

SPACE SHUTTLE

A JOURNEY INTO SPACE



© M.B. McCAGHER

STEVE HITCHEN

Ce Manuel de vol décrit les fonctions des commandes utilisées au cours de l'exploitation du programme SPACE SHUTTLE sur l'ordinateur Commodore 64. Le programme est vendu avec une grille adaptée aux touches de fonctions et en indiquant l'usage. Toutes les touches utilisées dans l'opération du vol de la Navette Spatiale sont indiquées ci-dessous:

SELECTION DU VOL	f1
MARCHE/ARRET DES	
MOTEURS PRINCIPAUX	f3
PORTES DE LA SOUTE	f5
TRAIN D'ATTERRISSAGE	f7
MOTEUR RCS	T
MOTEUR OMS	R
SITUATION	Barre d'espace
PAUSE	C = (Touche Commodore)
REMISE A ZERO DU PROGRAMME	RUN/STOP

MISE EN ROUTE

- **Si vous utilisez une disquette**, tapez: Load "***",8,1 et appuyez sur RETURN
- **Si vous vous servez d'une cassette**, placez-la dans le magnétophone de manière à ce que l'étiquette soit sur le dessus et rebobinez à foud. Pour charger, appuyez sur la touche SHIFT et, tout en maintenant celle-ci abaissée, enfoncez RUN/STOP. Appuyez ensuite sur la touche de lecture du magnétophone.
- Pour revenir à l'écran titre à n'importe quel moment, il suffit d'appuyer sur la touche RESTORE. Mais attention, veillez à ne pas frapper accidentellement cette touche pendant que vous élaborer un programme, car celui-ci serait alors automatiquement effacé.
- Appuyez sur RUN/STOP pour commencer chaque jeu.

TABLE DES MATIERES

PREPARATIFS DE VOL	4
LANCEMENT	6
STABILISATION EN ORBITE	8
JONCTION	11
LANCEMENT HORS ORBITE	13
RENTREE	14
ATTERRISSAGE	17
MECANIQUE ORBITALE	19
SYSTEME DE MANOEUVRES ORBITALES	20
PROBLEMES ET SOLUTIONS	22
REMARQUES DE VOL PAR STEVE KITCHEN	23
MESSAGE "POINT"	24
GLOSSAIRE	28
SIGLES	29
EXTERIEUR DE L'ORBITEUR	30

Space Shuttle—A Journey Into Space™
est dédié aux femmes et aux hommes
de l'Administration des Questions
Aéronautiques et de l'Espace (NASA),
sans l'aide desquels la conception de
ce logiciel n'aurait pas été possible.

PREPARATIFS DE VOL

PROFIL DE LA MISSION

C'est la 101^{ème} mission de la Navette du Système des Transports Spatiaux. Vous tenez le gouvernail de la Navette Spatiale Discovery. Votre objectif est un satellite sur orbite situé à 210 milles marins de la Terre.

Votre mission est de vous lancer, de rencontrer le satellite et d'effectuer une jonction autant de fois que vous le pourrez en utilisant un minimum de carburant, puis de retourner sans dommages sur la Terre. Un conseil de prudence : chaque fois que vous effectuerez une jonction, le satellite est programmé pour que son orbite soit encore plus irrégulière.

Ceci représente un essai d'ensemble de vos capacités de pilote. Vous serez évalué à la fin du vol.

LISTE DE CONTROLE DE L'EQUIPEMENT

Touche de sélection du mode de vol f1 Appuyez pour passer en revue les options de vol (voir "Sélection du vol").

Touche du compte à rebours du lancement L Après la sélection du vol, appuyez sur L pour commencer le compte à rebours.

Touche marche/arrêt moteur principal f3 Appuyez pour la mise en marche du moteur principal 4 secondes avant le lancement ; appuyez à nouveau après avoir atteint l'altitude orbitale.

Touche porte de chargement f5 Appuyez pour l'ouverture et la fermeture des portes de la soute après avoir atteint l'altitude orbitale.

Touche train d'atterrissage f7 Appuyez pour sortir le train avant l'atterrissage.

Joystick Dispositif réaliste de contrôle manuel de direction. Son déplacement vers l'avant ou vers l'arrière fait avancer ou reculer la Navette (axe des X). Son déplacement vers la gauche ou vers la droite contrôle les mouvements vers la gauche ou vers la droite de votre "plan" (axe des Y). Si le bouton rouge est enfoncé, le déplacement du Joystick vers l'avant ou vers l'arrière fait monter ou descendre la Navette (axe des Z). Voir "Manoeuvres dans l'Espace" pour obtenir des explications plus détaillées. Le bouton rouge est également utilisé lors des phases de lancement, de mise en orbite et d'entrée décrites dans ces sections.

Vérification de situation (barre d'espacement). Appuyez sur la barre d'espacement pour parcourir les informations de cette liste des plus importantes : Position, axes, temps écoulé de la mission et carburant restant (Vol N°3).

Touche Pause C = = Appuyez sur cette touche pour interrompre et relancer le fonctionnement de tous les systèmes de la mission. Utilisez cette fonction pour "figer" le programme si vous avez besoin d'un peu de temps pour vous référer au manuel ou préparer votre stratégie.

SELECTION DU VOL

Il y a trois modes de vol distincts. Entraînez-vous sur les vols N° 1 et N° 2 avant d'entreprendre une vraie mission sans assistance (vol N°3). Le mode de vol ne peut être sélectionné qu'avant la mise en route du compte à rebours.

Autosimulateur de vol N°1 Le mode de vol N°1 est un combiné de vol de démonstration et d'autosimulateur. La Navette effectue un vol de mission abrégé. Vous n'utilisez aucun des contrôles de la console. Lors de ce mode de vol, on ignore la plupart des Fins de Mission (voir "Indicateur de Fin de Mission"). Chaque fois que vous touchez votre Joystick, vous prenez le contrôle à partir de ce moment jusqu'à la rencontre avec le satellite. Toutefois, vous n'aurez besoin d'utiliser votre Joystick que pour corriger votre axe des Y et pour atterrir.

Simulateur de vol N°2 Tous les astronautes passent des milliers d'heures à s'exercer avec des simulateurs au sol avant d'effectuer une mission réelle en Navette. Avec ce mode, faites l'expérience des difficultés et des exigences d'une mission réelle, à l'exception de deux différences importantes : vous n'utilisez jamais d'unités de carburant ; prenez donc votre temps pour achever une mission. Vos ordinateurs de bord vous aideront également beaucoup pendant le vol, pour compenser vos techniques de pilotage imparfaites. La plupart des Fins de Missions sont annulées, mais votre Indicateur de Vol vous alertera lorsque vous vous serez trompé.

Vol N°3 STS 101 Un vol en Navette où rien ne manque. Toutes les Fins de Mission sont opérationnelles et les conditions de vol sont tout-à-fait réalistes. Bonne chance!

EVALUATION DE VOL

Indicateur de Fin de Mission Si des problèmes critiques surviennent à n'importe quel moment d'un vol, vous recevez un signal de "Lancement Manqué" ou de "Fin de Mission." Dans ce cas, votre vol prend fin. Cherchez et vérifiez le numéro C/W pour identifier la cause du problème.

Classement Si vous atterrissez sain et sauf avec votre Navette à la Base Aérienne Edwards lors du vol N°3, votre performance sera évaluée par un ordinateur. Votre classement sera déterminé par le nombre de jonctions réussies et par le nombre exact d'unités de carburant qui vous restent à la fin du vol.

CLASSEMENT	DESCRIPTION	CONDITIONS	
		(Jonctions)	(Minimum unités combustibles)
Commandant	Responsable de la sécurité générale de l'équipage et de l'exécution du vol.	6 ou plus	7 500
Pilote	Commandant en second ; aide à toutes les fonctions du vol.	4,5	4 500
Spécialiste de mission	Qualifié pour coordonner les objectifs scientifiques de la mission.	2,3	3 500
Spécialiste de Cargaison	Qualifié pour exploiter des charges utiles spécifiques et coordonner les opérations de service de la Navette.	1	1

LANCEMENT : CAP CANAVERAL A L'AUBE

OBJECTIF

Lancez votre Navette Spatiale jusqu'à une altitude et une orbite aussi rapprochées que possible de celles du satellite.

LISTE DE CONTROLE DU LANCEMENT

Phases du lancement Lorsque vos trois énormes moteurs se mettent en marche et que vous décollez de l'aire, vous passez par trois phases distinctes. Les numéros 1, 2, et 3 sur votre écran d'ordinateur initial désignent : (1) la mise à feu des SRB (solides moteurs auxiliaires de fusée) ; (2) l'accélération maximale de la Navette ; (3) l'arrêt des moteurs de l'appareil qui s'approche. La lettre X indique MECO (arrêt du moteur principal).

Poussée Remarquez les deux longues barres horizontales du panneau de contrôle sur votre écran. "T" signifie poussée, "C" signifie ordinateur. La flèche "C" représente un signal de l'ordinateur de bord indiquant la poussée nécessaire pendant chaque phase du décollage. Vous contrôlez "T" (poussée) en utilisant le bouton rouge situé sur le Joystick. Maintenez toujours les flèches "T" et "C" en alignement. Lorsque la flèche "T" clignote, vous gaspillez du carburant et devez immédiatement augmenter ou diminuer la poussée.

Boulons de fixation Bien que la mise à feu de vos moteurs ait été effectuée, vous ne quitterez pas le sol avant MET + 3. Les "Boulons de fixation" maintiendront votre Navette au sol jusqu'à ce que vos moteurs donnent une poussée suffisante pour vaincre la pesanteur.

Trajectoire/Plan Outre la régularisation de la poussée, vous devez aussi suivre la trajectoire exacte (mouvement avant et arrière du Joystick) et corriger constamment votre "plan" (mouvement du Joystick vers la gauche et vers la droite).

Alarme d'Ecartement de Trajet Si vous vous écartez de la ligne de trajectoire exacte, vous gaspillez du carburant. Une sonnerie d'alarme vous mettra en garde lorsque ceci aura lieu. Ce dispositif vous sera utile pour éviter une "Fin de Mission."

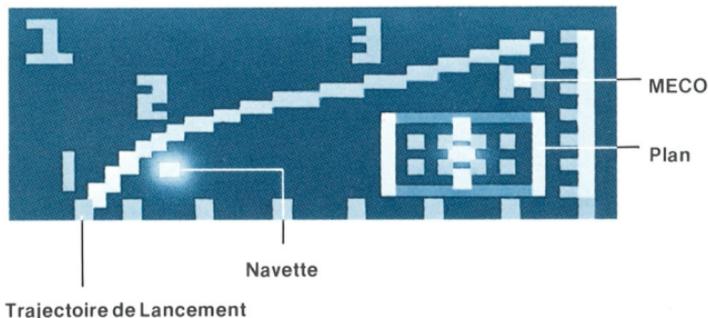
Séparation Un éclair jaune se produisant à environ 26 milles marins indiquera la séparation des moteurs auxiliaires de fusée (SRB SEP). Un autre éclair peu après MECO (arrêt moteur principal) indiquera que le Réservoir Externe Principal est tombé dans l'Océan Indien (ET SEP).

SEQUENCE DE LANCEMENT

1. Appuyez sur **f1** pour sélectionner votre Mode de Vol (1, 2 ou 3).
2. Attendez environ 5 secondes que tous les systèmes soient opérationnels.
3. Dès l'apparition de l'horloge digitale du compte à rebours, appuyez sur **L** pour commencer le compte à rebours.
4. Dès le commencement du compte à rebours, appuyez sur **f3** pour actionner les Moteurs Principaux.
5. A MET -004, allumez les Moteurs Principaux en appuyant sur le bouton rouge, puis à l'aide de ce bouton, veillez à conserver l'alignement des flèches "T" et "C" jusqu'à votre mise en orbite.
6. Lorsque la Navette décolle, surveillez les deux points sur l'écran de dépitage. A l'aide du Joystick, vous devez suivre la trajectoire de lancement indiquée et conserver l'alignement gauche-droite. (L'alarme sonore vous avertira de toute déviation de trajectoire.)
 - Poussez le Joystick vers l'avant ou l'arrière pour garder la bonne trajectoire. Cherchez à vous maintenir sur la ligne pointillée ou légèrement au-dessous.
 - Poussez le Joystick vers la gauche ou vers la droite pour garder le point centré dans la petite case "indicateur plan."
7. A environ 200 milles marins, coupez rapidement les moteurs en appuyant sur **f3**. Plus vous vous rapprochez de l'altitude 210, plus vous êtes proche de l'orbite du satellite. ATTENTION : Si vous coupez les moteurs principaux à moins de 195 milles, la Navette retombera sur la Terre.

Récapitulation sommaire du Lancement et de l'Ascension Diriger la Navette vers l'orbite est une tâche extrêmement difficile. Tout en suivant un trajet en montagnes russes, vous devez sans cesse coupler votre poussée avec l'indicateur de l'ordinateur, demeurer sur la trajectoire exacte tracée sur l'affichage d'altitude et corriger votre plan selon les indications de la petite case. Chaque zone est dangereuse. Une trajectoire inexacte vous coûte beaucoup de précieux carburant et risque de mettre fin à votre mission. A MECO, si votre plan a été réglé trop haut, la jonction de votre satellite sera rendue difficile.

Attention-Danger ! Tandis que vous vous dirigez vers votre orbite, vous apercevrez des constellations familières dans le ciel qui s'assombrit. Ne vous laissez pas distraire—vous devrez faire de grands efforts de concentration pour ne pas dévier de votre trajectoire.



ECRAN DE DEPITAGE

STABILISATION SUR ORBITE

OBJECTIF

Etablir une orbite stable en ouvrant les portes de la soute pour évacuer de la chaleur et en réglant la position de la Navette pour obtenir un contact visuel avec la Terre.

LISTE DE VERIFICATION D'UNE ORBITE STABLE

Portes de la soute L'une de vos premières tâches est d'ouvrir les Portes de la soute. Cela est essentiel ; il faut l'accomplir au cours de la première stabilisation en orbite. Les radiateurs qui répandent l'excès de chaleur émise par la Navette au lancement se trouvent à l'intérieur de ces portes. Si elles demeurent fermées, la chaleur s'accumule dans l'appareil et une alarme sonnera. (Vous avez 30 secondes pour ouvrir les portes). Si vous ne les ouvrez pas assez vite, la mission prendra fin.

Manoeuvre d'abaissement du nez Lorsque la Navette arrive en orbite, le nez de l'appareil pointe vers le haut, hors de la ligne de visée du satellite. Pour effectuer votre jonction, vous devez voir le satellite. Réglez le Piqué/Ascension pour abaisser le nez de la Navette. Vous pourrez ainsi voir apparaître la Terre en bleu par le hublot.

SEQUENCE DE STABILISATION DE L'ORBITE

1. Appuyez sur **f5** pour ouvrir les portes de la soute.
2. Appuyez sur **R** pour actionner le Moteur Rotatif OMS.
3. Poussez le Joystick vers l'avant ou l'arrière pour régler le Piqué/Ascension à -28.

RECAPITULATION SOMMAIRE D'UNE ORBITE STABLE

Il vous faut abaisser le nez de l'appareil et ouvrir les Portes de la soute lors de la première révolution en orbite, avant de tenter d'autres opérations.

JONCTION : 210 MILLES MARINS DANS L'ESPACE

OBJECTIF

Corriger la vitesse et la position (axes des Z, des Y et des X) de votre Navette pour réussir le rendez-vous avec le satellite.

LISTE DE VERIFICATION DE LA JONCTION

Manoeuvres Spatiales Il y a deux manières distinctes de manoeuvrer votre Navette dans l'espace. Pour les manoeuvres importantes (30 milles marins ou plus), vous pouvez utiliser le Système de Manoeuvres en Orbite (OMS). L'utilisation de ce système (expliquée dans une section suivante) requiert une bonne compréhension et une bonne expérience. C'est pourquoi, lorsque vous démarrez, vous devez utiliser le Système de Contrôle de Réaction (RCS). Ces groupes de moteurs-fusées situés dans le nez et l'empennage de la Navette permettent de déplacer celle-ci le long de ses trois axes principaux X, Y et Z. Observez la mise à feu des propulseurs RCS sur l'affichage de l'écran.

- Pour utiliser l'OMS, appuyez sur **R** pour actionner le ROT (moteur Rotatif). Inclinez le Joystick vers la droite ou vers la gauche pour changer la rotation, ou vers l'avant ou l'arrière pour changer le Piqué/Ascension. Appuyez sur le bouton rouge pour mettre en marche le moteur.
- Pour utiliser le RCS, appuyez sur **T** pour actionner le TRN (Moteur Transitionnel). Inclinez le Joystick vers la droite ou vers la gauche pour changer l'axe des Y ; vers l'avant ou vers l'arrière pour changer la vitesse (axe des X) ; vers l'avant ou vers l'arrière en appuyant sur le bouton rouge pour changer d'altitude (axe des Z).

Vitesse et Position de la Navette La vitesse est tout aussi importante que la position. Ne laissez jamais votre vitesse diminuer à moins de Mach 17,0 ou votre altitude tomber à moins de 195 milles marins, sinon vous vous consumerez dans l'atmosphère ! Votre mouvement X en direction du satellite dépend de votre vitesse, qui elle dépend des moteurs. Pour vous diriger vers le satellite (quand la valeur de l'axe des X est positive), vous devez augmenter votre vitesse jusqu'à plus de Mach 23,9 (vitesse du satellite). Lorsque vous effectuez votre approche finale du satellite, maintenez votre vitesse aux environs de Mach 23,9.

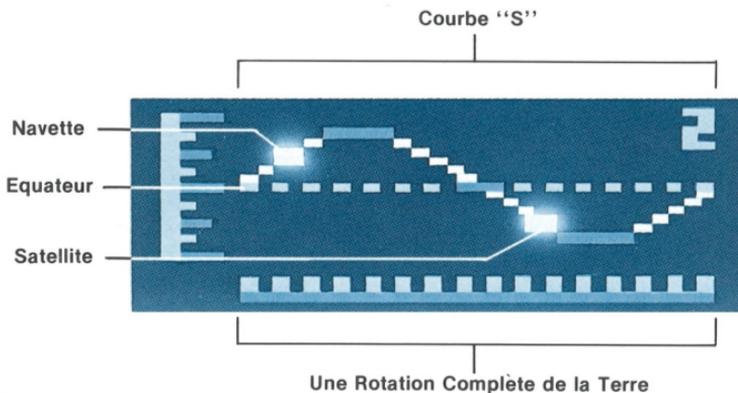
Dérive En vous rapprochant du satellite, vérifiez continuellement tous les axes. Les réglages changeront et le mouvement du satellite est irrégulier. Lorsque le RCS est actionné (TRN en marche), appuyez sur **X**, **Y** ou **Z** pour afficher la situation actuelle de ces axes. Ou bien appuyez sur la Barre d'Espacement pour vérifier la position, la réserve de carburant et le temps de mission déjà écoulé.

Courbe "S" Sur l'écran de localisation par rapport au sol, la courbe "S" indique à la fois le trajet autour de la Terre de la Navette et du satellite, par rapport au sol. La position de la Navette est marquée par le point plein ; le point clignotant représente le satellite. Vous remarquerez que, lorsque vous poursuivez le satellite, votre axe des X (distance entre la Navette et le satellite) change tout à coup de manière significative, lorsque le satellite "s'enroule" autour de la ligne de poursuite. C'est parce que la ligne de poursuite orbitale s'enroule autour de l'affichage, tout comme une orbite réelle s'enroulerait autour de la Terre.

Ecran de Jonction Utilisez l'écran de courbe "S" jusqu'à ce que vous soyez assez proche du satellite. Deux écrans de radar plus petits apparaîtront alors. L'écran de gauche montre votre axe des Z (de haut en bas) et une ample vue de votre axe des Y (de gauche à droite). L'écran de droite, que vous utiliserez plus souvent, montre l'axe des X (de gauche à droite) et l'axe des Y (de haut en bas) en micro (vue rapprochée).

Le satellite est en vue Préparez-vous à effectuer les manoeuvres d'approche avec le RCS (Moteur TRN allumé). Le satellite change de couleur en entrant et en sortant de la face ensoleillée de la Terre.

Jonctions Multiples Chaque fois que vous effectuez une jonction (au cours du vol N°3), vous recevez un signal de "Rendez-vous" et un certain nombre d'unités de carburant. Toutefois, chaque jonction devient de plus en plus difficile. C'est pourquoi vous recevez plus de carburant par jonction réussie. Après chaque jonction, le satellite a été programmé pour s'éloigner à une bonne distance de votre Navette. Attendez qu'il se soit éloigné de 80 unités avant de tenter une autre jonction.



ECRAN INDICATEUR

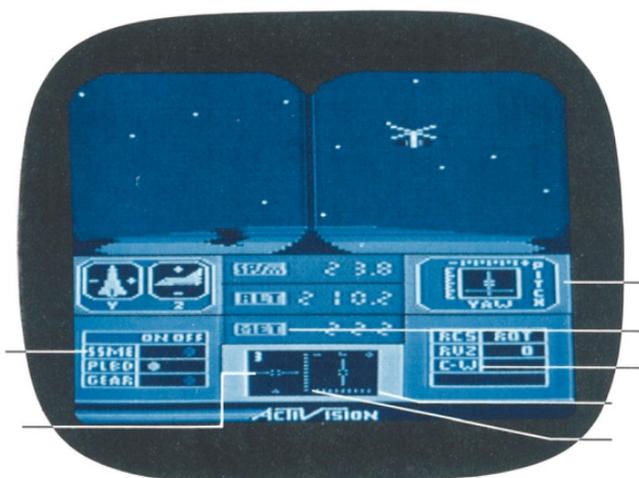
SEQUENCE DE JONCTION

Alignez la position de votre Navette sur celle du satellite en corrigeant vos axes des Z, des Y et des X, de préférence **dans cet ordre.**

1. Appuyez sur **T** pour actionner le RCS.
2. Corrigez l'axe des Z en le plaçant sur 0 : Maintenez le bouton rouge enfoncé et poussez le Joystick vers l'avant ou tirez-le vers l'arrière. Un nombre négatif signifie que le satellite est au-dessous de vous, un nombre positif qu'il se trouve au-dessus. Le chiffre zéro indique que vous êtes à la même altitude que le satellite.
3. Corrigez l'axe des Y en le plaçant sur 0 : Poussez le Joystick vers la droite ou vers la gauche. Un nombre positif signifie que le satellite est à votre droite. Tapotez le Joystick vers la droite pour vous aligner avec le satellite. Un nombre négatif signifie que le satellite est à votre gauche. Poussez le Joystick vers la gauche.
4. Corrigez l'axe des X : Poussez le Joystick vers l'avant ou vers l'arrière. Un nombre positif indique à combien d'unités devant vous se trouve le satellite, un nombre négatif, à combien d'unités derrière vous. Pour augmenter la vitesse de la Navette, poussez le Joystick vers l'avant, pour la diminuer, poussez-le vers l'arrière. La vitesse de la Navette est toujours Mach 23,9.
5. Au moment de la jonction, tous les axes doivent être alignés sur 0 et stabilisés pendant deux secondes ; vous recevrez alors un signal de "Rendez-vous" indiquant que la jonction est achevée.

RECAPITULATION SOMMAIRE DE LA JONCTION

Vous tentez d'effectuer une jonction avec un satellite voyageant à Mach 23,9 à plusieurs centaines de milles marins de la Terre. Il vous faut donc ralentir ou accélérer pour réduire la distance à 0 (axe des X). Il vous faut aussi être à la même altitude (axe des Z), et à la même position (axe des Y). Toutes ces manoeuvres sont reliées entre elles—le changement de l'une peut affecter les autres. De plus, lors du vol N°3, plus vous mettez de temps à effectuer la jonction et plus vous utiliserez de carburant ! Il vaut mieux également tapoter le Joystick que le maintenir dans une position de manoeuvre (cela économise du carburant).



ECRAN DE JONCTION

LANCEMENT HORS ORBITE

OBJECTIF

Faire tourner la Navette, faire démarrer les moteurs et décélérer à la vitesse appropriée pour sortir de l'orbite.

LISTE DE VERIFICATION DU LANCEMENT HORS ORBITE

Manoeuvres de lancement hors Orbite Il vous faut d'abord faire tourner la Navette de façon à ce qu'elle se déplace avec l'empennage d'abord. Puis, pour maintenir l'altitude correcte, réglez votre axe des Z et le Piqué/Ascension. Ceci achevé, faites démarrer les moteurs pour décélérer. (Si l'axe des Z et le Piqué/Ascension ne sont pas réglés correctement, le démarrage des moteurs fera grimper ou descendre votre Navette). Après le lancement hors orbite, il vous faut ré-orienter la Navette avec le nez d'abord à l'altitude appropriée pour effectuer le retour. Si vous retournez dans l'atmosphère à reculons, la Navette se consume.

Rotation Rotation de gauche à droite du nez de l'appareil.

Interférence du satellite Avant de tenter un lancement hors orbite, il vous faut attendre qu'un changement radical de l'axe des X se produise ; sinon, votre lancement hors orbite échouera et vous ne pourrez jamais quitter celle-ci !

SEQUENCE DE LANCEMENT HORS ORBITE

1. Corrigez l'axe des Z jusqu'à l'altitude 210.
2. Tirez ou poussez le Joystick pour régler la vitesse à Mach 23,9.
3. Appuyez sur **R** pour actionner l'OMS.
4. Faites faire une rotation complète à la Navette. Poussez le Joystick vers la gauche ou vers la droite pour régler la Rotation à 180.
5. Réglez le Piqué/Ascension à -004.
6. Maintenez le bouton de mise à feu enfoncé jusqu'à ce que la vitesse atteigne Mach 19,0.
7. Faites tourner la Navette pour que le nez soit vers l'avant en réglant la Rotation à 0.

RECAPITULATION SOMMAIRE DU LANCEMENT HORS ORBITE

C'est l'une des phases essentielles de votre vol.

Au cours des opérations de lancement hors orbite, la Navette est orientée avec l'empennage vers l'avant, sa vitesse est progressivement réduite pour la rentrée grâce au puissant moteur OMS, puis elle est à nouveau tournée avec le nez vers l'avant.

Vous commencez à perdre de l'altitude lorsque la Navette a ralenti jusqu'au-dessous de la vitesse nécessaire pour maintenir votre orbite à 210 milles marins.

RENTREE

OBJECTIF

Etablir et maintenir le Piqué/Ascension, la rotation et la vitesse exacts ; suivre la trajectoire appropriée et contrôler correctement l'accumulation de chaleur pendant le retour.

LISTE DE VERIFICATION DE LA RENTREE

Interface d'Entrée C'est le moment du vol où l'entrée dans l'atmosphère commence officiellement. Tandis que la Navette descend, la résistance atmosphérique dégage une énergie énorme en produisant une grande quantité de chaleur. Celle-ci s'accumule rapidement (des portions extérieures de l'appareil atteignent 1 540 °C). Le Piqué/Ascension et la vitesse doivent être exacts afin d'utiliser correctement le Système de Protection Thermique de la Navette.

Exploitation de l'Energie de la Zone Terminale Apès l'interface d'entrée, vous devez suivre de près la trajectoire de descente appropriée afin de maintenir une altitude et une vitesse suffisantes pour arriver au point final d'atterrissage. Cette procédure de conservation de l'énergie par le maintien exact de position, d'altitude, de vitesse et de cap s'appelle l'Exploitation de l'Energie de la Zone Terminale (TAEM).

Perte de Signalisation Pendant la rentrée, la Navette surchauffe les gaz de la couche supérieure de l'atmosphère, créant des éclairs de couleur à l'extérieur de vos vitres. La chaleur dépouille de ses électrons l'air autour de la Navette, enveloppant cette dernière d'une gaine d'air ionisé bloquant toute communication avec le sol. Ainsi, à 160 milles marins, vous subirez une perte partielle et temporaire de signalisation (LOS). Gardez les yeux fixés sur votre radar à ce moment. Vous recevrez des signaux intermittents dont vous aurez besoin pour corriger votre trajet et votre plan.

Ecran de Descente Sur votre écran de rentrée, "X" indique l'arrêt de vos moteur OMS (lancement hors orbite), "T" la Phase d'Exploitation d'Energie de la Zone Terminale, et "L" la transition vers l'approche finale d'atterrissage. La petite case sur la gauche représente votre indicateur de plan.

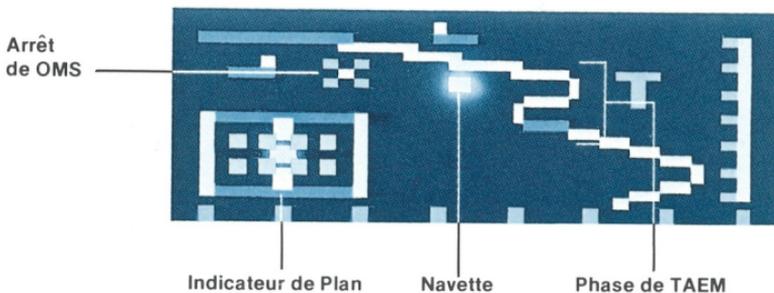
RENTREE

SEQUENCE DE RENTREE

1. Tirez le Joystick vers l'arrière afin de régler le Piqué/Ascension sur + 24, l'assiette correcte de rentrée.
2. Fermez les Portes de la soute.
3. Suivez le trajet de rentrée sur l'écran de l'ordinateur. Tirez le Joystick vers l'arrière pour vous déplacer vers la droite. Poussez-le vers l'avant pour vous déplacer vers la gauche. Le déplacement du Joystick à gauche et à droite permet de centrer le plan.

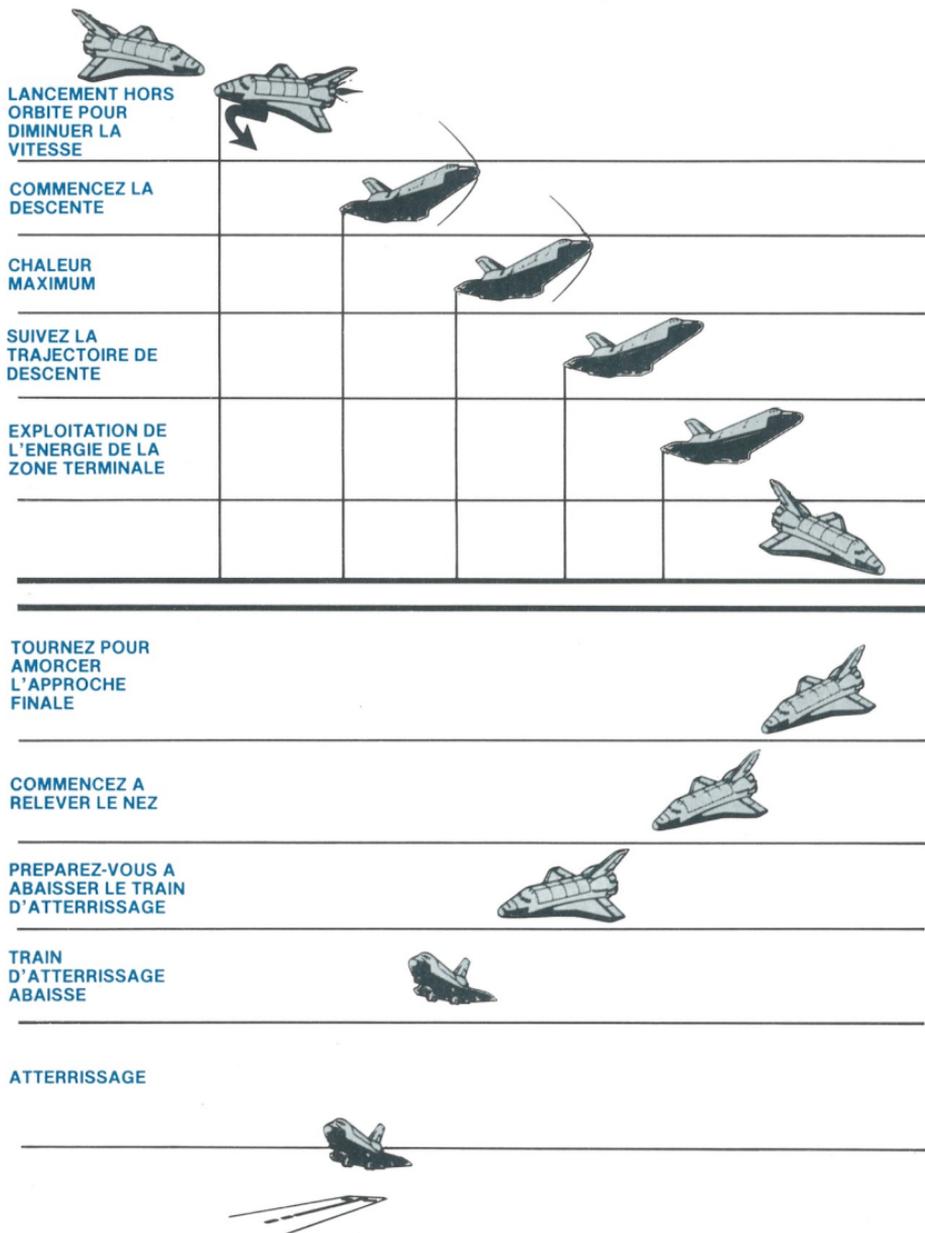
RECAPITULATION SOMMAIRE DE LA RENTREE

Il y a trois phases importantes de rentrée : l'interface d'entrée, le TAEM et le LOS. Votre position, votre altitude, votre vitesse et votre cap doivent tous être exacts afin de traiter de manière adéquate l'énorme accumulation de chaleur et de placer correctement votre Navette en vue de l'Approche Finale.



ECRAN DE RENTREE

RETOUR A LA TERRE



ATTERRISSAGE : BASE AERIENNE D'EDWARDS, CALIFORNIE

OBJECTIF

Suivre correctement le trajet de l'approche finale, maintenir le Piqué/Ascension et la vitesse de descente pour atterrir en toute sécurité.

LISTE DE VERIFICATION DE L'ATTERRISSAGE

Approche Finale Lorsque vous sortez de la phase de rentrée et abordez votre approche finale, vous voyez en premier les montagnes entourant la Base Aérienne d'Edwards. Vous entendez deux bruits soniques provoqués par l'appareil et les deux plans de volée. A ce moment, votre Navette est un planeur.

Afin de maintenir une altitude et une vitesse suffisantes pour arriver au point d'atterrissage, vous devrez tourner très brusquement à droite, ce qui vous alignera avec le point d'entrée de la piste d'atterrissage.

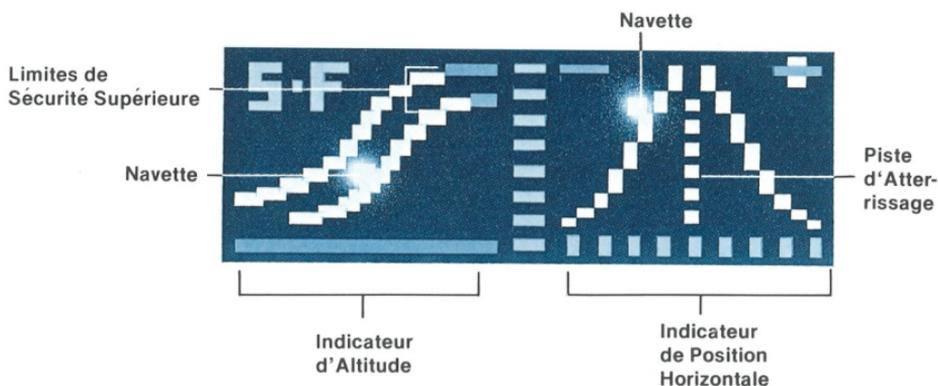
Ecrans d'Atterrissage Observez bien maintenant vos instruments de vol se trouvant sur le panneau de contrôle avant. A ce moment, tout arrive très vite. Vous devez maintenir le nez de la Navette levé, pour ralentir la descente, tout en surveillant constamment l'altitude et la distance. Les courbes de la case gauche de l'écran (Indicateur de Direction d'Altitude) indiquent la trajectoire ou le parcours idéaux et vos limites de sécurité supérieures et inférieures. La case droite représente votre Indicateur de Situation Horizontale, et montre votre position par rapport à la piste d'atterrissage.

Distance Il s'agit de la distance allant de la bordure de la piste à la Navette. Si la distance est négative, vous vous trouvez donc au-dessus de la piste.

Conditions de Surface Comme vous êtes dans le désert, les vents contraires peuvent devenir un sérieux problème. Compensez-y en déplaçant constamment le Joystick de gauche à droite et d'avant en arrière afin de maintenir la trajectoire et la vitesse de descente appropriées jusqu'à l'atterrissage. Ce n'est pas parce que vous êtes presque arrivé que vous devez relâcher votre concentration !

SEQUENCE D'ATTERRISSAGE

1. Dès que vous apercevez les montagnes, cherchez la piste d'atterrissage.
Alignez la Navette sur la piste en utilisant l'écran de radar de droite.
2. Surveillez le parcours de l'approche finale sur les deux écrans d'ordinateur :
Ecran de gauche : maintenez le point centré entre les deux lignes courbes.
Ecran de droite : maintenez le point centré sur la ligne droite d'approche de la piste. Poussez le Joystick en avant pour abaisser le nez de l'appareil (accélération de la descente). Tirez le Joystick vers l'arrière pour relever le nez (ralentissement de la descente). Poussez-le vers la gauche ou vers la droite pour maintenir le point centré.
3. Lorsque la distance devient négative, vous vous trouvez au-dessus de la piste, à quelques secondes de l'atterrissage ; abaissez alors votre train d'atterrissage.
4. Poussez le Joystick vers l'avant pour abaisser le nez de l'appareil.
5. Lorsque la Navette touche la piste, son nez se relève brusquement ; maintenez le Joystick en l'avant pour que le nez reste abaissé, jusqu'à ce que vous entendiez le bruit sourd du train d'atterrissage.



ECRAN D'APPROCHE FINALE

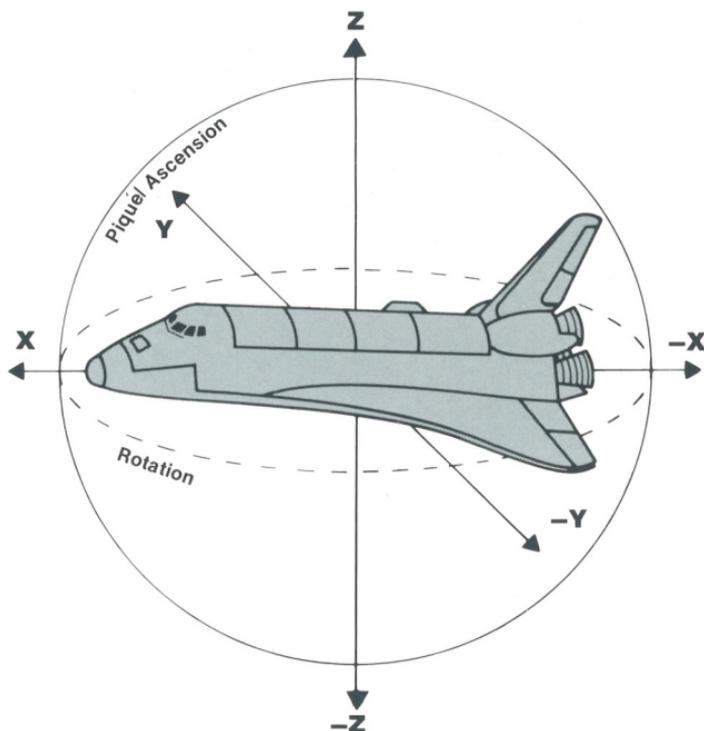
RECAPITULATION SOMMAIRE DE L'ATTERRISSAGE

Au cours de l'approche finale, la vitesse de descente est essentielle. Vous effectuerez une série de manoeuvres permettant de maintenir le nez de l'appareil levé, qui réduisent la vitesse à celle nécessaire pour atterrir. Ainsi, vous devrez non seulement centrer la Navette sur la piste, mais aussi maintenir en même temps le Piqué/Ascension adéquat. Pendant cette phase, les sons sont très importants. Utilisez-les pour suivre votre progression. Outre le bruit sonore lorsque vous entrez dans l'atmosphère, vous entendrez un bip-bip constant dont la rapidité s'intensifiera à mesure que vous vous rapprocherez de la piste d'atterrissage ; une sonnerie aiguë se fera entendre lorsque vous aurez survolé la piste (c'est le signal pour abaisser votre train d'atterrissage), puis, le train d'atterrissage abaissé (train d'atterrissage principal) et les pneus qui crissent à l'atterrissage.

MECANIQUE ORBITALE

Vous avez réussi à lancer votre Navette sur orbite. C'est maintenant le moment d'effectuer la jonction avec le satellite. Si vous effectuez les corrections de positions en utilisant les moteurs OMS ou RCS, souvenez-vous que tout ce que vous ferez affectera votre axe (des X, des Y ou des Z), ou votre altitude. Par exemple, si votre Piqué/Ascension est -028 (nez baissé) et si vous effectuez une poussée OMS pour corriger votre axe des X, votre altitude diminuera car vous serez en fait orienté vers la Terre.

Essayez de vous représenter l'image de la Navette lorsque vous entrez en orbite. Utilisez le diagramme ci-dessous (qui se trouve également sur votre Console de Pont d'Envol) pour vous aider à évoquer la mise en place de la Navette. Et n'oubliez pas : la vitesse minimum est Mach 17,0 et l'altitude minimum est 195 milles marins, sinon votre orbite sera déstabilisée et l'appareil se consumera dans l'atmosphère.



AXE

Z = Distance verticale de la Terre

Y = Distances gauches et droite du satellite

X = Distances avant et arrière du satellite

P/A = Mouvement vertical du nez de l'appareil

Rot = Rotation de gauche à droite du nez de l'appareil

SYSTEME DE MANOEUVRES ORBITALES

Pour effectuer des rectifications plus petites et précises, vous exécuterez les manoeuvres orbitales avec vos moteurs de Système de Contrôle de Réaction (RCS). Ils sont plus faciles à utiliser. Toutefois, le temps signifie consommation de carburant. Les besoins en carburant de service—nécessaire au fonctionnement des différents équipements électriques et systèmes de survie de la Navette—ne cessent d'augmenter. Il est donc impératif pour vous d'effectuer vos corrections orbitales aussi efficacement et rapidement que possible. C'est là où vos moteurs OMS peuvent vous venir en aide. Lorsque vous faites des manoeuvres importantes, utilisez les moteurs OMS de 5455 kg de poussée. Comme ces puissants moteurs peuvent affecter radicalement votre altitude, **lisez attentivement les instructions suivantes :**

CORRECTIONS DE L'AXE DES X AVEC LES MOTEURS OMS

Lorsque vous volez en marche avant (rotation 0) en utilisant vos moteurs OMS, votre altitude diminue plus vite si votre Piqué/Ascension est nul ou négatif. Lorsque vous volez en marche arrière (rotation 180), votre altitude augmente si votre Piqué/Ascension est nul ou positif.

Séquence

1. Réglez le Piqué/Ascension sur l'indice correct.
2. Vérifier l'axe des X.
3. Réglez la rotation sur 180 si X est négatif, sur 0 si X est positif.
4. Appuyez sur le bouton rouge pour faire démarrer les moteurs.
5. Rétablissez la rotation et le Piqué/Ascension sur les indices corrects.

CORRECTIONS DE L'AXE DES Y AVEC LES MOTEURS OMS

Lorsque vous effectuez une poussée OMS sur Y, vous voyez changer votre indicateur des Y. Si vous avez oublié de mettre le Piqué/Ascension sur 0, votre altitude changera. Un Piqué/Ascension positif vous fera monter. Un Piqué/Ascension négatif vous fera tomber. Un Piqué/Ascension non réglé sur le 0 vous fait également consommer du carburant supplémentaire.

Séquence

1. Réglez Piqué/Ascension sur l'indice correct.
2. Vérifiez l'axe des Y.
3. Si Y est positif, réglez la rotation sur 90, si Y est négatif, réglez-le sur 270.
4. Appuyez sur le bouton rouge pour faire démarrer les moteurs.
5. Rétablissez la rotation et le Piqué/Ascension sur les indices corrects.

CORRECTIONS DE L'AXE DES Z AVEC LES MOTEURS OMS

Lorsque vous effectuez une poussée OMS sur Z, vous ne voyez pas changer l'indicateur des Z. Aussi, calculez la poussée sur 2 axes à l'avance en ajoutant ou soustrayant la valeur de Z à l'altitude actuelle afin d'atteindre l'altitude finale désirée.

Séquence

1. Réglez la rotation sur 0.
2. Réglez le Piqué/Ascension sur 36 pour monter, sur -28 pour piquer.
3. Maintenez le bouton de mise à feu enfoncé jusqu'à ce que l'altitude désirée soit atteinte.
4. Rétablissez le Piqué/Ascension sur les indices précédents.

Récapitulation Sommaire de l'OMS Lorsque vous corrigez l'axe des X ou des Y en utilisant vos moteurs OMS, votre altitude peut s'en trouver affectée. Il est cependant très possible d'effectuer à la fois les corrections des Z, des X ou des Y pendant la même manœuvre—si vous le faites avec adresse.

PROBLEMES ET SOLUTIONS

PROBLEMES DE LANCEMENT

PROBLEME : "Lancement Manqué"

SOLUTION : Vous faites démarrer vos moteurs avant MET -004 ou trop longtemps après. Attendez que les systèmes de lancement soient remis en circulation et appliquez-vous à effectuer votre mise à feu de manière aussi rapprochée de MET -004 que possible (mais pas avant).

PROBLEME : La sonnerie d'alarme retentit continuellement pendant le lancement.

SOLUTION : Maintenez le point (votre Navette) légèrement au-dessous de la courbe de trajectoire pour suivre le parcours exact.

PROBLEMES DE STABILISATION EN ORBITE

PROBLEME : Position initiale en orbite trop basse, ou vitesse trop réduite.

SOLUTION : Vous arrêtez vos moteurs avant d'avoir atteint l'altitude appropriée. Arrêtez vos moteurs principaux aussi près de 205 milles marins que possible.

PROBLEME : Signal de "Fin de Mission" dès que vous arrêtez les moteurs.

SOLUTION : Selon votre numéro de "Fin de Mission," soit votre vitesse ou votre altitude est trop basse pour vous maintenir sur orbite ; vous vous trouvez trop loin de la courbe de trajectoire à MECO ; vous avez arrêté vos moteurs trop tôt, ou bien votre angle d'insertion sur orbite est inexact. Soit vous vous trouvez très loin de la courbe de trajectoire, soit votre plan (position droite-gauche) est inexact.

PROBLEME : Une fois que vous êtes sur orbite, votre axe des Y est très décalé.

SOLUTION : Votre plan (droite-gauche) n'est pas centré sur MECO.

PROBLEME : Une fois que vous êtes sur orbite, Z est très décalé.

SOLUTION : Vous avez arrêté vos moteurs trop tôt. Souvenez-vous : votre axe des Z est en fonction directe de votre altitude. Plus celle-ci sera basse, plus votre axe des Z sera négatif. Un axe des Z de -10 est égal à une altitude de 200,0 milles marins. Lorsque l'axe des Z est égal à 0, l'altitude est de 210 milles marins, c'est-à-dire l'altitude du satellite sur orbite.

PROBLEMES DE JONCTION

PROBLEME : Bien que les axes soient équilibrés, vous ne voyez jamais le satellite et les écrans de jonction n'apparaissent pas.

SOLUTION : Si la Rotation est réglée sur ± 17 ou plus, vous serez également hors de la ligne de visée (la ligne de visée de la Navette sera trop à gauche ou trop à droite). Si les axes des Z et des Y sont réglés sur 0, les écrans de jonction doivent apparaître lorsque le satellite se trouve à $X \pm 16$, si le Piqué/Ascension est sur -28 et que la rotation est égale à 0.

PROBLEME : L'exécution d'une poussée OMS fait prendre à la Navette des altitudes extrêmement hautes ou basses.

SOLUTION : Vérifiez votre Piqué/Ascension. Assurez-vous toujours que celui-ci est sur 0 avant d'effectuer une poussée OMS, à moins que vous ne vouliez intentionnellement rectifier votre altitude pendant la poussée.

PROBLEME : Les axes sont tous équilibrés. Le satellite est en vue, mais vous ne pouvez pas effectuer de jonction.

SOLUTION : Vérifiez votre vitesse. Le satellite se déplace toujours à la vitesse Mach 23,9. Si votre jonction vous pose des problèmes, rectifiez la vitesse de la Navette sur ± 1 Mach.

PROBLEMES DE RENTREE

PROBLEME : Après avoir réussi un lancement hors orbite, vous ne perdez toujours pas d'altitude pour la rentrée.

SOLUTION : Il peut y avoir interférence du satellite. Attendez que la valeur X change de manière significative et que la courbe "S" réapparaisse avant d'effectuer un lancement hors orbite (axe des X). Assurez-vous également que votre Piqué/Ascension est négatif avant d'effectuer ce lancement. La vitesse devrait être Mach 19,0 après le lancement.

PROBLEME : La Navette se consume pendant le retour.

SOLUTION : Si votre Piqué/Ascension est inférieur à $+24$, votre Navette n'est pas protégée par son isolant spécial. Si le Piqué/Ascension est supérieur à $+24$, vous bondirez dans l'espace. Si la Rotation n'est pas égale à 0, vous tourbillonnerez, et si les Portes de la soute sont laissées ouvertes, votre Navette se consumera également.

PROBLEMES D'ATTERRISSAGE

PROBLEME : Fin de Mission dès que vous passez la couverture de nuages.

SOLUTION : Vous **ne pouvez pas** dévier de votre trajet (la sonnerie du Klaxon retentit pendant les dernières secondes de votre rentrée (écran). Ceci vous placerait dans une mauvaise position pour votre Approche Finale—l'altitude et la vitesse seraient affectées de manière défavorable. Restez donc sur votre trajectoire à la fin de la rentrée—n'abandonnez pas !

PROBLEME : Vous vous écrasez dans le désert.

SOLUTION : Ceci est probablement dû à une mauvaise utilisation de votre Indicateur de Direction d'Altitude (ADI). L'ADI est votre écran gauche d'ordinateur pendant l'atterrissage. Il suit votre altitude et votre descente. Maintenez toujours la Navette entre ces deux lignes.

Il se peut aussi que vous ayez dévié. Surveillez bien la piste ; elle se voit mal de très loin. Maintenez la position de la Navette entre les lignes de l'Indicateur de Position Horizontale (HSI), c'est-à-dire l'écran qui apparaît sur la droite au moment de l'atterrissage.

Important : dès que vous abaissez le train d'atterrissage, la résistance fera se redresser le nez. Donc, lorsque le train d'atterrissage est abaissé, poussez le Joystick vers l'avant et maintenez-le dans cette position pour abaisser le nez et le maintenir abaissé.

NOTES DE VOL DE STEVE KITCHEN, LE CREATEUR

“Aussi longtemps que je me souviens, le Programme Spatial a représenté quelque chose de très spécial pour moi. Chaque fois qu’une mission décollait, mon imagination faisait de même.

“C’est pourquoi la conception d’une version en vidéo domestique modelée d’après la vraie Navette Spatiale m’a semblé si attrayante—bien que difficile. Arriver à une exactitude maximum de mon travail représentait une certaine tâche.

“Sur la photo de cette page, je suis assis dans le simulateur d’une vraie Navette Spatiale de la NASA. Cela m’a permis de voir de très près ce par quoi passent nos astronautes. Et je peux vous assurer que la cassette de la Navette Spatiale que vous avez est tout à fait conforme à la réalité.

“Ne soyez donc pas découragé si vous n’obtenez pas le grade de Commandant lors de votre premier vol. Vous devez d’abord acquérir beaucoup de dextérité et de connaissances. Je vous conseille vivement de partir en Navette Spatiale avec un ami comme co-pilote, navigateur et assistant.

“Etudiez ce manuel et comprenez-le. La connaissance que vous en tirerez non seulement vous aidera avec mon programme, mais aussi, qui sait, vous obtiendra peut-être un siège lors du prochain vrai voyage sur orbite.”

Steve Kitchen

Steve Kitchen est un maître créateur et inventeur de logiciel. Il a participé au développement des montres numériques, des premiers jeux électroniques tenant dans la main et des calculateurs électroniques. Steve reçoit avec plaisir et encourage vos lettres, commentaires et questions concernant son premier travail pour Activision.



MESSAGES DE PNT

Au cours de la mission, l'ordinateur de bord vous alertera si se produisent des situations mettant la Navette en danger. En cas de problème grave, l'écran affichera "FIN DE MISSION," et cette décision sera définitive. Les erreurs de pré-lancement (mise à feu prématurée du Moteur Principal, par exemple) ne font que recommencer le compte à rebours. Les messages suivants peuvent apparaître en cours de vol dans la fenêtre d'affichage "C-W." Lorsque vous connaîtrez la signification de ces codes d'alerte, vous pourrez dans bien des cas prendre des mesures correctives pour sauver la mission.

NUMERO DE MESSAGE	MESSAGE OU ACTION NECESSAIRE
(Pré-lancement—Pas de Fin de Mission)	
0	Paré !
4	Arrêt Moteurs Principaux
24	Arrêt Moteurs Principaux et Auxiliaires
44	Arrêt Moteurs Principaux et Fermeture Portes de Soute
64	Arrêt tous Moteurs et Fermeture Portes de Soute
20	Arrêt Moteurs Auxiliaires
40	Fermeture Portes de Soute
60	Arrêt Moteurs Auxiliaires et Fermeture Portes de Soute

**NUMERO DE
MESSAGE****MESSAGE OU
ACTION NECESSAIRE**

(Pendant le Vol—Fin de Mission)

0	Paré !
1000	Non aligné avec le piste à l'atterrissage
7000	Altitude trop basse pour Maintien sur Orbite (inférieure à 195)
7500	Altitude trop haute (255 km maximum)
9500	Vitesse/Altitude trop basses pour atteindre l'orbite à MECO
1500	Atterrissage prématuré (dans le désert)
2000	Atterrissage tardif (dépassement de la piste)
3000	Atterrisseur avant non baissé au bout de la piste
3500	Hors trajet au début du virage incliné (retentissement du Klaxon)
4000	Train d'atterrissage non abaissé à l'atterrissage
8500	Portes de Soute non ouvertes pendant la phase d'orbite (surchauffe)
5000	Portes de Soute non fermées pendant l'ascension ou la rentrée
8000	Vitesse insuffisante pour maintien sur orbite (inférieure à Mach 17)
5500	Piqué/Ascension supérieur à + 24 lors du retour dans l'atmosphère (bond dans l'espace)
6000	Piqué/Ascension supérieur à + 24 lors de la rentrée (combustion)
6500	Rotation non réglée sur 0 lors de la rentrée
9000	Angle d'insertion sur orbite inexact à MECO
9900	Panne de carburant

**NUMERO DE
MESSAGE****MESSAGE OU
ACTION NECESSAIRE**

(Après atterrissage réussi)

1-99	Nombre de jonctions. Apparaît également comme dernier chiffre d'un message de Fin de Mission.
------	---

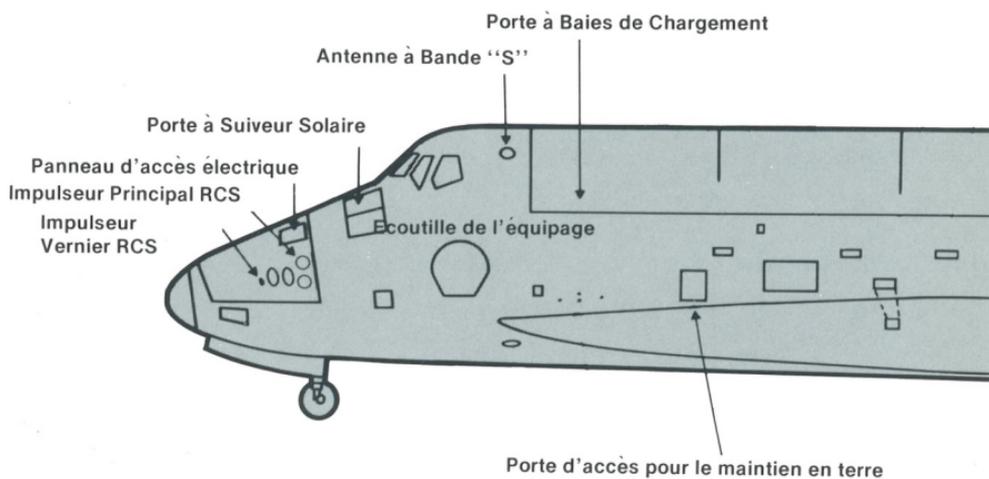
GLOSSAIRE

- APOGEE :** Le point le plus élevé d'une ORBITE terrestre.
- ALTITUDE :** Hauteur verticale à partir de la surface moyenne de la Terre (niveau de la mer)
- ASSIETTE :** La position de l'appareil ; par exemple : vol empennage d'abord avec soute orientée vers la terre.
- AXE :** Une ligne passant à travers un corps autour de laquelle celui-ci tourne.
- CONFIGURER :** Régler l'équipement selon certaines spécifications.
- LANCEMENT HORS ORBITE :** L'envoi d'une RETRO-FUSEE pour ralentir l'astronef jusqu'à une vitesse inférieure à celle nécessaire au maintien sur ORBITE. Sur l'Orbiteur, ceci est effectué grâce aux moteurs du système de manoeuvre (OMS).
- PORTEE DE LA DESCENTE :** L'angle à lequel vous descendez dans l'Orbiteur ou dans un autre planeur, par rapport au sol.
- MACH :** Le terme utilisé pour décrire la vitesse des objets par rapport à la vitesse du son (environ 1110 km). Par exemple, Mach 2 est égal à deux fois la vitesse du son. La Navette voyage dans l'espace (en orbite) à environ 22 Mach/heure.
- ORBITE :** L'équilibre entre l'inertie d'un corps, ou la tendance à s'envoler dans l'espace, et l'attraction gravitationnelle d'un objet central.
- PIQUE/ASCENSION :** Rotation verticale du nez de l'astronef (voir Roulis et Rotation)
- DISTANCE :** Distance jusqu'au bord de la piste d'atterrissage.
- RETRO-DEMARRAGE :** Démarrage des moteurs dans la direction du mouvement afin de réduire la vitesse avant. En orbite, ceci permet à la gravité de vous tirer vers le bas.
- ROULIS :** La rotation autour d'un axe longitudinal (du nez à l'empennage) de l'Orbiteur. Pour le pilote, le roulis est semblable à "faire la roue" (voir Piqué/Ascension et Rotation).
- RENDEZ-VOUS :** Rencontre et orbitage spatiaux.
- ROTATION :** Mouvement de l'Orbiteur autour de ses trois axes principaux produisant le Piqué/Ascension, le Rotation ou le Roulis.
- TRAJECTOIRE :** Trajet du Vol.
- ROTATION :** Rotation latérale de gauche à droite du nez de l'astronef (voir Piqué/Ascension et Roulis).

SIGLES

PNT :	Status/Point
D.M. :	M.E.T./Durée de la Mission
Manque :	Launch Scrub/Lancement Manqué
Rot :	Yaw/Rotation
P/A :	Pitch/Piqué/Ascension
Ax-X :	X Axis/Axe des X
Ax-Y :	Y Axis/Axe des Y
Ax-Z :	Z Axis/Axe des Z
Rendez-vous :	Rendezvous/Rendez-Vous
Vit m :	Speed/Vitesse-Mach
Bienvenue :	Welcome Home/Bienvenue
Niveau :	Rating/Niveau
Sp Mission :	Mission Specialist/Spécialiste-Mission
Sp Carg :	Payload Specialist/Spécialiste-Cargaison
Carb :	Fuel/Carburant
Fin de Mission :	Mission Abort/Fin de Mission
Vol :	Flight/Vol
Dist :	Range/Distance
Pilote :	Pilot/Pilote
Alt :	Altitude/Altitude

EXTERIEUR DE LA NAVETTE PROPULSEUR, MOTEURS, ACCES



Panneau Ombilical de lancement

Mécanisme de Gouvernail/
Frein de Vitesse

Accès à OMS/AFT RCS

Impulseur Vernier RCS

Impulseur Principal RCS

ACTIVISION®

Activision International, Inc.
World Headquarters, Mountain View, CA 94039 U.S.A.

©1983, 1984 Activision, Inc. Made in U.S.A.

©1983, 1984 Activision, Inc. Fabriqué aux Etats-Unis

ED-009-03-F