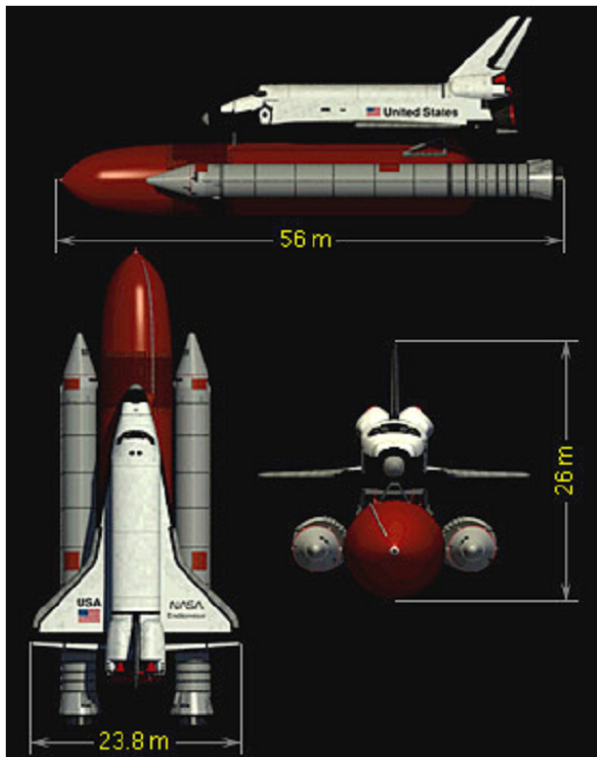
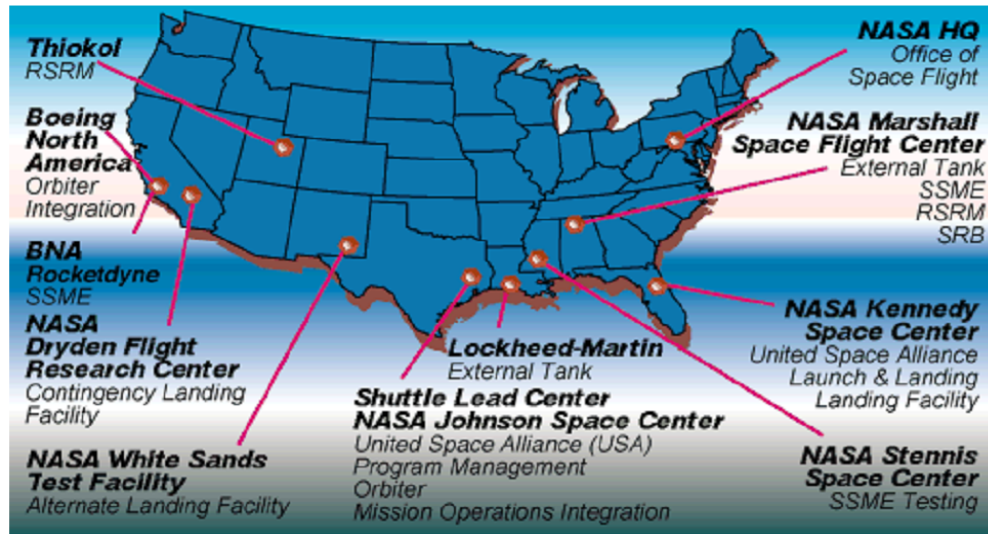




CHRONOLOGIE SPACE SHUTTLE

LE SYSTEME DE TRANSPORT SPATIAL





L'orbiter peut transporter des charges autour de la terre sur des orbites de 184 à 400 km d'altitude. La soute mesure 18 m de long sur 4,5 m de large. L'Orbiter transporte un équipage de 8 personnes au maximum. Mais en cas d'urgence 10 personnes peuvent y prendre place. La mission de base dure 7 jours dans l'espace. Le poste de pilotage est un environnement du type "bras de chemise" et l'accélération en montée se dépasse pas les 3 g. Au retour la capacité de déport est de 2024 km.

Le STS est lancé en position verticale, avec ses trois moteurs principaux et les deux boosters allumés. Au bout de 2 minutes, les boosters sont largués et retombent en mer où ils seront récupérés pour être réutilisés dans un autre vol. Les trois moteurs continuent à brûler durant 6 minutes. Ils sont arrêtés juste avant l'insertion sur orbite. Le réservoir externe se sépare, il n'est pas récupéré et brûle dans l'atmosphère. Il y a 38 petits moteurs de contrôle d'attitude RCS et 6 moteurs vernier RCS sur l'Orbiter. Leur première utilisation permet de s'éloigner du réservoir, selon une trajectoire en arc. Enfin le système de manœuvre orbitale OMS assure la mise en orbite.

En orbite le système RCS sert pour les contrôles d'attitude, les manœuvres de translation de séparation avec les charges utiles, tandis que les OMS servent pour les changements d'orbite et la rentrée dans l'atmosphère. En général, une seule poussée des OMS assure la mise en orbite.

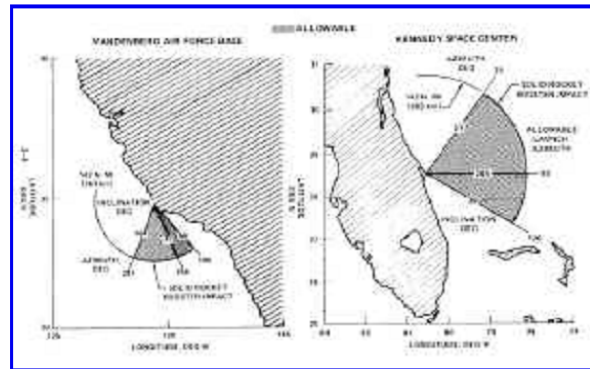
Pour le retour sur terre, les RCS mettent l'Orbiter la partie arrière en avant, afin que l'impulsion créée par les OMS ralentisse l'engin. Une fois la position normale retrouvée, le même système RCS contrôle la trajectoire de descente. L'Orbiter est protégé dans la traversée des couches denses de l'atmosphère par quelques 31 000 tuiles de silice, collées sur la carlingue. La descente s'effectue comme un planeur, la vitesse à l'atterrissage étant légèrement supérieure à celle d'un avion de ligne, soit 340 à 360 km/h. Le train d'atterrissage est équipé de frein, et la roulette avant peut tourner comme sur un avion.

Deux sites sont utilisés pour le lancement du STS. Le Kennedy Space Center, en Floride est utilisé pour placer des charges utiles en orbite équatoriale, et Vandenberg Air force Base, en Californie pour placer ces mêmes charges sur orbite polaire. Les sites d'atterrissage sont situés au KSC et à Vandenberg. Deux sites occasionnels sont situés à Edward AFB, en Californie et à White Sands, au nouveau Mexique. Un contingent de secours est prêt à intervenir en cas de retour sur terre sur un site non prévu.

La base du KSC permet les tirs vers des orbites équatoriales tandis que la base de Vandenberg ne permet uniquement que des tirs vers l'orbite polaire. Les lois de la mécanique céleste, les conditions de sécurité font que les lancements du KSC vers l'orbite polaire sont interdits. Le KSC permet un tir avec un azimut de 35° vers le nord ouest et 120° vers le sud est. L'azimut de base à partir du KSC est de 90°. A 35° d'azimut, l'orbite visée est inclinée de 57° sur l'équateur. C'est principalement l'orbite des vaisseaux spatiaux habités, qui permet de survoler la terre uniquement entre 57° de latitude nord et sud. Un lancement du KSC avec un azimut de 120° place le vaisseau sur une orbite inclinée à 39°.

La base de Vandenberg, elle ne permet que des tirs entre 201 et 158° d'azimut. A 201°, l'orbite visée a 104° d'inclinaison (orbite dite rétrograde). A 158°, l'orbite obtenue est inclinée à 70°. Dans tous

les cas, ces azimuts prennent en compte les questions de sécurité du vaisseau spatial, notamment en cas de retour d'urgence sur le site de lancement ou à côté, et la sécurité quand à la retombée des éléments SRB et réservoir externe.



Le type de mission et la masse de la charge utile sont aussi les deux facteurs majeurs du choix du site de lancement. La terre tourne de l'ouest vers l'est à une vitesse de 1440 km/h. Un lancement vers l'est profite de ce supplément de vitesse gratuitement. C'est pour cela qu'un lancement du KSC vers l'orbite polaire doit se faire dans le sens inverse de la rotation de la terre, avec survol obligatoire de zones habitées et réduction très importante de la charge utile embarquée (6800 kg au lieu de 28000).

A partir du KSC, la charge utile satellisable est de 22 000 kg à 176 km d'altitude, inclinée à 28,5°, dans une mission type de déploiement de satellites sur 4 jours, avec l'OV 103 ou l'OV 104. Chaque 1,6 km de plus fait perdre 10 kg de charges. la capacité pour la même mission mais sur une orbite inclinée à 57° est de 16400 kg. Entre 28 et 57°, la charge perd 200 kg par degrés. Si l'OV 102 est utilisé la charge perd à peu près 3360 kg. Cette différence est due au 2860 kg en plus sur la masse sèche de l'Orbiter 340 kg d'équipements, 120 kg d'ajout en protection thermique et 40 kg pour un cinquième réservoir cryogénique pour les piles à combustible.

A partir de Vandenberg, en utilisant l'OV 103 et l'OV 104, la charge placée en orbite 217 km d'altitude, inclinée entre 98 et 110° est de 11840 kg. Là aussi chaque 1,6 km coûte 40 kg. En remplaçant les boosters par des plus puissants, la charge passe à 19840 kg pour une inclinaison de 68° (264 kg en moins chaque fois que l'orbite augmente de un degrés)

La masse limite à l'atterrissage est aussi importante. Tous les Orbiters sont limités à une masse de 96 000 kg pour les atterrissages en urgence et 92 000 kg en retour normal. A noter que chaque personne en plus des cinq prévues normalement fait baisser la charge utile de 200 kg environ.



OV 101



OV 102



OV 099



OV 103

OV 104

OV 105