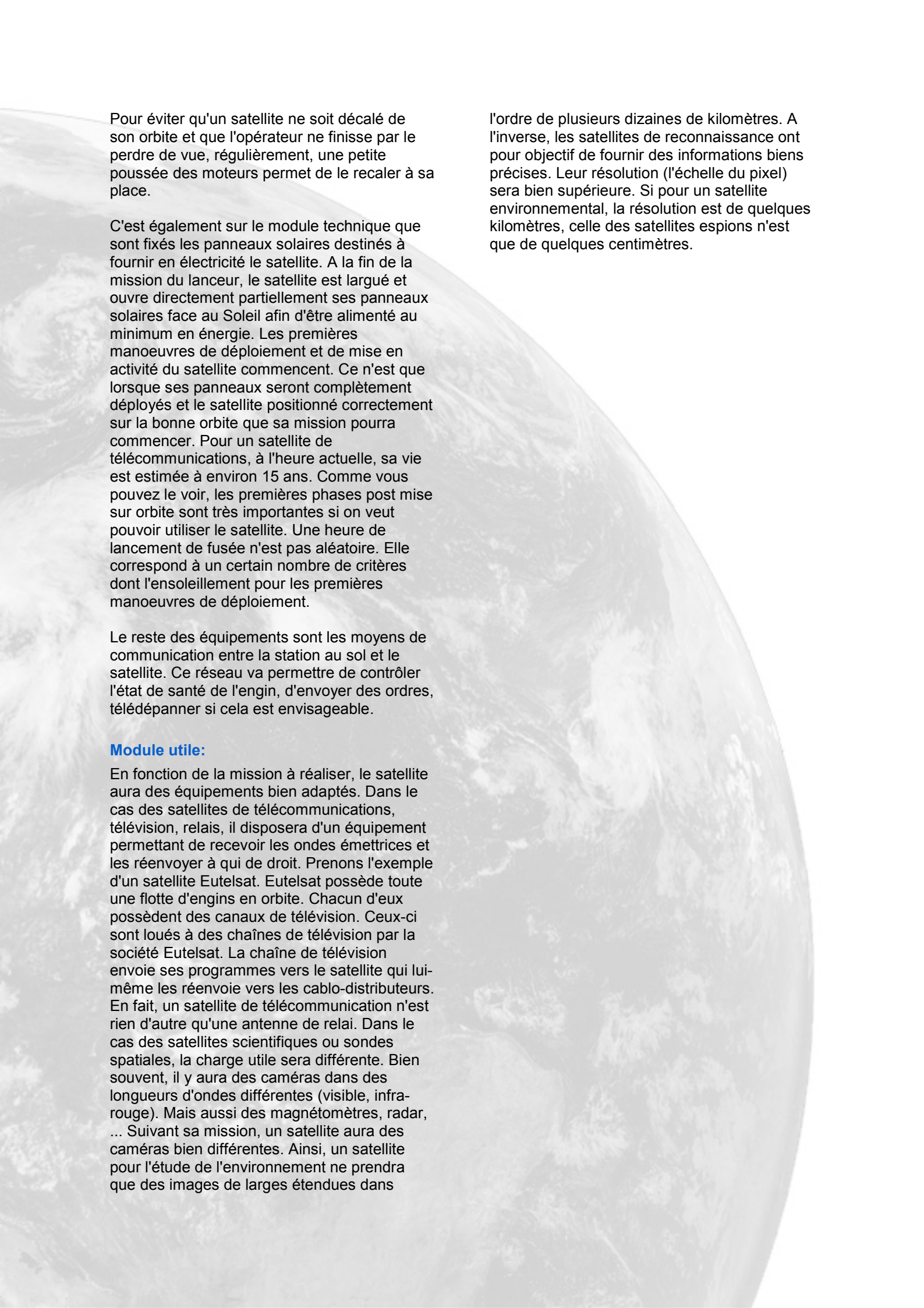
Un satellite est la raison d'être d'un lanceur. Si on devait faire une comparaison avec le transport aérien, le lanceur serait l'avion et le satellite, les passagers. Sans avion, pas de passagers, sans passagers, pas d'avion. Un satellite est donc la chose la plus noble sur un lanceur. Nous l'avons vu, il existe toute une panoplie de tailles de satellites. Mais tous fonctionnent de la même façon, ou du moins on un principe de fonctionnement identique. On peut diviser le satellite en 2 parties bien distinctes. La première est le module technique et la seconde le module utile.

Afin de réduire le coût des satellites, les constructeurs ont développé des chaînes d'assemblage constituées chacune d'un modèle de module technique. Par exemple Boeing met à la disposition de ses clients 3 plates-formes (Bus) de base sur laquelle, les clients pourront assembler leur module utile. Chez Boeing, il existe les bus HS-376, BSS-601 et BSS-702. Bon nombre de satellites

lancés reprennent l'une de ces plates-formes. Les satellites canadiens Anik F sont constitués à partir de la plate-forme BSS-702 par exemple. Ce système est surtout valable pour les satellites de télécommunications ou les constellations type Globalstar, GPS. Les sondes spatiales font moins appel à ce système. Parfois, les plans d'une sonde sont réutilisés afin de concevoir une seconde à laquelle on y ajoute le double des instruments n'ayant pas servis. C'est le cas notamment de la sonde Venus-Express de l'ESA qui bénéficie des plans de la sonde Mars-Express et du double des instruments de recherche de cette dernière mais aussi de Rosetta.

Module technique:

Comme cité plus haut, le module technique est la partie construite la plupart du temps à la chaîne. Il regroupe tous les systèmes permettant au satellite de se placer sur orbite, de se corriger cette orbite, d'alimenter en énergie, de communiquer avec la Terre pour l'entretien à distance en cas de panne. Pour se placer sur orbite, le satellite a besoin de carburants et de moteurs. Deux types de moteurs sont employés. Le premier est optionnel puisqu'il est celui qui permettra au satellite d'atteindre sa bonne orbite. Il peut fonctionner soit à poudre, soit à liquide. Ce sont la plupart du temps les satellites placés sur l'orbite de transfert géostationnaire qui sont équipés d'un tel moteur. Il va permettre de transférer le satellite de l'orbite GTO vers l'orbite GEO. Le second type de moteurs est celui destiné aux manoeuvres orbitales. Ils servent aux changements d'orbite. C'est le cas notamment pour les sondes spatiales qui arrivent à destination. Ces mêmes moteurs peuvent servir à corriger la trajectoire, à l'affiner dans le cas d'un atterrisseur type Mars Exploration Rover de la Nasa. Un satellite positionné sur l'orbite de géostationnaire tourne autour de la Terre à la même vitesse que la Terre tourne sur elle-même ou presque.



Pour éviter qu'un satellite ne soit décalé de son orbite et que l'opérateur ne finisse par le perdre de vue, régulièrement, une petite poussée des moteurs permet de le recalibrer à sa place.

C'est également sur le module technique que sont fixés les panneaux solaires destinés à fournir en électricité le satellite. A la fin de la mission du lanceur, le satellite est largué et ouvre directement partiellement ses panneaux solaires face au Soleil afin d'être alimenté au minimum en énergie. Les premières manoeuvres de déploiement et de mise en activité du satellite commencent. Ce n'est que lorsque ses panneaux seront complètement déployés et le satellite positionné correctement sur la bonne orbite que sa mission pourra commencer. Pour un satellite de télécommunications, à l'heure actuelle, sa vie est estimée à environ 15 ans. Comme vous pouvez le voir, les premières phases post mise sur orbite sont très importantes si on veut pouvoir utiliser le satellite. Une heure de lancement de fusée n'est pas aléatoire. Elle correspond à un certain nombre de critères dont l'ensoleillement pour les premières manoeuvres de déploiement.

Le reste des équipements sont les moyens de communication entre la station au sol et le satellite. Ce réseau va permettre de contrôler l'état de santé de l'engin, d'envoyer des ordres, télédépanner si cela est envisageable.

Module utile:

En fonction de la mission à réaliser, le satellite aura des équipements bien adaptés. Dans le cas des satellites de télécommunications, télévision, relais, il disposera d'un équipement permettant de recevoir les ondes émettrices et les réenvoyer à qui de droit. Prenons l'exemple d'un satellite Eutelsat. Eutelsat possède toute une flotte d'engins en orbite. Chacun d'eux possède des canaux de télévision. Ceux-ci sont loués à des chaînes de télévision par la société Eutelsat. La chaîne de télévision envoie ses programmes vers le satellite qui lui-même les réenvoie vers les cablo-distributeurs. En fait, un satellite de télécommunication n'est rien d'autre qu'une antenne de relais. Dans le cas des satellites scientifiques ou sondes spatiales, la charge utile sera différente. Bien souvent, il y aura des caméras dans des longueurs d'ondes différentes (visible, infra-rouge). Mais aussi des magnétomètres, radar, ... Suivant sa mission, un satellite aura des caméras bien différentes. Ainsi, un satellite pour l'étude de l'environnement ne prendra que des images de larges étendues dans

l'ordre de plusieurs dizaines de kilomètres. A l'inverse, les satellites de reconnaissance ont pour objectif de fournir des informations bien précises. Leur résolution (l'échelle du pixel) sera bien supérieure. Si pour un satellite environnemental, la résolution est de quelques kilomètres, celle des satellites espions n'est que de quelques centimètres.