

# AMSO

## Apollo Mission Simulator for Orbiter VERSION 1.21

Cette version est dédiée à mon ami Dennis Hare, Alias "LazyD",  
Qui nous a quittés prématurément, en novembre 2007.

Traduction V.F. du document **AMSO-User- manual.doc** qui accompagne ce  
merveilleux complément pour ORBITER qu'est **AMSO** créé par **ACSoft**.

Par Nulentout : Dimanche 27 Novembre 2011.

Cette version d'AMSO exige la version 2010-P1 d'Orbiter élaborée entre 100606  
et 101016. Toute autre version engendrera un problème logiciel.

ATTENTION !!! Difficulté due au régime de protection du maillage AMSO : AMSO ne fonctionne pas  
correctement (Mailles brouillées) avec la version d'Orbiter du serveur "Orbiter\_ng.exe" (C'est le cas par  
exemple avec le moteur graphique client d'échantillon : D3D7Client.dll) D'autre part, cette version de  
AMSO a été testé intensivement avec D3D9Client.dll, version RC33 qui donne de bons résultats.

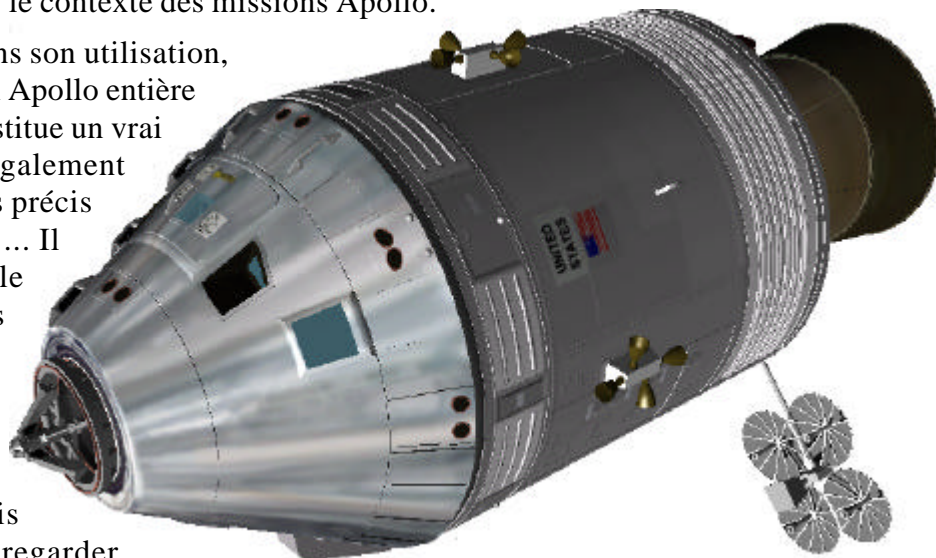
### AVANT- PROPOS.

Bienvenue dans la plus récente version du AMSO !

AMSO est le précurseur de toutes les simulations pour les missions Apollo dans ORBITER.

AMSO vous donne l'occasion de comprendre et d'appliquer tous les principes de la navigation spatiale.  
Il sera la plate-forme parfaite pour tout apprendre au sujet de la technologie des fusées et de la navigation  
dans l'espace, en employant les instruments standards d'ORBITER et des compléments tels qu'**IMFD**,  
**LTMFD**, **TransX** etc, le tout dans le contexte des missions Apollo.

AMSO n'est pas rigide du tout dans son utilisation,  
vous pouvez effectuer une mission Apollo entière  
totalement en manuel. (ce qui constitue un vrai  
grand défi !) Mais vous pouvez également  
utiliser un pilote automatique très précis  
pour l'injection en orbite lunaire ... Il  
en est de même pour Apollo ou le  
LM, qui sont tous deux équipés  
d'un ordinateur de bord  
sophistiqué, se comportant  
comme dans la réalité, qui a été  
développé par "lasyD".



Grâce au travail étonnant de Luis  
Teixeira, AMSO est très beau à regarder.

Tous les modules sont dotés de superbes textures et parfois, vous pouvez croire que vous  
voyez à l'écran une vraie photographie de la NASA ! Les deux cockpits virtuels pour le module de commande  
et du LM contribuent beaucoup à la sensation d'immersion. C'est également un vrai plaisir  
que d'explorer des sites d'atterrissage sur la Lune, avec les beaux reliefs et les textures réalisées  
par Luis Teixeira.

Grâce à l'utilisation généralisée de la souris pour utiliser le **MFD** générique de base inclus dans ORBITER  
depuis la version 060504, l'absence de tableaux de bord spécifiques n'est pas un handicap, et permet plus  
facilement l'utilisation d'instruments complexes comme **IMFD**.

J'ai porté principalement mon attention sur la fiabilité, la simplicité et la performance. Par exemple, avec  
AMSO, vous verrez des animations parfaitement fluides. Grâce à la manière d'AMSO pour traiter les  
"mesh", vous obtiendrez un bon taux d'affichage écran, y compris avec des textures en haute résolution  
appliquées sur les vaisseaux d'Apollo.

Grâce à l'interface clavier il n'est pas obligatoire d'être dans l'habitacle pour vivre un grand événement comme la séparation du vaisseau Apollo avec le 3<sup>ème</sup> étage de la fusée Saturne V. Il suffit de passer en vue extérieure, puis d'appuyer sur la touche d'action "J" pour admirer le spectacle !!!

Vous pouvez activer une nouvelle option sur ORBITER "de simulation d'échecs et d'avaries" et obtenir des problèmes aléatoires de plusieurs types, y compris revivre la tragédie d'Apollo 13.

Tous les lancements sont spectaculaires, incluant pendant le tir de nuit d'Apollo 17, les lumières de la tour de servitude et de ses environs. Tous les éléments mobiles de la tour sont animés et vous verrez les flammes énormes d'échappement du premier étage, sortant des deux côtés du déflecteur à la base du pas de tir 39A, jusqu'à ce que la fusée soit suffisamment haute par rapport à la tour.

Vous éprouverez des sensations curieuses tout à fait réalistes lors des déplacements pendant les activités d'EVA lunaire, où vous devrez déployer des instruments au sol, rassembler des roches, utiliser une foreuse pour collecter des échantillons souterrains et même pour conduire le Rover lunaire lors des dernières missions d'Apollo. À partir d'Apollo 15, pendant la phase du retour vers la Terre il sera possible de réaliser une EVA pour récupérer deux cassettes de film. Plus tôt, pendant la course orbitale, vous devrez ouvrir le compartiment SIM, libérer un satellite secondaire ainsi que déployer les deux antennes de magnétomètre.

Après le "splashdown" final, vous pouvez jouer le rôle de l'équipe de récupération, évoluer avec un hélicoptère SH3 SeaKing au-dessus de la capsule, puis soulever les trois astronautes à bord de l'hélicoptère, pour les mettre en sécurité sur le pont du porte-avions USS Hornet, pour la cérémonie de bienvenue.

Et en conclusion, si vous êtes malheureux et mourrez durant la mission, un risque qui ne peut pas être exclus dans une activité si dangereuse, un ange apportera votre âme au paradis des héros de l'espace.

## D'AUTRES COMPLÉMENTS.

Cette version d'AMSO est certifiée pour les compléments suivants :

- La version 3.5 d'**ORBITER SOUND** ou plus récent - Cette version d'AMSO utilise beaucoup de sons personnalisés. Pour en bénéficier il faut installer ce complément. Mais ce n'est pas obligatoire. AMSO est conçu pour fonctionner également sans lui. Pour plus de détails, lire page 26 le chapitre "SONS PERSONNALISÉS".
- Version 5.5 d'**IMFD** ou versions postérieures compatibles. Merci pour la collaboration mutuelle, IMFD met en œuvre ses propres IPC (Inter-Process Communication) et zone mémoire pour synchroniser son horloge GET et lire les données à partir des vaisseaux, ce qui permet de nombreux pré-réglages automatiques dans les programmes IMFD. Vous pouvez maintenant voler vers la Lune en commençant par une combustion de TLI précise puis faire une (des) correction(s) précise(s) MCC par usage du module "Target Intercept" avec usage du mode "Offset" (voir la documentation d'IMFD). Merci pour l'affichage de l'écart angulaire avec le site d'atterrissage prévu dans le programme "Map" d'IMFD, vous serez en mesure de viser le bon alignement vers le site d'atterrissage. Enfin, IMFD "Base Approach" utilise les données de l'IPC pour la présélection du site d'atterrissage. Vous disposez de nombreux scénarios AMSO pour Apollo 11, 13 et 17 ajustés pour effectuer directement une combustion de manœuvre comme exemples de configuration d'IMFD, qui peuvent vous aider à mieux comprendre ses fonctions. Dans ce document, se reporter au chapitre "INFORMATIONS TECHNIQUES" pour tous les paramètres de l'orbite qui peuvent être écrits dans un scénario pour aider à affiner la navigation des programmes internes AMSO, ou des applications externes comme IMFD via IPC.
- La version 1.4 ou plus récente de **LunarTransferMFD** si compatible. De la même façon que pour le complément IMFD, LunarTransferMFD se synchronisera avec le temps GET. Mais ce complément ne peut pas utiliser tous les autres paramètres d'IPC, tels que décrits dans le chapitre "INFORMATIONS TECHNIQUES".

## INSTALLATION :

Si vous installez un fichier de mise à niveau, notez S.V.P. que mes compléments de mise à jour améliorent

toujours TOUTES LES versions postérieures à la dernière version complète du logiciel.

- 1) Si vous installez une version complète, je recommande fortement de commencer par désinstaller toute version précédente d'AMSO. Ainsi vous aurez l'assurance de ne pas laisser des dossiers inutiles en procédant de la sorte. Se référer aux précisions fournies en page 3 dans le chapitre "DÉSINSTALLATION", pour réaliser correctement ce nettoyage.
- 2) Décompresser les fichiers archives avec l'option "Respect du noms des chemins d'utilisation " , dans le répertoire racine d'ORBITER. *(Si vous employez le décompacteur de Window XP, ne vous inquiétez pas, cette option est choisie par défaut)*

Ne pas s'inquiéter, AMSO ne sera en conflit avec AUCUN autre complément que vous auriez installé, ou n'effacera aucun des dossiers originaux d'ORBITER. Tout les modules sont placés dans les répertoires spécifiques à AMSO, à part quelques textures pour la Lune utilisées pour les emplacements d'atterrissage.

**REMARQUES :** Puisque la structure d'organisation d'AMSO dans ORBITER a changé avec la version 1.10, TOUS LES scenarii que vous avez pu créer avant cette version SONT INCOMPATIBLES. Mais vous pouvez les rendre encore compatibles avec l'édition suivante : remplacer toutes les occurrences "AMSO\_" des textes par "AMSO \ ". Ceci peut être fait très facilement avec n'importe quel éditeur de texte dans Window's.

Pour des scenarii faits avec la version 1.11 il n'y a aucune incompatibilité dangereuse. Mais noter que quelques anomalies, en raison de nouveaux paramètres absents, peuvent se produire en fonction de la situation représentée par le scénario. Par exemple, vous ne pourrez pas entendre les nouveaux sons pour le contrôle de la circulation aérienne au cours de scénarios sauvés durant la manoeuvre d'alunissage PDI ou la remontée du LM pour son injection en orbite.

**ATTENTION!** Certains instruments et modules ne sont pas compatibles avec AMSO.

Si vous avez un problème tel que la Saturn V lévitant horizontalement sur la rampe de lancement ou si vous rencontrez de nombreux "crash" avec retour sur le bureau, S'IL VOUS PLAÎT : désactivez tous les compléments et modules qui ne sont pas certifiés pour AMSO. (Voir chapitre précédent).

**ATTENTION !** Si vous avez l'ADD-ON "CamShake" qui permet de faire vibrer le tableau de bord au décollage, ne pas l'activer. Cette fonctionnalité est incluse dans AMSO.

## DÉSINSTALLATION.

Pour supprimer ce complément, enlever juste les répertoires suivants :

ORBITER\Config\AMSO	ORBITER\Config\vessels\AMSO
ORBITER\Config\Earth\base\AMSO	ORBITER\Config\Moon\base\AMSO
ORBITER\Doc\AMSO	ORBITER\Meshes\AMSO
ORBITER\Modules\AMSO	ORBITER\Scenarios\AMSO
ORBITER\Sound\AMSO	ORBITER\Textures\AMSO

Et les fichiers de textures suivants dans <ORBITER \ textures > :

Moon_0_E0043_N0028.dds	Moon_0_W0029_N0013.dds	Moon_0_W0029_N0014.dds
Moon_0_W0079_N0020.dds	Moon_0_W0080_N0020.dds	Moon_1_E0010_N0074.dds
Moon_1_E0044_S0026.dds	Moon_2_W0100_S0021.dds	Moon_3_W0267_S0035.dds
Moon_4_E0533_N0015.dds		

## CONFIGURATION OPTIMALE D'ORBITER POUR AMSO.

**Complex flight model :** Cette option DOIT être cochée.

**Damage & failure simulation :** Activer ce dispositif, si vous voulez avoir des dommages et la simulation d'échec dans AMSO. Pour plus de détails, voir page 16 le chapitre "DOMMAGES ET ÉCHECS".

**Limited fuel :** Cette option DOIT être cochée.

**Non-spherical gravity sources :** AMSO n'est pas influencé par ce dispositif. Ainsi le choix effectué pour cette option est indifférent.

**Radiation pressure** : AMSO n'est pas sensible à cette fonctionnalité. Ne pas cocher cette option qui n'est pas pertinente.

**Gravity-gradient torque** : La précision du pilote automatique pour les injections en orbite terrestre est affectée si cette option est cochée. Ainsi il vaut mieux la décocher. Notez que si vous l'activez, le pilote automatique pourra toujours établir l'orbite mais pas de la manière optimale.

**Ambient light level** : Ajuster entre 15 et 30.

**REMARQUE:** Si comme chez, moi en mode plein écran uniquement, vous souffrez d'un affichage de texte clignotant résultant de la carte graphique ATI Radeon (Textes en blanc de la ligne d'affichage du haut, affichage du GET AMSO, aide en ligne etc), s'il vous plaît activez la nouvelle option "Disable hardware pageflip" prévue sur l'onglet "Vidéo page" du launch pad d'Orbiter.

## **ANTICRÉNELAGE. (ANTI-ALIASING)**

Je recommande fortement pour tous les aspects d'**Orbiter**, d'activer le dispositif d'anticrénelage de votre carte graphique, en employant les options de cette dernière en utilisant l'outil adéquat. (Pilote le plus rescent de cette carte graphique) Les programmes d'installation permettent d'agencer une configuration personnalisée avec un paramétrage personnalisé. Consultez la documentation du pilote de la carte graphique de votre ordinateur pour plus de détails.

## **TOUR DE LANCEMENT ET PAD-39A.**

La tour de lancement apparaît dans sa configuration de pré-lancement. La première fois que vous utiliserez la touche "**J**", la tour s'animera vers la configuration de lancement avec des mouvements pour les ensembles mobiles, tels que la grue, la porte de service d'équipage, etc. Pendant le compte à rebours et la phase de mise à feu, tous les mâts des cordons ombilicaux et de servitude se rétracteront dans l'ordre, comme dans la réalité. Vous verrez des flammes déviées au sol des deux côtés de la base de la tour, et les plaques de glace détachées par les vibrations, tombant vers le bas tandis que la condensation apparaît autour des réservoirs de carburant extrêmement froids qui ne sont plus isolés par la glace. Lors des tirs nocturnes les lumières et les spots seront activés automatiquement ainsi qu'au crépuscule et à l'aube. (Horaire seulement valable en hiver)

Quand vous chargerez un scénario de lancement, vous serez à 5 minutes trente secondes avant l'instant T du tir. La Saturne V et la tour de lancement sont configurées en pré-lancement. Quand vous appuyez sur la touche d'action "**J**", la configuration se modifie en "État - 5 minutes" (Plein retrait du bras de la chambre blanche) C'est pourquoi il est fortement conseillé de faire cette action au bon moment. Maintenant, vous verrez des vapeurs s'échapper à la fusée pendant la pressurisation des réservoirs. Si peu de temps après avoir appuyé sur la touche d'action "**J**", vous commencez à entendre le compte à rebours et les commentaires d'un haut-parleur, cela signifie que vous avez installé le bon pack d'extension, qui comprennent la sonorisation du pré-lancement. Dans ce cas, vous n'avez plus rien à faire, juste profiter du décollage. Si vous n'entendez que le vent et peut-être certains messages d'ATC aléatoires, quand les vapeurs vont disparaître en douceur, vous serez à proximité du compte à rebours, et vous devrez alors appuyer sur l'autre touche d'action "**K**" précisément 10 secondes avant l'heure prévue H pour déclencher le décompte.

L'ensemble de ces détails peut être désactivé si vous désirez utiliser AMSO avec un autre complément pour représenter le complexe 39A.

Voici comment procéder : Si vous regardez soigneusement la définition du vaisseau Apollo dans le dossier du scénario, vous remarquerez la présence de la ligne de paramètre suivante :

### **LAUNCHTOWER 1**

Si vous enlevez cette ligne, ou remplacez "1" par "0", AMSO n'inclura pas la tour et les textures faites sur le pas de tir 39A . C'est aussi simple que ça !

Maintenant, pour l'enlever des scenarii existant, vous devrez éditer toutes les missions de lancement d'AMSO et d'autres scenarii que vous avez pu avoir créés par vous-même, quand la Saturne V est présente avec son premier étage. Commencer par modifier LAUNCHTOWER comme expliqué ci-avant.

Puis, vous devez vérifier que le scénario ne possède pas également un appel à une structure de tour de



lancement, quelque chose qui ressemble à :

*AS-506\_LaunchTower : AMSO \ LaunchTower*

.....

**END**

Si c'est le cas, vous devez également supprimer TOUTES ces sections.

Vous n'avez pas besoin de vérifier les scénarii "Loin du cap Canaveral", parce que la tour de lancement et les textures du pas 39A s'effacent automatiquement quand le moteur central du première étage s'arrête de brûler, un peu avant la séparation.

ATTENTION !!! Pour que mes scénarii de lancement fonctionnent correctement, vous DEVEZ AVOIR dans le fichier de configuration "canaveral.cfg", situé dans <Config\Earth\Base\AMSO> mon objet LPAD2 ou un autre objet LPAD défini comme PREMIER OBJET LPAD dans la liste.

## **VULNÉRABILITÉ DES VAISSEAUX APOLLO ET MODULE LUNAIRE.**

Les deux vaisseaux habités d'Apollo sont vulnérables. Un impact trop brusque avec tout sol, ou dans l'atmosphère dense de la Terre, une pression dynamique trop élevée, mènera à une destruction immédiate du vaisseau. La mort des pauvres astronautes est simulée avec un symbole mystique visuel : *l'ange du paradis*. Dès la fin survenue, la caméra se tournera vers un *vaisseau ange géant* qui sera toujours créé quelque part sur la planète Terre, face au soleil et nous transportant à l'accélération fantastique de 10 G. Ainsi il sera entouré bientôt par un beau halo de plasma. Vous pourrez lire sur l'écran "REQUIESCAT IN PACE" et vous entendrez, simultanément, la marche funèbre de Frédéric Chopin.

Notez que selon la personnalisation que vous aurez imposé à ORBITER pour le choix de **Sound mp3**, vous pouvez choisir un de vos propres morceaux de musique à la place.

Même si vous êtes dans l'habitable, l'ange sera visualisé en vue extérieure pour un meilleur spectacle. La montée rapide de cet ange directement au-dessus de notre planète, peut être vraiment exceptionnelle ! Faire cet essai : chargez le scénario de lancement d'Apollo 11 et ne changez rien. Etablissez la pleine poussée avec "+" pendant 4 à 5 secondes et puis couper la puissance pour provoquer la chute et la destruction de la fusée Saturne V.

Pendant la montée de l'ange, employer la souris, pour adapter l'angle de vue. Près de la fin de la musique, vous devriez voir une belle vue de la Terre, avec l'Europe sur votre droite.

La pression dynamique admissible avec le bouclier thermique est de 250 kPa. (Soit environ -12.5 G) Sans ce dernier elle est de 35 kPa. Soyez conscient que pour un abandon de la mission après que la tour d'évasion ait été larguée, si vous ne pouvez pas établir une orbite avec le moteur principal du CSM, vous devrez manœuvrer le CM pendant l'entrée atmosphérique, de façon à obtenir une poussée aérodynamique maximale pour réduire l'angle de rentrée et rester ainsi dans une marge de pression dynamique acceptable. Voir page 22 les chapitres "Les QUATRE MODES d'ABANDON EN PHASE de LANCEMENT" et "POUSSEE AÉRODYNAMIQUE" pour plus de détails.

Pour le "Splashdown" du CM, la vitesse admissible d'impact pour survivre est :

- En vitesse horizontale : pour les deux axes rester dans la marge + ou - 8 m/s
- En vitesse verticale -12 m/s.

Pour le LM alunissant la vitesse admissible d'impact pour survivre doit être :

- En vitesse horizontale : pour les deux axes rester dans la marge + ou - 2 m/s
- En vitesse verticale -4 m/s.

Ce dispositif de vulnérabilité des vaisseaux peut être annulé. Pour savoir comment procéder, SVP lire en page 27 le chapitre "INFORMATIONS TECHNIQUES".

## **UTILISATION.**

Vous trouverez dans ORBITER un nouveau répertoire appelée "AMSO". Ce dossier contient d'autres sous-dossiers, où vous trouverez tous les scénarii spécifiques pour utiliser avec AMSO. Les commentaires d'accompagnement donnent des informations sur ce qu'il faut faire à chaque étape de la mission.

L'utilisation d'AMSO est simple. Elle implique principalement seulement trois touches :

- Touche "**J**", appelée la touche "Action".
- Touche "**K**", appelée la touche "Action alternative".
- Touche "**?**", appelée la touche "Choix de Focalisation caméra".

Les deux touches d'action sont employées pour déclencher tous les événements et pour choisir une interface de menu du pilote automatique si disponibles. Le résultat dépend simplement du contexte réel de la situation en cours. C'est le même genre de philosophie de présentation des options que vous pouvez voir, par exemple, sur la plupart des menus pour montres numériques.

#### ----- Touche d'action "**J**" -----

La toute première fois où vous appuyez sur la touche d'action "**J**", les bras de la tour de lancement se rétracteront, naturellement si ce dispositif n'est pas annulé. (*voir plus avant*) À partir d'ici et tant que la Saturne V possédera son 1<sup>er</sup> et son 2<sup>ème</sup> étage, cette touche déclenchera l'ordre d'abandon d'urgence de la mission. Notez qu'il faut confirmer en appuyant une deuxième fois sur la touche "**J**", (Ou sur **K** pour le cas où deux modes d'abandon sont valides) tandis que le message "ABORT FLIGHT ?" sera visualisé.

Quand le train spatial se compose du 3<sup>ème</sup> étage d'Apollo et du CSM, cette touche séparera le CSM du 3<sup>ème</sup> étage. (Les moteurs orbitaux et d'attitude doivent être arrêtés pour que cette commande soit acceptée)

Pour l'opération de désarrimage, vous emploierez simplement la combinaison standard de "**CRTL-D**". Ceci signifie par exemple que, quand vous vous êtes accouplés avec le LM immobilisé sur le 3<sup>ème</sup> étage, si vous utilisez "**CRTL-D**", vous dédockerez simplement le CSM. Si vous décidez d'extraire le LEM du 3<sup>ème</sup> étage, vous devrez employer "**J**" à la place. Notez que 8 minutes après extraction du module lunaire, le 3<sup>ème</sup> étage manœuvrera automatiquement et exécutera une mise à feu de son moteur orbital, pour modifier sa propre trajectoire.

Dans les premières missions jusqu'à Apollo 12, c'est une mise à feu en "PROGRADE" du reste du carburant, qui mettait le 3<sup>ème</sup> étage sur une orbite solaire. À partir d'Apollo 13, le 3<sup>ème</sup> étage devait manœuvrer afin de percuter la Lune.

Lorsque vous êtes dans la configuration CSM amarré au LM, cette touche séparera le module de service Apollo si le LM est activé, ou provoquera un désarrimage définitif du LM, si celui-ci est désactivé. Tout le monde aura compris que cette commande permettra de simuler le vol dramatique d'Apollo 13 !

(*Voir plus avant comment changer de vaisseau*)

Quand vous êtes accouplés avec le module d'ascension du LM, cette touche exécutera la séparation définitive entre l'étage de remontée et le LM. (*Aucun mécanisme d'amarrage*) Ceci signifie qu'un amarrage avec l'étage de montée et le LM n'est plus possible. L'étage de remontée LM activera également quelques manœuvres automatiques pour ne pas rester en orbite afin de s'écraser sur la Lune.

Dans le LM, tant que vous êtes accouplés avec le CSM, "**J**" permet l'activation du LM. **Attention ! Vous DEVEZ activer le LM avant de désaccoupler du CSM !** Puis, si vous n'êtes pas posé sur la Lune, "**J**" séparera l'étage de descente. Le moteur de l'étage de remontée sera également mis le feu (**Abandon manuel de l'alunissage**), uniquement si vous n'êtes assez éloigné du CSM. (**Au moins 5 kilomètres**) Noter que dans tous les cas, (**Vol manuel ou avec le pilote automatique**) quand l'étage de descente manque de carburant, l'étage de remontée est immédiatement séparé et mis à feu. (**ABANDON automatique**) Enfin, lorsque vous serez de retour avec l'étage d'ascension, amarrée au CSM, cette touche vous permettra de quitter définitivement le LM et de fermer le tunnel à écoutille entre les deux vaisseaux.

Quand le pilote automatique du LM est sous un programme de vol PDI (Atterrissage lunaire) vous pouvez employer "**J**" pour imposer au pilote automatique d'abandonner l'atterrissage. Il basculera sur un petit menu qui permet de choisir entre "ABORT" simple (**Abandon simple de l'alunissage et essayer de reconstruire l'orbite**) ou "ABORT-STAGE". (**montée du LM séparé de l'étage de descente et établir une orbite**) Employer les flèches " gauche" et "droite" de déplacement du curseur pour choisir la fonction désirée et la touche " haut" pour activer l'option sélectionnée.

Quand vous êtes posé sur la Lune, la première fois que vous utiliserez "**J**", elle activera le mode "préparation automatique du décollage". Puis, si vous appuyez sur cette touche une deuxième fois, vous déclencherez un décollage immédiat, SANS pilote automatique.

En conclusion, quand vous serez en fin de mission pour la ré-entrée en atmosphère de la Terre, cette

touche séparera le module de service du module de commande. Ici aussi, le module de service lancera automatiquement une manoeuvre pour avoir une orbite de ré-entrée différente de la vôtre, pour ne pas rester à proximité et écarter tout danger de collision.

Pendant les activités d'EVA, "J" permettra presque toutes les actions, comme prendre un objet stoké sur le flanc du LM, déposer cet objet sur le sol lunaire, utiliser le Rover lunaire, etc. Pour plus de détails, voir page 19 le chapitre "ACTIVITÉS EVA LUNAIRES".

#### ----- Touche d'action alternative "K" -----

Avant que Saturne V ne décolle, si vous avez installé "**OrbiterSound.exe**", vous pouvez employer la touche "**K**", juste 10 secondes avant l'instant T du départ, ce qui lancera un compte à rebours audio et activera le pilote automatique. (*Voir ci après*)

Pour le CSM et le LM, quand vous êtes en orbite, cette touche permettra d'activer le menu des commandes du pilote automatique. (**ATTENTION vous devez fermer le menu vous-même, excepté si vous lancez un programme**) Quand on est en orbite le LM doit être activé pour que le menu du pilote automatique puisse fonctionner. Quand le LM est sur la Lune vous n'obtiendrez pas le menu du pilote automatique sauf si vous entrez dans le mode "lift off preparation". Quand un menu est ouvert, vous pouvez employer les flèches "gauche" et "droite" de déplacement du curseur pour choisir la fonction désirée et la flèche "haut" pour activer l'option sélectionnée. Pendant l'exécution des programmes du pilote automatique, "**K**" permet de désengager le pilote automatique. Vous devrez confirmer cette action par la flèche "haut" de déplacement du curseur. Notez que vous ne pourrez pas réengager systématiquement le programme abandonné, particulièrement si vous le faites quand le processus fonctionnait déjà pendant un certain temps. Employer ainsi cette commande avec prudence !

Noter également que si vous n'êtes pas en orbite autour de la Lune ou de la Terre, vous ne pourrez pas accéder au menu des commandes du pilote automatique. Désolé pour ceux qui pourraient avoir eu l'idée d'essayer le LM ailleurs ! D'une manière plus générale, vous devriez ne jamais obtenir un menu, qui n'a aucune signification pour le contexte réel dans lequel vous vous trouvez.

Une fois débarqué sur la Lune et avant que vous n'entriez dans le mode "lift off preparation", la touche "**K**" permet de commencer les activités d'EVA.

Pendant l'EVA, cette touche permet d'utiliser la foreuse, de déployer le Rover lunaire, ou, quand les deux astronautes sont à bord du Rover lunaire, de débarquer l'astronaute n°2 en premier. Combinée avec "**CTRL**" elle permet "de tricher", en supprimant tous les échantillons de roche restants, ainsi il n'est plus nécessaire de les rechercher, ce qui permet de passer à la prochaine phase d'EVA.

#### ----- Touche Focalisation caméra "M" -----

(NDT : Dans le texte d'origine, c'est "M" qui est indiquée. Mais avec un clavier AZERTY, il faut frapper "?" pour obtenir le même effet. La suite de cette traduction utilisera "?")

Dès que vous aurez simultanément la possibilité des commandes du CSM et du LEM, vous pouvez employer la touche "?" pour faire passer la caméra d'ORBITER d'un vaisseau à l'autre et en prendre le contrôle.

(NDT : Pour autant que mes trop rares essais sur AMSO puissent le confirmer, il semble que la touche "?" présente un effet bien plus important qu'un simple changement de point de vue de la caméra. Non seulement on visualise un vaisseau différent, mais aussi on en prend le contrôle.)

Pendant les activités d'EVA, cette touche basculera la caméra entre les équipiers si ils sont deux à l'extérieur du LM, ou entre l'astronaute et le LM, quand seulement un astronaute est en EVA.

Pendant la rentrée atmosphérique, une fois que le cône de protection des parachutes est largué, cette touche permettra de basculer la caméra entre le CM et le porte-avions USS HORNET.

Mais ce sera possible seulement si le porte-avions vous attend. Ce ne sera pas le cas si vous devez abandonner prématurément votre vol.

Pour voir d'autres éléments du train spatial qui ont terminé leur fonction et ont été éjectés, utiliser les commandes standard d'ORBITER pour changer le point de vue.

### ----- Touche "**ENTER**" du pavé numérique -----

Dans les vaisseaux, vous pouvez utiliser la touche "**ENTER**" du bloc de touches numériques pour commuter entre 100% et 0% la puissance des moteurs orbitaux à tout moment de la mission.

CM désacouplé du SM, "**ENTER**" est une commande de type OUI/NON pour le pilote automatique qui verrouille l'AOA à 181° bien utile lors des rentrées atmosphériques.

Avant le décollage, cette touche provoquera le lancement immédiat avec le pilote automatique activé. Quand le LM est sur le sol lunaire, si les deux astronautes sont de retour à l'intérieur de celui-ci, cette touche activera immédiatement L'ABANDON DES OPÉRATIONS et provoquera la remontée avec le pilote automatique. (*Voir page 10 le chapitre "**PILOTES AUTOMATIQUES**" pour plus de détails*)

Pour les déplacements d'astronaute ou conduisant le Rover lunaire, cette touche verrouille/libère la commande actuelle de direction. Voir le chapitre "**ACTIVITÉS d'EVA LUNAIRES**" pour plus de détails.

### ----- Touche "**CTRL- J**" -----

Dans les vaisseaux, cette commande active ou désactive le dispositif "d'aide en ligne". Dans n'importe quelle vue il précise l'effet réel des touches de commande principales "**J**" et "**K**". Ce dispositif est dynamique, et l'affichage changera en fonction de l'évolution du contexte du vaisseau.

### ----- Touche "**CTRL- K**" -----

Dans les deux vaisseaux, Apollo et le LM, cette commande permet de "tuer" les dialogues avec l'ATC synchronisés sur le paramètre **GET**. (Ground Elapsed Time) Les divers sons ATC synchronisés à des événements spécifiques (PDI alunissage du LM, ascension du LM pour insertion en orbite lunaire) ne sont pas touchés. Cette désactivation n'est pas enregistrée en sortie du scénario, donc vous devrez peut-être réitérer cette commande au rechargement de la mission.

En "vaisseau" astronautes au cours d'une EVA lunaire, cette commande permettent de tricher avec la collecte d'échantillons de roches. Toutes les autres roches relatives à la station EVA active et non collectées seront supprimées et la prochaine station EVA est alors activée.

### ----- Touche "**SHIFT - CTRL- I**" -----

Cette commande permet d'activer ou de désactiver l'affichage de la ligne blanche d'informations en bas à gauche ainsi que l'affichage du temps écoulé sur Terre depuis le début de la mission en haut à droite de l'écran. L'affichage commence au décollage et cesse de compter au moment du "Splashdown". Cette fonction est utile pour saisir des images ou enregistrer des vidéos. Employer la commande "**I**" pour cacher les lignes d'information d'ORBITER. Noter que les affichages d'alarmes et de défaut de fonctionnement ne sont pas concernés.

### ----- Touches "**CTRL- L / SHIFT - L / CTRL - SHIFT - L**" -----

Pour les vaisseaux d'Apollo, le LM et le CSM/CM, la commande "**CTRL - L**" permet d'allumer ou d'éteindre les feux de Position/Ré-entrée clignotant(s). Sur le Rover lunaire, "**CTRL - L**" permet de contrôler les miroirs du radiateur thermique du pack batteries situé à l'avant du véhicule. Pour tous les astronautes, les autres combinaisons de touches permettent de contrôler les visières de protection du casque :

- **Ctrl-L** contrôle la visière transparente principale "gold".
- **Shift-L** contrôle la visière opaque latérale.
- **Ctrl-Shift-L** contrôle la visière opaque frontale si elle existe.

Ces commandes ne sont pas indépendantes. Une logique est mis en oeuvre pour recréer la réalité. Par exemple, si vous disposez de toutes les visières déployées il vous suffit d'utiliser "Ctrl-L", non seulement la visière principale "gold" se rétractera, mais également TOUS les autres écrans de protection. En effet, c'était le cas dans la réalité.

### ----- Touches "**CTRL- 5 / SHIFT - CTRL - 5**" du pavé numérique -----

Ces combinaisons de touches permettent d'activer une fonction "KILL-LIN" depuis le CSM ou depuis le module lunaire d'Apollo qui annule les vitesses de translation, afin de faciliter les opérations d'amarrage. Cette fonction n'est disponible que lorsque les moteurs verniers du vaisseau sont en mode LINEAR et qu'aucun programme de guidage n'est en cours d'exécution.

Évidemment les deux vaisseaux doivent également exister et être opérationnels. La commande est refusée,



si l'une des trois vitesses de translation relative dépasse 5 mètres par seconde.

Un message, dans la fonction d'affichage en bas à gauche de l'écran précise si cette fonction est active et persiste tout le temps durant lequel elle opère.

- **Ctrl-5** du pavé numérique : Cette commande va annuler la dérive linéaire latérale sans affecter la vitesse relative longitudinale d'approche ou d'éloignement.
- **Ctrl-SHIFT-5** du pavé numérique : Cette commande annule toutes les dérives linéaires.

Par commodité, ces commandes sont également utilisables pour les astronautes en cours d'une activité spatiale d'EVA, mais les combinaisons produisent toujours un "KILL-LIN-ALL".

#### ----- Touche "TAB" -----

Cette touche permet d'alterner l'information contextuelle du "Mini tableau" à la fois dans le vaisseau principal d'Apollo ou dans le LM. Le "Mini tableau" s'affiche sur le coin supérieur gauche de l'écran uniquement dans les cockpits virtuels. Il fournit une série d'informations utiles. Contextuelle signifie que ces informations affichées peuvent varier en fonction du stade de la mission.

Si vous aimez les grands défis, avec AMSO, vous avez la possibilité d'utiliser la pleine puissance du moteur orbital et le piloter en manuel pour voir si vous arriverez à placer correctement le "bébé" sur la bonne orbite de parking autour de la Terre, avec l'azimut correct en laissant assez de combustible restant pour continuer la mission !

Si votre curiosité vous pousse à désirer voir ce que deviennent toutes les pièces séparées ou éjectées, AMSO simule intégralement leur "vie", jusqu'à ce qu'elles frappent la Terre. À cette fin, employer la touche **[F4]** et l'option "Select ship".

## COCKPITS VIRTUELS.

Vous utilisez la touche standard **[F8]** d'ORBITER pour accéder aux cockpits virtuels. Vous pouvez déplacer l'orientation de la caméra avec le bouton de droite de la souris maintenu appuyé. Les deux habitacles ont différentes vues pour la caméra qui s'obtiennent avec les touches standard d'ORBITER "**Ctrl + alt + touches de déplacement du curseur**". La commande "flèche vers le bas" recentre dans la position par défaut, alors que les autres flèches permettent de choisir une position différente. Dans le cockpit virtuel du CSM, vous emploieriez "flèche vers le haut" pour visualiser le collimateur d'amarrage.

IMPORTANT !!! Si avec Orbiter 2006 il était possible de tenter un docking visuel depuis le cockpit 2D, il est possible de ne plus pouvoir le faire avec Orbiter 2010 car la l'orientation de la caméra en cockpit 3D n'est pas conservée lors du passage d'un cockpit 3D à un cockpit 2D.

Les 3 autres commandes placent la caméra sur les positions des sièges des 3 astronautes. Dans le cockpit virtuel du LM la position de la caméra par défaut (Flèche vers le bas) est prévue pour l'approche et "TARGET CHANGE". Dès que ce mode est verrouillé vous verrez un point vert clignotant vers le centre de l'écran qui indique précisément la position réelle à l'atterrissage. Le point clignotant n'est plus disponible dans le cockpit 2D à cause du changement des comportements de caméra dans Orbiter 2010, tel que décrit ci-avant. La commande "Flèche vers le haut" vous permet de regarder par la fenêtre d'arrimage du LM. Les deux autres commandes placent la caméra sur les positions des deux astronautes.

REMARQUE : Orbiter 2010 préserve maintenant la position et l'ORIENTATION dans le Cockpit virtuel. Par conséquent, lorsque vous quittez le poste de pilotage virtuel, puis le faire réapparaître, vous retrouverez votre point de vue exactement comme vous l'avez laissé.

MAIS ATTENTION !!! Ce comportement ne fonctionne pas lorsque vous passez la focalisation d'un vaisseau à un autre. Dans ce cas, la visualisation est réinitialisée à la position et l'orientation par défaut.

## PARTICULARITÉS DES MISSIONS QUI PRÉCÈDENT APOLLO 11.

Vous pouvez trouver dans le dossier <All missions lift off> un scénario précis de lancement pour les missions Apollo 8, Apollo 9 et Apollo 10.

### Apollo 8.

C'était la première mission vers la Lune. Cette mission n'avait pas de LM qui était remplacée par "une structure avec masse de compensation". Ceci est simulé dans AMSO. Vous ne pourrez pas évidemment vous accoupler avec cette structure. Le 3<sup>ème</sup> étage, 8 minutes après la séparation, manoeuvrera et exécutera

une mise à feu de son moteur orbital.

**REMARQUE :** Vous pouvez effectuer la mission d'Apollo 7 avec la même configuration. Pour ce faire, il suffit juste de créer le scénario de lancement.

### **Apollo 9.**

Cette mission avait pour but de tester le LM en orbite terrestre. Une EVA dans l'espace a également été exécutée. Dans AMSO, le menu des commandes du CSM permet de commencer une EVA dans l'espace, dès que vous aurez extrait le LM du 3<sup>ème</sup> étage. Le menu des commandes ne montrera jamais les consignes du pilote automatique dans cette mission. Pour connaître des détails au sujet de l'EVA dans l'espace, lisez SVP page 15 le chapitre "COMPARTIMENT DES INSTRUMENTS ET ACTIVITÉS". La différence avec l'EVA décrite dans ce chapitre réside dans le fait que vous n'aurez aucune cassette de film à récupérer. Vous pouvez juste apprécier le spectacle de la Terre qui défile en dessous de vous. Le 3<sup>ème</sup> étage, huit minutes après extraction du LM, manoeuvrera et exécutera une mise à feu de son moteur orbital. Vous n'êtes pas censés aller vers la Lune dans cette mission. Au cas où vous le feriez, AMSO configurera "Tranquillity base" comme site d'atterrissage, mais votre menu de commandes du LM ne permettra aucune consigne de PDI et vous ne pourrez pas exécuter une EVA sur la Lune au cas où vous poseriez en manuel.

### **Apollo 10.**

Apollo 10 était la répétition générale historique pour préparer la mission Apollo 11. Ainsi il est très semblable à cette dernière. Le 3<sup>ème</sup> étage, huit minutes après extraction du LM, manoeuvrera et exécutera une mise à feu de son moteur principal. AMSO configurera "Tranquillity base" comme base d'atterrissage, mais votre menu de commandes du LM ne permettra aucune consigne de PDI et vous ne pourrez pas exécuter une EVA sur la Lune au cas où vous débarqueriez en manuel.

## **GESTION DE L'ACCÉLÉRATION TEMPORELLE.**

Le pilote automatique pour les vaisseaux LM et CSM, gère l'accélération temporelle. Il ne permettra pas des accélérations qui ne sont pas appropriées durant la phase en cours. Il placera également automatiquement l'accélération de temps à 1x, avant des mises à feu de manoeuvre et d'utilisation des verniers d'attitude du RCS. Noter qu'après ce rétablissement automatique au temps normal, vous pouvez accélérer à nouveau si vous le souhaitez, même pendant des manoeuvres d'attitude et de modification de trajectoire.

Le moteur d'implémentation de l'ATC réinitialise également automatiquement le temps d'accélération à 1x, 2 secondes avant l'activation du prochain dialogue ATC. Si vous ré-accelérez le temps alors qu'un son ATC est en cours, ce dernier est immédiatement annulée et le moteur ATC charge le prochain échange radio à jouer. Bien sûr, si ce prochain son doit être joué dans moins de 2 secondes, le temps d'accélération sera de nouveau réinitialisé à 1x.

Si la fonctionnalité "Damage and Failure" est activée dans la section des paramètres du "Launchpad" d'Orbiter et qu'un tel événement se produit, le temps d'accélération sera immédiatement réinitialisé à 1x. Cela vous laisse le temps de réagir à cet événement.

Sachez qu'il peut y avoir un autre vaisseau que celui que vous contrôlez qui peut limiter l'accélération temporelle pour une certaine période de temps. C'est le cas, par exemple, lorsque le 3<sup>ème</sup> étage exécute sa mise à feu après la separation du vaisseau Apollo, ou quand ce même 3<sup>ème</sup> étage tente de réaliser une trajectoire de collision avec la Lune. Il peut également survenir si vous contrôlez les deux vaisseaux (Apollo et LM) et qu'un programme du pilote automatique est activé dans le même temps.

## **PILOTES AUTOMATIQUES.**

Le pilote automatique pour l'insertion en orbite terrestre générera une orbite circulaire parfaite à l'altitude nominale de 101,4 Nm (187,7 kilomètres) pour les missions jusqu'à Apollo 14. À partir d'Apollo 15 l'orbite est plus basse : 90.0 Nm. (166.7 kilomètres) Vous disposerez aussi de pilotes automatiques secondaires pour la rentrée ou pour une séquences de mission abandonnée. Un petit texte "AP" apparaît vers le coin en bas et à gauche de l'écran, quand le pilote automatique est en activité.

Lorsque ces pilotes automatiques sont engagés, toutes les touches de commande manuelles, le changement de valeur de puissance, la validation de n'importe quels modes de navigation tels que KILL ROT, PROGRADE, etc, neutraliseront immédiatement ce pilote automatique. Il peut également s'auto-couper, s'il détecte une anomalie dans la trajectoire. Le pilote automatique, quand il a été neutralisé, ne peut pas être réactivé. Ce pilote automatique supporte une accélération temporelle de 10x, mais ce n'est pas

REMARQUES : ATTENTION ! Dans ORBITER, la stabilité d'attitude du vaisseau est également sensible au taux de rafraîchissement d'écran que vous obtenez. C'est pourquoi, pendant une phase de vol du LM ou du CSM sous pilote automatique, la configuration d'accélération temporelle NE PERMETTRA PAS une valeur au-dessus de 10 fois SI VOTRE TAUX d'AFFICHAGE EST INFÉRIEUR à 40 images par seconde. Faire attention également, quand le vaisseau fait des manoeuvres d'attitude ou des allumages pour corrections de trajectoire, à ne pas accélérer le temps à plus de 10x. Attendre jusqu'à ce que la manoeuvre en cours soit terminée pour essayer si un rapport plus élevé est permis durant la phase en cours.

ATTENTION ! Dans le cas où les vaisseaux LM et CSM exécutent simultanément un programme de leur pilote automatique, il ne faut pas OUBLIER qu'il y a deux vaisseaux qui contrôlent l'accélération temporelle commune au simulateur. Ainsi, ne pas être étonné si soudainement l'accélération est remise à 1x ou si vous ne pouvez pas augmenter à plus de 10x. L'autre vaisseau peut imposer cette limitation ! Être également prudent avec le taux 100x. (*Voir la remarque précédente*)

Noter que l'UN QUELCONQUE des programmes du LM ou du CSM du pilote automatique peut être désengagé À TOUT MOMENT avec la touche "K". (*Le programme est immédiatement arrêté, et tous les moteurs sont coupés*) Vous devrez confirmer avec des touches de déplacement du curseur. Noter que cette action sera irréversible dans beaucoup de cas. Aussi, l'employer avec prudence.

### Programmes de l'ordinateur du pilote automatique du CSM.

Les 3 programmes disponibles sont factices, mais vous simplifieront vraiment la vie. Ils permettent de faire les manoeuvres orbitales qui autrement serait très difficiles à accomplir en s'aidant uniquement des instruments standard d'ORBITER. Vous pouvez également employer la fonction "Check orbit>base alignment", qui indiquera si on est dans la plage acceptable de décalage angulaire avec l'emplacement d'atterrissage, ou si il est nécessaire d'effectuer un alignement "orbite>base".

#### P17 - > Insertion en DOI : (Descent Orbit Insertion)

Ce programme permet d'insérer le train complet ou même uniquement le CSM (*Ce qui n'est pas très logique, mais vous pouvez le faire si vous le voulez*) sur l'orbite elliptique de DOI qui prépare à l'alunissage. Attention, ce programme n'aligne pas le plan de l'orbite du vaisseau avec le site d'alunissage.

#### P18 - > Alignement du plan orbital sur le site prévu d'alunissage :

Ce programme permet d'aligner le plan de l'orbite du train complet ou uniquement du CSM, (*Ce qui n'est pas très logique, mais vous pouvez le faire si vous le voulez*) pour que le plan de l'orbite passe juste au-dessus de l'emplacement prévu pour d'atterrissage. Si les trajectoires des vaisseaux sont fortement décalés, ce programme procédera en plusieurs étapes, en agissant aux noeuds de chaque orbite. Ainsi vous aurez deux corrections par orbite. ATTENTION ! Si l'orbite est vraiment trop orientée pour l'emplacement d'atterrissage prévu, on peut se trouver dans l'incapacité de réaliser la manoeuvre par manque de carburant.

#### P19 - > Circularisation de l'orbite de parking :

Ce programme permet de circulariser l'orbite du train complet ou du CSM seul, autour de la Lune à l'altitude de 110 kilomètres, optimale pour l'opération de rendez-vous. Cette manoeuvre de circularisation peut exiger deux mises à feu successives.

### Programmes de l'ordinateur du pilote automatique du LM.

Préliminaire important : Il importe de mentionner que, quel que soit le mode de REMONTÉE du LM, (*Remontée normale ou ABANDON*) ainsi que les manoeuvres de RENDEZ-VOUS, sont fondées sur l'hypothèse d'une cible CSM PASSIVE. Le mode passif pour le CSM consiste à éviter tous les mouvements LINÉAIRES avec les verniers d'attitude et évidemment avec le moteur orbital, pendant que le LM effectue sa remontée ainsi que le rendez-vous. La rotation du CSM qui ne fait que changer l'orientation autour de son centre de gravité est permise et sera utile plus tard dans le RENDEZ-VOUS, pour diriger le sas du CSM dans la direction du LM qui approche.

Si le CSM ne respecte pas cette règle, pendant que le LM est en phase de REMONTÉE, la procédure automatique sera perturbée. Le pilote automatique du LM terminera la manoeuvre en établissant une

orbite de sécurité puis coupera immédiatement la combustion.

Si cette règle pour le CSM n'est pas respectée alors que le LM est en programme de RENDEZ-VOUS, le pilote automatique du LM stoppera immédiatement l'opération de RENDEZ-VOUS.

#### ----- Opération de PDI : (Atterrissage sur la Lune)

En préalable, dans le menu des commandes du pilote automatique, vous pouvez vérifier la validité d'une opération de PDI. La fonction "Check PDI conditions", permet de s'assurer que les conditions d'une PDI sont réunies. Dans le cas contraire, cette fonction précise ce qui est incorrect, ainsi vous pouvez employer un autre programme pour faire la correction nécessaire. La fonction "Time to PDI", si les conditions de PDI sont correctes, indiquera le temps restant avant l'instant optimal d'engagement du PDI. Enfin vous activez la manoeuvre de PDI avec la fonction "Engage PDI". Employez les flèches " gauche" et "droite" de déplacement du curseur pour choisir la fonction désirée et la flèche " haut" pour activer l'option sélectionnée.

Cette opération fait appel aux programmes suivants qui simulent de façon réaliste une vraie PDI.

#### P63 - > Phase de freinage :

C'est la phase initiale de PDI. Normalement vous devriez être déjà approximativement orienté en rétrograde et regarder en bas vers la surface de Lune. Après environ trois minutes de freinage, le programme effectuera une rotation automatique du LM de sorte que les hublots regardent vers le haut.

*(NDT : C'est un impératif pour que le LEM soit correctement orienté en fin de descente. Par ailleurs, P33 commute automatiquement en P64 si on ne déconnecte pas le P.A.)*

#### P64 - > Phase d'approche :

Pendant cette phase, la valeur du tangage du LM va progressivement s'orienter vers le bas et le programme va entrer dans le mode "CHANGE TARGET". En cockpit virtuel uniquement, la vue de la caméra va alors se focaliser sur les coordonnées du point de débarquement prévu pour la mission.

Un petit point vert clignotant au centre de l'écran indique l'endroit réel où se produira l'atterrissage. Lorsque vous êtes dans ce mode, vous pouvez utiliser les 4 touches "Flèches" pour choisir un autre point d'alunissage. Le point vert clignotant reflète immédiatement la nouvelle position et reste verrouillé sur elle. Ce dispositif "CHANGE TARGET" est réel, mais concrètement, le pilote disposait d'un réticule et de repères sur le hublot du LM, pour évaluer la position de l'emplacement d'alunissage. Vous pouvez changer l'endroit d'atterrissage assez tard durant cette phase. Mais passé un certain point, vous ne verrez plus l'indication "CHANGE TARGET", ce qui signifiera que dès lors vous ne pouvez plus changer de cible d'atterrissage autrement que par commutation en mode pilotage manuel. *(Voir le programme P66 ci après)*

*(NDT : Le P.A. passe automatiquement en mode P65 si il n'est pas désactivé.)*

#### P65 - > Phase d'atterrissage :

À l'engagement de ce programme, la caméra est automatiquement centrée aux références visuelles habituelles. Vous retrouvez le contrôle de la caméra avec la souris, ainsi il sera possible d'observer l'environnement si on le désire. Pendant cette phase, le LM finira de s'aligner prudemment au dessus de l'emplacement d'atterrissage. À l'altitude de 1.70 mètre, le moteur de descente sera automatiquement coupé et vous serez posé sur la Lune.

#### P66 - > Atterrissage manuel :

À tout moment, pendant l'exécution de P64 ou de P65 vous pouvez utiliser les touches **[Insert]** ou **[Suppr]** pour reprendre le pilotage manuel du LM. L'orientation de la vue sera immédiatement recentrée aux références visuelles habituelles. Vous retrouvez également la commande d'orientation de la vue avec la souris si vous le souhaitez.

L'utilité principale de P66 est de gérer la vitesse verticale indépendamment de l'attitude du LM et de chercher à la conserver à la valeur assignée que vous pouvez définir avec **[Insert]** (augmenter de +1 ft/s), **[Suppr]** (diminuer de -1 ft/s) ou **[End]** pour régler à zéro. Vous commandez les vitesses latérales et longitudinales avec les déplacements du manche. (Joystick requis) Quand vous modifiez le cabrage et le lacet, le pilote automatique annule automatiquement la rotation chaque fois que le manche est replacé de nouveau au neutre. Vous pouvez lire sur l'écran "FwdV:" pour la vitesse longitudinale et "LatV:" pour la vitesse latérale. Des valeurs négatives traduisent respectivement un déplacement vers l'arrière ou vers la gauche. Les valeurs de la vitesse et de l'altitude réelle sont également précisées sur l'affichage. Vous aurez



automatiquement la coupure du moteur de descente arrivé à une altitude d'environ un mètre. Ainsi, normalement, pour gérer le déplacement vertical, vous devez juste imposer la valeur de la vitesse verticale au pilote automatique et ne jamais employer les commandes de poussée du moteur de descente. C'est le programme qui a été utilisé par Neil Armstrong pour faire alunir l'Aigle.

### **ABANDON-LARGAGE de l'ÉTAGE DE DESCENTE :**

Pendant tout vol en phase PDI, étant sous pilotage automatique, vous pouvez appuyer sur la touche "J" pour obtenir un menu dans lequel vous pouvez choisir avec les touches flèches droite et gauche entre :

#### **P70 - > ARRÊTS :**

Ce programme stoppera immédiatement la procédure d'alunissage et utilisera le carburant restant de l'étage de descente pour essayer de construire une orbite appropriée à un futur rendez-vous d'urgence avec le CSM. Dans un ABANDON précoce, le LM pourra probablement reconstruire l'orbite idoine sans avoir complètement épuisé tout le carburant de l'étage de descente. Dans ce cas, quand l'orbite est établie et avant d'activer le programme de rendez-vous, l'étage de descente sera automatiquement largué. Dans le cas où tout le carburant est épuisé avant la fin de l'injection en orbite complète, le programme P71 sera immédiatement exécuté.

#### **P71 - > LARGAGE DE L'ÉTAGE DE DESCENTE :**

Ce programme larguera immédiatement l'étage de descente puis, avec l'étage de remontée, il essaye de réaliser la même fonction que celle de P70. Notez que si vous manquez de carburant avec l'étage de descente, à tout moment pendant l'opération de PDI, ce programme sera immédiatement exécuté.

P70 et P71, ayant reconstruit une orbite correcte, activeront automatiquement la commande appropriée de "rendez-vous". (Voir ci après) Mais si le rendez-vous n'est pas possible, le programme s'arrêtera. Si ceci se produit, il y aura probablement un moyen de corriger quelques paramètres d'orbite du LM ou du CSM, afin de pouvoir réaliser l'opération de "rendez-vous". (Voir plus avant : "Fonctions auxiliaires de POST-ABANDON").

### **----- Opération de REMONTÉE : (Rendez-vous avec le CSM)**

Par anticipation, avec le menu des commandes du pilote automatique, vous pouvez vérifier la validité de l'opération de REMONTÉE. La fonction "Check ASCENT conditions", précisera si les conditions correctes sont réunies pour la REMONTÉE. Dans le cas contraire, cette fonction indiquera ce qui est incorrect, ainsi il sera possible de prendre les commandes du CSM et d'utiliser le programme approprié pour corriger ce qui est erroné. La fonction "Time to ASCENT", si tout est correct pour la REMONTÉE, précisera l'intervalle de temps qui nous sépare de l'instant optimal pour engager cette dernière. Enfin on invoque le programme de la REMONTÉE avec "Engage ASCENT". Employer les flèches de déplacement du curseur pour choisir la fonction désirée ainsi que pour activer l'option sélectionnée.

#### **P12 - > Programme d'insertion d'orbite :**

Ce programme réalisera le compte à rebours avant décollage. Juste avant la mise à feu, vous entendrez la check list historique d'Apollo 11 effectuée par Neil Armstrong. En conclusion, vous entendrez Neil prononcer les 9 dernières secondes du compte à rebours et l'étape de montée débutera.

#### **P3X + P4X - > Programmes de rendez-vous :**

Quand l'étage de remontée est en orbite à environ 20Km de la cible, deux programmes différents sont utilisables en fonction du fait qu'on est antérieur ou postérieur au vol Apollo 14.

Pour Apollo 11 et 12 (Ou un Apollo 13 imaginaire supposé réussi) la séquence permet d'atteindre le CSM en deux orbites de l'étage de remontée. Pour Apollo 14 et les vols qui ont suivis, la séquence permet d'effectuer le rendez-vous direct durant la première orbite de l'étage de remontée.

La séquence "en deux orbites" implique l'enchaînement des programmes P32, P33, P34, P35 et P40.

La séquence "directe" implique la combinaison ordonnée de P33 P34, P35 et P41.

Pas grand chose à ajouter au sujet de ces programmes, mis à part le fait qu'il est possible de décider d'abandonner la fonction à tout moment avec la touche "K". On peut préciser le fait que P32, P33, P34 et P35 sont des programmes de poursuite de cible. Le LM a toujours comme cible le CSM. Si les lumières de balisage sont allumées, vous devriez voir le CSM d'assez loin. P40 et P41 sont des programmes qui exécutent toutes les mise à feu pour des corrections de trajectoire.

### P36 - > Programme d'approche factice de pré-amarrage :

Ce programme est fictif et n'existait pas dans la réalité. L'équipage effectuait l'approche finale en manuel. Si vous voulez respecter la réalité, l'utilisation de "**K**" permet de stopper cette séquence, quand elle sera activée. Elle effectue l'approche finale pour le rendez-vous, et le freinage à l'approche du CSM avec le retournement final du LM pour qu'il présente correctement son sas d'arrimage au CSM.

C'est assez spectaculaire de laisser la main à ce programme, pour pouvoir observer la manoeuvre. Vous pouvez passer de la vue du LM au CSM avec "?", et ainsi apprécier la jonction et l'arrimage des deux vaisseaux. Si il a lieu la nuit, vous devriez voir les feux de position dans le noir si vous les avez allumé avec **[Ctrl-L]**. La première fois que vous passerez dans le CSM, vous devrez probablement synchroniser sa vitesse de rotation et son orientation, afin de diriger vos hublots dans la direction de l'étage de remontée. Utiliser le HUD en mode "Docking" pour vous aider à réaliser cette étape délicate de la mission.

Peu après avoir réalisé le rapprochement du CSM, le LM tournera et alignera son axe avec celui du CSM. Il gardera actif le programme de maintien de l'axe pendant environ 2 minutes, ainsi vous aurez assez de temps pour aligner le CSM manuellement. Quand vous êtes alignés, attendre simplement la fin de P36, ou l'annuler avec la touche "**K**" et effectuer l'amarrage manuellement avec le CSM.

### ----- Fonctions auxiliaires de préatterrissage :

Ces 3 programmes sont factices, mais vous simplifieront vraiment la vie. Ils permettent de faire les manoeuvres orbitales qui serait autrement très difficiles à accomplir uniquement avec les instruments standard fournis par ORBITER.

#### P17 - > Insertion en DOI :

Ce programme permet d'insérer le train complet ou le LM seul sur l'orbite elliptique de DOI pour l'alunissage. Attention : Ce programme n'aligne pas le plan de l'orbite.

#### P18 - > Alignement du plan orbital sur le site prévu d'alunissage :

Ce programme permet d'aligner le plan d'orbite du train complet ou du LM seul, pour que le plan de l'orbite passe juste au-dessus de l'emplacement d'atterrissage prévu. Si les deux vaisseaux sont fortement décalés, ce programme procédera en plusieurs étapes, en agissant aux noeuds de chaque orbite. Ainsi vous aurez 2 corrections par orbite. ATTENTION ! Si l'orbite est vraiment trop mal orientée pour l'emplacement d'atterrissage prévu, on peut se trouver dans l'incapacité de réaliser la manoeuvre par manque de carburant.

#### P19 - > Circularisation de l'orbite d'attente :

Permet de circulariser l'orbite "de parking" du train complet ou du LM seul, à l'altitude optimale de 110 kilomètres pour l'opération de rendez-vous. Cette opération peut exiger deux mise à feu successives.

### ----- ARRÊT DES OPÉRATIONS LUNAIRES :

Pendant votre séjour sur la Lune, vous pouvez employer à tout moment, la touche "**ENTER**" du **pavé numérique**, pour déclencher un ABANDON DE LA MISSION immédiat avec remontée. La seule condition incontournable est évidemment que les deux astronautes soient à bord ! Dans cette procédure d'urgence, la position du CSM, relativement à la position de la base d'alunissage est ignorée et le pilote automatique engagera le programme P71 "ABORT-STAGE". Se référer SVP aux paragraphes précédents décrivant des abandons pendant l'opération de PDI, pour apprendre ce qui se produira dans ce cas.

### ----- Fonctions auxiliaires de POST-ABANDON :

Ce menu est accessible uniquement quand le LM est réduit à l'étage de remontée. Vous pouvez employer ce menu au cas où une remontée ne serait pas prévue pour exécuter une séquence de rendez-vous direct. Dans ce cas, le programme d'abandon s'arrêtera quand l'orbite de sécurité est établie. Ces fonctions sont également précieuses, si vous avez désengagé le pilote automatique pendant n'importe quel ABANDON ou durant une phase normale de "ASCENT/RENDEZ-VOUS". Ces programmes permettent de réaliser les fonctions suivantes :

#### P16 - > Réaliser l'alignement des orbites :

Ce programme procède à l'alignement du plan de l'orbite du LM avec celui de l'orbite du CSM. Vous devez avoir établi une orbite complète pour pouvoir activer ce programme. Si les deux vaisseaux sont

fortement désalignés, ce programme procédera en plusieurs étapes, en agissant à chaque nœud d'intersection des deux orbites. Ainsi vous obtiendrez deux corrections par orbite.

### P34 - > Procéder au RENDEZ-VOUS :

C'est seulement une fois que les plans des orbites du LM et du CSM sont alignés, que vous pourrez engager ce programme. Il établira une séquence de programmes qui synchroniseront les deux vaisseaux et réaliseront le rendez-vous.

### ----- Fonction auxiliaire de MANOEUVRE DU TRAIN COMPLET :

#### P13 - > Mise à feu du moteur orbital du LM avec contrôle de delta-V :

Le but de ce programme est de permettre des poussées calibrées en durée pour obtenir une delta-V précise avec le LM, sans se soucier des poussées de translation.

Ce programme n'est disponible que si le défaut de fonctionnement sur "PRESSURE NULL IN CRYO-TANK #2" s'est produit. Quand vous utiliserez "K", vous serez invité à entrer une valeur de delta-V désirée en mètres par seconde pour définir la combustion. Vous pouvez indiquer un delta-V négatif pour obtenir une poussée dans la direction opposée. Vous incrémenterez ou décrémenterez la valeur de delta-V avec les flèches "gauche" et "droite". Avec la flèche "bas" vous pouvez incrémenter entre 0.5m/s ou 10m/s. Avec la flèche "haut" vous engagez le programme de mise à feu automatique.

Dans ORBITER, il est difficile d'exécuter des manoeuvres orbitales avec un vaisseau comme le LM. C'est principalement dû au fait que le moteur orbital ne pousse pas dans l'axe comme pour la navette spatiale ou comme sur les vaisseaux plus conventionnels, mais "vers le bas".

(Voir Fig.1 ci-contre) De ce fait, vous ne pouvez pas employer directement les fonctions automatiques comme, par exemple une poussée en mode PROGRADE par exemple. Vous devrez orienter d'abord le vaisseau en PROGRADE, puis le faire tourner de 90 degrés pour mettre le moteur orbital "PROGRADE". Si vous ajoutez à ceci le fait que la poussée sur le train complet sur l'axe est très instable, vous

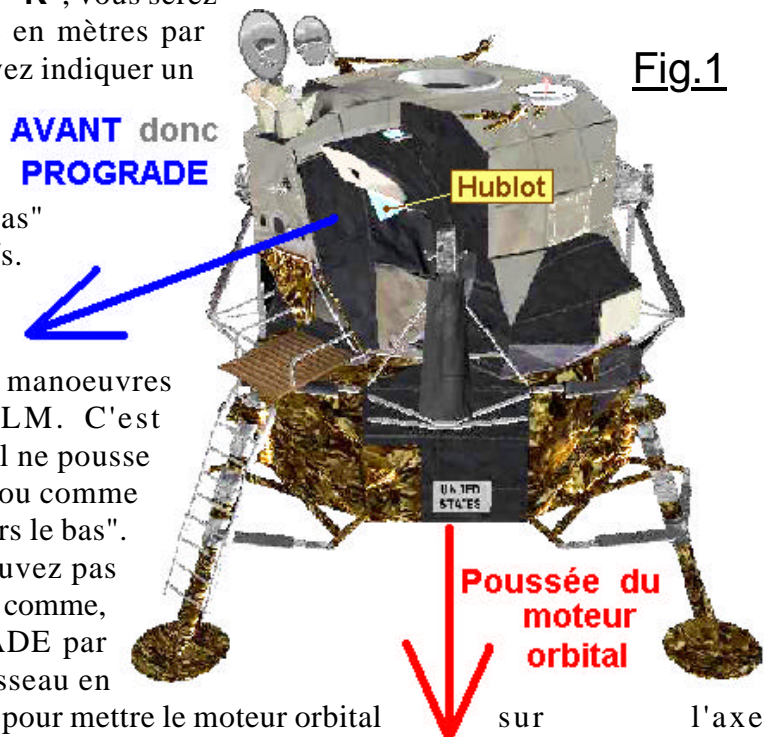


Fig.1

Comment employer ce programme ?

D'abord vous orientez le LM, comme s'il s'agissait d'un vaisseau standard. Cette orientation donnera la référence pour la mise à feu suivante. **Avoir à l'esprit que la mise à feu se produira 180 seconde après que vous ayez engagé le programme.** Dès activation, le programme effectuera une modification précise d'axe pour orienter le moteur orbital dans la bonne direction et gèrera la durée de la mise à feu exigée pour obtenir la delta-V défini, tout en gardant stable cette orientation du LM. Le programme ne s'activera pas et retournera le message d'erreur "Not enough fuel" dans le cas où vous n'auriez pas assez de carburant pour obtenir la delta-V désirée. À tout moment pendant la combustion, vous pouvez appuyer sur la touche "K" pour désengager ce programme, comme pour tous les autres automatismes.

### ----- MESSAGES D'ERREURS :

C'est le résumé des erreurs, qui peuvent être produites par un programme courant. La plupart d'entre elles se produiront probablement dès que vous essayerez d'exécuter un programme dans une situation incorrecte. Mais il est également possible qu'une action de programme s'arrête en raison d'une ou plusieurs de ces situations anormales.

- Action inutile,
- Pas assez de carburant,
- Orbite de la cible non alignée,

- Vaisseau trop éloigné ou écart angulaire des plans trop important,
- Plus de carburant,
- Vaisseau NON en orbite,
- Cible NON en orbite,
- le CSM (Cible) a annulé le rendez-vous.

Vous pouvez trouver des informations techniques très intéressantes sur les pilotes automatiques du LM et du CSM dans le document rédigé par l'auteur "LazyD", inclus avec la documentation.

## COMPARTIMENT DES INSTRUMENTS ET ACTIVITÉS.

À partir de la mission Apollo 15, AMSO simule le compartiment SIM des instruments placé sur le CSM. Les dispositifs simulés sont :

- Largage du panneau de compartiment SIM,
- La libération d'un satellite secondaire,
- Le déploiement ou retrait des antennes du magnétomètre,
- L'EVA dans l'espace pour aller rechercher des cassettes de film.

Les commandes pour activer ces dispositifs peuvent être trouvées dans le menu des commandes. Ces commandes sont contrôlées dynamiquement, c'est à dire qu'elles seront affichées dans le menu uniquement si elles sont valides. Par exemple, tant que vous n'aurez pas largué le panneau du compartiment SIM, vous n'aurez pas les autres commandes mentionnées. Notez que cette gestion n'a pas été faite de manière trop restrictive. Par exemple, vous pourrez commencer une EVA dans l'espace dès que le compartiment SIM sera ouvert et non uniquement après avoir exécuté comme dans la réalité le TEI. Se référer au chapitre "UTILISATION", pour avoir des informations sur le comportement des flèches de déplacement dans le menu des commandes.

### Largage du panneau du compartiment SIM :

Ceci détachera simplement le panneau de fermeture du compartiment SIM situé sur le flanc du SM. Le panneau est projeté lentement loin du vaisseau et on découvrira le compartiment SIM avec tous les instruments représentés en 3D.

### Libération d'un satellite secondaire :

Cette action permet de réaliser le lancement d'un satellite secondaire qui est stocké à l'intérieur du compartiment SIM. Vous verrez ensuite le satellite s'éloigner tandis que ses 3 antennes de télécommunication se déploieront automatiquement.

### Déployer ou rétracter les antennes du magnétomètre :

Ces magnétomètres ont été employés pendant le temps où le LM était posé pour son séjour lunaire et que le CSM orbitait autour de la Lune. Complétant ces mesures, deux appareils photo que vous pouvez clairement distinguer dans le compartiment SIM, prenaient simultanément des images de la Lune.

### EVA dans l'espace pour récupérer les cassettes de film :

Dès que vous activerez l'EVA dans l'espace, vous verrez la sortie de l'astronaute par le sas ou la vue depuis son scaphandre, en fonction du fait que l'on se trouve en vue intérieure ou extérieure. Vous entendrez également le dialogue qui s'est produit pendant ce temps lors du vol Apollo 17.

Évidemment, il n'est pas possible de simuler dans ORBITER un astronaute se déplaçant à l'endroit de l'appareil photo, maintenu par un cordon ombilical et utilisant les nombreuses poignées installées sur le vaisseau à cette fin. Votre astronaute n'a aucun cordon ombilical mais à la place, un MMU invisible, qui permet de le déplacer avec les commandes des moteurs verniers de translation et de rotation. Utiliser les commandes standard d'ORBITER pour réaliser la progression extravéhiculaire.

La ligne habituelle d'affichage de texte nous informe sur l'état des verniers (ROT / LIN), puis, durant la durée de l'EVA, un message d'avertissement prévient quand l'oxygène baisse ou présente un niveau critique, et pour finir des informations sur les cassettes de film que vous devez rechercher. Ces renseignements précisent la distance qui sépare la main gauche de l'astronaute à la poignée de la cassette.

La main gauche d'astronaute doit être à moins de 5 centimètres de la cassette, pour que l'astronaute la saisisse automatiquement. Un bruit se fait entendre quand ceci se produit et la ligne d'état affiche "IN



HAND" à la place de l'information de distance.

Quand l'astronaute possède une cassette à sa disposition, il doit retourner au sas pour ranger la cassette à l'intérieur du CSM. Placer simplement la main gauche avec la cassette, un peu à l'intérieur de l'ouverture du sas, pour réaliser cette action. La cassette sera automatiquement stockée dans le CSM. Un bruit est entendu quand ceci se produit et les informations sur cette cassette disparaissent de la ligne d'affichage.

Pour terminer l'EVA, vous devez ramener l'astronaute à l'intérieur du CSM par le sas. Quand il sera à l'intérieur, PRÉCISÉMENT sur le siège central, la trappe se fermera automatiquement. Vous pouvez entrer à l'intérieur du CSM avec une cassette à la main.

Pendant l'EVA, vous pouvez commuter la focalisation de la caméra d'ORBITER entre l'astronaute et le CSM en employant en standard la touche "?".

La touche d'action alternative "**K**" permet de réaliser un "KILL-LINEAR". Cette fonction annulera toutes les vitesses linéaires par rapport au CSM et ceci, même si l'astronaute subit une rotation.

Votre autonomie en oxygène pour l'EVA est de 60 minutes. Si vous ne terminez pas l'EVA avant que l'oxygène soit épuisé, vous mourrez. Dans ce cas, vous ne pouvez plus rien faire avec cet astronaute, si ce n'est d'utiliser la touche "?" pour reprendre la visualisation du CSM. La trappe se refermera automatiquement si l'astronaute meurt. Après 45mn, "WARNING" sera visualisé sur la ligne d'état et "DANGER" 5mn avant la fin de l'autonomie en oxygène.

Vous pouvez déplacer l'astronaute en vue extérieure ou en vue du scaphandre. La vue "habitable" a été conçue pour aboutir à une obstruction graphique se produisant à une distance raisonnable et pour correspondre à une vue crédible pour le regard de l'astronaute.

## SCÈNES DES SITES D'ALUNISSAGE.

Les zones de chaque emplacement d'alunissage ont maintenant toutes un paysage réaliste. Ceci permet de simuler la plupart des vraies activités exécutées par les astronautes durant leurs séjours lunaires lors des missions Apollo, y compris les EVA multiples. Chacune permet d'effectuer le ramassage des échantillons de roche à rassembler ou le forage du sol de la Lune pour obtenir des échantillons souterrains. SVP reportez vous page 19 au chapitre ACTIVITÉS EVA LUNAIRES et au document spécifique complet "**EVA LUNAIRES**" pour votre séjour céleste. (Page 33)

Pendant l'approche, vous verrez un beau rendu du terrain lunaire près du sol. Un atterrissage complètement automatique vous placera exactement sur le point théorique historique de débarquement initialement programmé. Vous pouvez faire confiance à la précision très élevée du pilote automatique de "LasyD". Mais attention, certains de ces endroits sont dangereux ! Ainsi, il sera presque obligatoire d'employer le dispositif "CHANGE TARGET", pour choisir un endroit plus sûr en fonction du terrain observé. Cette possibilité est entièrement décrite page 11 dans le chapitre P64 "Phase d'approche".

REMARQUE : Comme vous devriez le savoir, la version actuelle d'ORBITER n'inclut pas la détection de collision, ni la prise en compte du relief sur un paysage 3D. La conception de ces scènes a pour but de cacher la planéité du "géoïde" d'ORBITER, en ajoutant quelques déformations au sol. Le relief est prévu de manière à n'être jamais situé sur le parcours historique des explorateurs durant les missions réellement effectuées. Si vous allez sur ces "reliefs", il se produira les phénomènes habituels d'enfoncement dans les bosses ou de lévitation sur les creux.

Si vous exécutez une mission factice réussie pour Apollo 13, vous obtiendrez le même paysage et le même profil de mission EVA que pour le scénario de la mission Apollo 14.

Pour Apollo 18 (factice) on utilise l'emplacement "Marius Hills" et pour l'emplacement d'atterrissage d'Apollo 19 et des suivants, le cratère "Copernicus". Ces deux paysages utilisent un décor générique sans EVA définie.

## DOMMAGES ET ÉCHECS.

Si vous activez "**damage & failure simulation**" dans le "Launch pad" d'ORBITER, dans la section "Parameters", AMSO peut aléatoirement générer les défauts de fonctionnement suivants :

### FUITE DE CARBURANT - DANGER D'EXPLOSION :

Ceci peut se produire quand Saturne V est sur le pas de tir ou sur le LM en mode de préparation de décollage. Lors de cette alerte, la seule parade de survie consiste en un ABANDON immédiat. Dix secondes après la venue de cette alarme, si vous n'avez pas réagi, c'est la mort et l'apparition de l'ange.

### VIBRATIONS ÉLEVÉES - DOMMAGES des STRUCTURES POTENTIEL :

Ceci peut se produire pendant la mise à feu de n'importe quel moteur orbital sur les deux vaisseaux. L'arrêt immédiat des moteurs est la seule solution de survie.

### DÉBRANCHEMENT - DÉFAUT DE FONCTIONNEMENT DU PILOTE AUTOMATIQUE :

Ceci peut se produire durant n'importe quelle utilisation de tous les pilotes automatiques dans les vaisseaux d'Apollo et du LM. Vous êtes désormais sans pilote automatique. La réaction appropriée dépendra de la situation au moment où la défaillance se produit. Ce dysfonctionnement peut également couper l'ordinateur de bord. Dans ce cas, vous pouvez essayer de réinitialiser l'ordinateur durant les 10 premières minutes en appuyant sur la touche **K**, mais après ce délai, vous devrez attendre 50 minutes de plus pour laisser à Houston le temps de trouver une solution.

### 20% de PERTE de POUSSÉE :

Ceci peut se produire pendant n'importe quelle utilisation des moteurs orbitaux sur les vaisseaux d'Apollo et du LM. Ici encore la réaction appropriée dépendra de la situation quand ce défaut de fonctionnement se produit. Vous pouvez ABANDONNER la mission, ou essayer de continuer avec l'espoir que la puissance perdue n'affectera pas trop de le plan de vol. Notez que si vous êtes pendant la montée de la Saturne V, l'arrêt des moteurs des étages 1 et 2 ne se produira pas, si vous aviez ce défaut de fonctionnement. Mais en fonction du moment où ce défaut de fonctionnement se produit, il y a un risque important d'obtenir, plus tard, un défaut du pilote automatique de Saturne V, parce qu'il ne peut plus assurer la bonne trajectoire.

### DÉFAUT DE FONCTIONNEMENT DE MOTEUR DE SPS :

Ceci peut se produire probablement la première fois que vous utiliserez le moteur orbital du CSM, pour la première correction de trajectoire à mie course. Mais si vous obtenez une première mise à feu réussie, la probabilité que vous obtenez un défaut de fonctionnement postérieur est presque nulle. Dans ce cas vous suivrez la trajectoire de "retour libre" et employerez uniquement le système de RCS pour obtenir une interface correcte de ré-entrée.

### PRESSION NULLE DANS CRYO-TANK #2 :

Ce cas simule le problème rencontré sur Apollo 13. Avec le scénario fourni pour Apollo 13, il se produira bien à l'heure historique. (56 ème heure de la mission) Ce problème peut également se produire aléatoirement avec Apollo 11 et 12. (Mais pas après 100 heures écoulées dans la mission) Vous entendrez une forte explosion et obtiendrez cette alarme. Puis, le CSM restera opérationnel pour une durée totale de 1 heure 30 minutes, pas davantage et après, il sera inerte. (Vous ne pourrez plus rien faire à bord) Ces 90 minutes de temps de fonctionnement ne seront décomptées que si vous êtes à bord de ce vaisseau. (Caméra sur le CSM) Ainsi vous serez forcé d'aller à l'intérieur du LM rapidement pour préserver cette période précieuse d'autonomie restante pour la ré-entrée. Quand vous êtes à l'intérieur du CSM, vous verrez l'information "POWER BUS 28.0 Volt "sur le mini tableau du cockpit virtuel signalant la consommation électrique. Cette tension commencera à diminuer 30 minutes avant que le CSM ne soit inerte. ATTENTION ! Vous avez besoin d'un vaisseau opérationnel jusqu'à l'extraction du parachute principal et vous devez soigneusement programmer votre ré-entrée.

Vous pouvez essayer d'utiliser le moteur principal du CSM, mais ici, il y a une forte probabilité (Risque de 5%) qu'il engendre une explosion. Il vaut donc mieux employer le LM pour toutes les corrections de trajectoire, comme ce qui a été fait lors du vol réel. À cette fin vous aurez l'aide du pilote automatique. Voir page 9 le chapitre PILOTES AUTOMATIQUES, dans la section "FONCTION AUXILIAIRE DE MANOEUVRE DU TRAIN COMPLET" et lire page 14 tout ce qui concerne le programme factice P13. Ne pas manquer également la documentation fournie pour Apollo 13 et l'ensemble associé des scénarii AS-508, qui simulent avec précision ce vol dramatique.

Quand le défaut de fonctionnement se produit, vous verrez le message d'alerte sur l'écran et entendrez simultanément une sirène d'avertissement. Dans cet état, la plupart des fonctions d'interface sont temporairement désactivées, jusqu'à la prise en charge de l'alerte, par utilisation de "**J**" ou de "**K**". Ceci

arrêtera la sirène, effacera le message d'alerte et restituera toutes les commandes normales du vaisseau. Si le défaut de fonctionnement n'est pas maîtrisé et conduit à la destruction du vaisseau, vous verrez l'ange, comme décrit dans un chapitre précédent sauf si vous avez neutralisé la vulnérabilité des vaisseaux habités, et alors vous survivrez. (Voir le chapitre INFORMATIONS TECHNIQUES)

Un mot au sujet de ce dispositif technique : Tous les dysfonctionnements reposent sur ??des situations spécifiques de se produire. Par exemple, le moteur, pilote automatique, on peut enlever le compte à rebours, etc .. Selon la situation spécifique, le moteur va construire une probabilité différente, basée sur un facteur de probabilité général, fixé par défaut à 0,05% de chance. En d'autres termes, la probabilité d'un événement spécifique, est abaissé ou augmenté, selon les caractéristiques de cet événement. Par exemple, pour un dysfonctionnement qui peut survenir pendant longue période de temps, le facteur de probabilité est abaissé. Mais pour une panne de moteur, le facteur sera augmenté, car le problème ne peut se produire que durant les faibles périodes d'allumage. Bien sûr la nature de la panne est également envisagée. les problèmes potentiellement mortels ont une plus faible probabilité de se produire que des dysfonctionnements garables.

Vous pouvez modifier le facteur général, en ajoutant un paramètre personnalisé dans les scénarios (Voir RENSEIGNEMENTS chapitre technique pour plus de détails). Pour construire la probabilité finale, le générateur de panne logiciel procède en deux tirages éleatoire effectué en cascade. Ces tirage au sort sont effectués à chaque seconde, de sorte que la génération de pannes est indépendante des performances informatiques de votre U.C. Vous avez deux "touches magiques", pour augmenter **[F12]** ou diminuer **[F11]**, la probabilité d'un facteur 10x. Lorsque vous appuyez sur la touche le facteur actuellement pris en compte est affiché durant quelques secondes sur la ligne d'information en bas à gauche de l'écran.

Pour le changer, vous devez ré-appuyez sur la touche pendant le temps d'affichage. Cela vous permettra de pratiquer votre capacité à bien réagir à des dysfonctionnements. La modification n'est pas mémorisée et si vous sauvegardez la situation, vous démarrerez en la relançant, avec la probabilité initiale de pannes.

## ACTIVITÉS EVA LUNAIRES.

Quand vous êtes posés sur la Lune, appuyer sur la touche "**K**" pour commencer des activités EVA. Vous trouverez le premier astronaute près du pied de la jambe du LM qui porte l'échelle.

La focalisation de la caméra est automatiquement déplacée sur l'équipier #1 qui est sorti. Je vous recommande de faire en tout premier un changement du mode de la caméra en sélectionnant "ground mode" en utilisant le raccourci "**CTRL-[F1]**".

En employant "?" vous pouvez maintenant basculer la focalisation entre le LM et l'astronaute en EVA. Si vous appuyez à nouveau sur la touche "**K**", la caméra étant focalisée (Contrôle) sur le LM, le deuxième astronaute commencera alors son EVA.

Maintenant, la touche "?" basculera la focalisation entre les deux explorateurs.

Comment faire marcher les deux astronautes ? C'est simple.

Vous employez le bloc de touches numérique de la façon suivante :

- Pour marcher en avant, employer la touche "**8**".
- Pour reculer, employer la touche "**2**".

Le déplacement de l'explorateur sur la Lune s'effectue tant que vous maintenez la touche enfoncée. Vous voulez tourner tout en marchant ? Facile : Appuyer **SIMULTANÉMENT** sur les touches suivantes :

En marchant en avant :

- Pour tourner à gauche : "**7**".
- Pour tourner à droite, : "**9**".

En marchant à reculons :

- Pour tourner à gauche : "**1**".
- Pour tourner à droite, : "**3**".

Ici aussi, tant que vous maintenez la touche activée, l'astronaute tournera tout en marchant. En résumé, vous employez deux groupes de touches "**1.2.3**" et "**7.8.9**" pour marcher et tourner dans n'importe quelle direction. Par exemple, en maintenant "**7**" et "**8**", l'astronaute marchera en avant, tout en tournant vers la gauche.

Le mouvement de translation obtenu est accéléré avec le temps, quand vous maintenez la touche enfoncée. L'astronaute marchera plus rapidement avec une augmentation d'environ 30%.

Notez que ceci dépend également de sa fatigue. (Voir la suite) Quand il commence à être vraiment épuisé, il ne pourra plus accélérer ses déplacements. C'est le contraire qui se produira, et il pourra seulement faire de plus petites étapes avec la nécessité de faire une pause entre chaque étape. Ces arrêts se produiront de plus en plus souvent jusqu'à ce qu'il soit entièrement épuisé. Dans ce cas il ne peut presque plus se déplacer. Vous devrez attendre jusqu'à ce qu'il récupère du souffle et un peu de tonus.

Pour tourner sur place, employez les touches "**4**" et "**6**". Ici encore, maintenir la touche jusqu'à regarder dans la direction désirée. Notez que vous pouvez également employer à la place "**7**" et "**9**" ou "**1**" et "**3**". Vous avez deux commandes supplémentaires sur le bloc de touches numérique, qui permettent à l'astronaute d'exécuter des acrobaties drôles. Le "point", pour exécuter un Salto vers l'avant et "**0**" pour exécuter un Salto arrière. Évidemment, ceci a jamais été fait pour de vrai sur la lune, mais c'est rigolo !

Il est possible DE VERROUILLER n'importe quelle combinaison de commande de déplacement avec la touche "**ENTER**" du pavé numérique. Pour ce faire, appuyer sur "**ENTER**" TANDIS QUE VOUS GARDEZ ACTIVÉES SUR LES TOUCHES de DÉPLACEMENT. La ligne de message, en bas à gauche de l'écran, afficheraa "LOCK". Une fois la consigne de déplacement ainsi verrouillée, vous pouvez libérer les touches concernées. Vous pouvez maintenant commuter la caméra sur l'autre astronaute et faire la même chose. Dans ce cas, les deux astronautes continueront à marcher sans avoir à maintenir active une quelconque touches de marche. Pour stopper le déplacement, il suffit d'appuyer simplement une deuxième fois sur la touche "**ENTER**" du pavé numérique. C'est très utile, par exemple de laisser un ou les deux astronaute allant quelque part, tout seul, alors que vous examinez l'environnement avec la caméra. Ceci peut être également très utile si vous enregistrez une vidéo. Noter que si vous changez la focalisation avec la touche "**?**", tout en gardant appuyé les touches de marche JUSQU'À CE QUE LA FOCALISATION AIT CHANGÉ, l'astronaute non "ciblé" continuera également à marcher.

La fatigue est également pondérée. Sauter fatigue plus que de marcher. Comme dit ci-avant, la fatigue réduira la rapidité de déplacement et passé un certain point, sauter ne sera plus possible. (l'explorateur fera juste un petit saut vertical) Une promenade continue de vingt minutes épuisera totalement l'astronaute. Pour récupérer, l'astronaute doit cesser de marcher et de sauter. Vous saurez quand débute l'épuisement car le bruit de respiration dans la vue "habitable" deviendra plus fort et plus rapide. En conclusion, noter que l'astronaute récupérera 20% plus vite, quand il s'assiéra à bord du Rover lunaire.

## Travailler sur la Lune.

Les actions qui peuvent être effectuées sont définies par la distance qui vous sépare du LM.

Si vous êtes entre 5 et 6 mètres du LM, appuyer sur la touche d'action "**J**" terminera votre EVA. Cette distance correspond à une position juste devant une jambe du LM.

Si vous êtes entre 3.5 et 4.8 mètres du LM, vous pouvez sélectionner des ustensiles dans ce dernier en appuyant sur la touche d'action "**J**". Cette distance correspond à une position juste vers les côtés du LM, où des compartiments matériels sont localisés. (Entre les jambes du LM)

Depuis Apollo 15, en appuyant sur la touche "**K**" déclenche la procédure authentique de déploiement du Rover lunaire et place sur ce dernier ses divers équipements spécifiques.

Les ustensiles pour le travail au sol sont distribués dans l'ordre suivant :

- 1 - L'antenne parapluie bande S, (Apollo 12 à 14)
- 2 - Le drapeau des USA,
- 3 - L'expérience de vent solaire,
- 4 - Le magnétomètre,
- 5 - Le télescope UV,
- 6 - La station automatique,
- 7 - Le SEP
- 8 - La foreuse.

Quand vous transportez un système, vous devez aller à environ 8 mètres du LM pour pouvoir le déposer sur le sol en utilisant la touche "**J**".



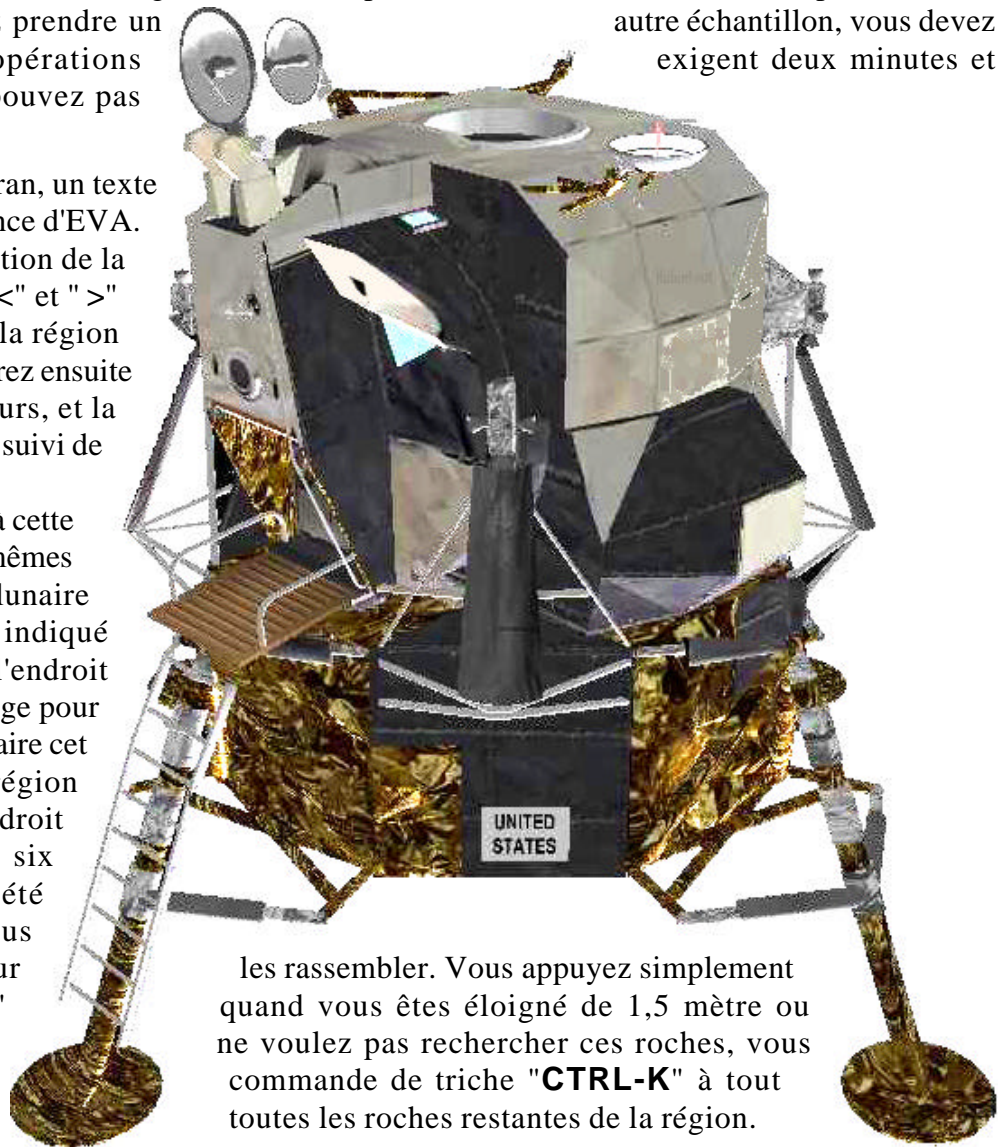
Quand vous ne portez pas d'ustensile et si vous êtes proche de n'importe quel système déjà installés, (1.5 mètre ou moins) vous pouvez sélectionner encore cet article avec "**J**" et le reprendre pour le déplacer ailleurs, si vous le voulez.

L'expérience de capture de particules du vent solaire est le seul système que vous pouvez emporter avec vous lors du retour dans le LM. En fait, vous ne devrez pas oublier de la récupérer quand vous terminerez le dernier déplacement d'EVA, sinon l'Université Suisse qui a imaginé cette expérience sera très déçue !

Vous pouvez également utiliser une foreuse pour réaliser une carotte d'échantillon souterrain. Pour réaliser ce travail, se tenir proche de l'outil avec activation de la touche d'action alternative "**K**". Un message d'état indiquera le forage. Quand le message disparaît, utiliser "**K**" à nouveau pour stocker l'échantillon. Si vous voulez prendre un autre échantillon, vous devez déplacer la foreuse. Ces opérations pendant ce temps, vous ne pouvez pas faire autre chose. exigent deux minutes et

Sur le coin bas-gauche de l'écran, un texte précise les positions de référence d'EVA. Vous avez d'abord une indication de la direction avec les caractères "<" et ">" qui indiquent la direction de la région actuelle d'EVA. Puis, vous saurez ensuite quel est le n° de l'EVA en cours, et la région EVA indiquée par ">" suivi de son n° d'ordre.

Puis, sera affichée la distance à cette région. Vous pourrez voir les mêmes indications dans le véhicule lunaire Rover, excepté que l'endroit indiqué par le LRV peut différer de l'endroit indiqué dans la ligne d'affichage pour l'astronaute. Pour le Rover lunaire cet endroit est le centre de la région d'EVA. Pour l'astronaute l'endroit est le centre du secteur, où six échantillons de roche ont été aléatoirement produits. Vous devez trouver ces roches pour sur la touche d'action "**J**" moins de la pierre. Si vous pouvez employer la moment, ce qui éliminera



les rassembler. Vous appuyez simplement quand vous êtes éloigné de 1,5 mètre ou ne voulez pas rechercher ces roches, vous commandez de triche "**CTRL-K**" à tout toutes les roches restantes de la région.

Pour chaque EVA que vous effectuerez, vous aurez plusieurs régions à visiter. Depuis Apollo 15, elles peuvent être très lointaines et exigeront de se déplacer avec le véhicule LRV. Dès que vous aurez rassemblé toutes les roches, si l'EVA a une autre région à visiter, alors, un nouvel ensemble d'échantillons de roches sera généré dans cette prochaine région et ainsi de suite, jusqu'à ce que vous ayez visité la dernière région programmée pour cet EVA. Après que vous ayez rassemblé tous les échantillons de roche sur la dernière région, il n'y aura plus d'échantillons générés et toutes les références de position deviennent alors celles du point d'atterrissage du LM, et ainsi vous pouvez retourner à ce dernier sans problème.

En conclusion, quand vous terminez votre EVA, (Les deux astronautes de nouveau dans le LM) et si vous avez rassemblé tous les échantillons de roche, le prochain programme d'EVA est initié. Mais si vous n'avez pas rassemblé tous les échantillons, vous resterez dans la même EVA jusqu'à ce que le dernier échantillon de roche soit rassemblé. Vous pouvez faire plus d'EVA que programmé. Le compteur des EVA sera incrémenté, mais aucun nouvel échantillon de roche à rassembler ne sera généré et tous les

endroits de référence seront toujours ramenés à la position du LM.

REMARQUES : L'astuce suivante peut vous aider à trouver l'emplacement des échantillons de roche, si vous avez des difficultés pour les trouver : Utiliser **[F4]**, puis l'option "Select ship" et dans la liste, choisir une roche puis OK. La caméra d'ORBITER focalisera sur cette roche. Maintenant en déplaçant l'orientation de la caméra, vous pouvez évaluer la position de la roche, relativement à l'astronaute, ou tout autre objet. Pour continuer votre mission, vous devrez choisir à nouveau l'astronaute "vessel" de la même manière.

Une astuce plus précise consiste à placer un astronaute exactement sur l'endroit de référence (**Dist=0**) et de "voyager" avec la caméra externe autour de lui, à des distances différentes. Quand vous détectez une roche, alors vous employez le deuxième astronaute pour y aller et pour la saisir.

La dernière information montrée dans la ligne d'affichage est le temps écoulé depuis que l'EVA est démarrée pour l'astronaute. ATTENTION ! Vous pouvez mourir, si vous excédez votre autonomie en oxygène ! Voici l'autonomie de l'oxygène disponible en fonction de chaque mission et EVA :

Apollo 11 : EVA1 160mn (2h40mn)

Apollo 12 : EVA1 205mn (3h25mn)                      EVA2 205mn (3h25mn)

Apollo 14 : EVA1 255mn (4h15mn)                      EVA2 255mn (4h15mn)

Apollo 15 : EVA1 420mn (7h)                      EVA2 420mn (7h)                      EVA3 360mn (6h)

Apollo 16 et 17 : Toutes les EVAs font 420mn (7h)

Les missions factices d'Apollo 18-19, (**Ou postérieures**) ont le même modèle que celui d'Apollo 17. Si vous exécutez une mission factice Apollo 13 réussie, vous obtiendrez les mêmes données que pour la mission Apollo 14. Vous devez ajouter une réserve de 10 minutes à ces périodes pour trouver votre autonomie totale d'oxygène.

A moins de 30mn d'autonomie en oxygène, le message "WARNING" sera ajouté à la ligne d'affichage d'état. Quand vous commencez à employer la réserve des 10 dernière minutes, le message se changera en "DANGER". Si vous n'êtes pas à l'intérieur du LM avant que l'oxygène ne soit totalement épuisé, vous mourrez et tomberez visage vers le sol lunaire.

Pour la mission effectuée par Apollo 12, vous aurez un travail spécial à faire : Vous devez retrouver la sonde Surveyor III, y aller et utiliser la touche d'action "**J**" pour récupérer l'appareil photo de cette sonde.

Pour monter sur le Rover lunaire, allez près de ce dernier, sur un de ses côtés et activer "**J**". Les deux astronautes peuvent monter dans le Rover tout en portant la foreuse. Dans ce cas, quand ils débarquent, ils ont la foreuse encore avec eux. Vous conduirez le Rover comme les astronautes. Naturellement, vous ne pouvez pas pivoter sur place et la touche "**0**" constitue le frein. Vous pouvez faire un virage serré à vitesse réduite en maintenant la touche de rotation enfoncée, tout en donnant des frappes courtes multiples avec la touche Avancer ou Reculer. Pour débarquer du véhicule, utiliser encore la touche "**J**". Vous pouvez employer la touche "**K**" à la place, si vous voulez que l'explorateur n°2 débarque d'abord.

Vous aurez besoin de gérer avec "**Ctrl-L**" sur le Rover lunaire, les couvercles de protection des miroirs du radiateur thermique du pack batteries, lorsque vous vous arrêtez. Ces obturateurs protègent les miroirs de la poussière, pendant la conduite ou lorsque la température du pack des piles est suffisamment faible. Se déplacer avec le Rover augmente cette température. Après environ 6 à 7 minutes de déplacement à pleine vitesse, le message "OVERHEAT" (Surchauffe) sera affiché dans la ligne d'état et la vitesse maximale possible sera réduite. C'est la raison pour laquelle, lorsque vous vous arrêtez à une station, vous devez ouvrir ces panneaux avant de débarquer, pour obtenir un dégagement de chaleur optimal. Les couvercles de protection se fermeront automatiquement lorsque vous redémarrez ou lorsque la température du pack des piles est encore assez faible. Si vous oubliez d'ouvrir les protections lorsque vous vous arrêtez, la température du pack batteries ne diminue que très lentement au cours du séjour. Avec couvercle ouvert, la dissipation de chaleur ne devrait pas exiger plus de 20 minutes.

Jusqu'à ce que les deux astronautes reviennent, (**Ou soient morts**) le LM est totalement inerte, ainsi vous ne pouvez pas quitter la Lune sans leur présence. Vous pouvez essayer, en allant dans le LM avec les commandes de choix standard de vaisseau d'ORBITER ou avec la touche "**?**", mais ça ne fonctionnera que si un seul astronaute est en activité EVA.



Pour obtenir toutes les informations au sujet des activités des diverses EVA de toute les missions Apollo, se référer SVP page 34 au document **EVA LUNAIRES** dans lequel figurent les cartes d'emplacement des sites d'atterrissage historiques et toutes instructions nécessaires pour réussir la mission choisie pendant votre séjour lunaire.

## LES QUATRE MODES D'ABANDON EN PHASE DE LANCEMENT.

**Mode 1** - La tour du système d'évasion de lancement (LES) propulse le module de commande loin de son lanceur, la fusée Saturne 5. Ce mode prend effet à environ T - 45 minutes et reste armé jusqu'au largage de la tour d'éjection. Le point d'atterrissage du module de commande peut s'étendre de la région du complexe de lancement 39A jusqu'à 400 Nm. Ce mode est divisé en 3 sous-modes. Le mode de 1A est utilisée pour provoquer l'abandon entre le décollage et 3000 m d'altitude et commence lorsque la fusée a dégagé la tour de lancement. L'éjection est produite par une impulsion très brève mais très forte en tangage avec déploiement des plans canard. Le mode 1B est validé entre 3000 m et 30,5 km d'altitude, où seuls les plans canard sont déployés. Enfin, de type 1C se produit à partir de 30,5 km, avec aucune impulsion en cabrage et aucun déploiement des plans canard. Dans ce dernier mode l'équipage doit larguer manuellement la tour d'évasion et provoquer l'orientation du CM vers l'avant (Nez du CM vers l'avant ou vers l'attitude "BEF") avec les moteurs RCS du CM. Les deux mode précédent sont entièrement automatiques, mais notez que pour de type 1B, si vous atteignez une altitude de plus de 30.000 mètres, vous pouvez le provoquer en manuel en éjectant la tour de sauvegarde.

**Mode 2** - Commence quand la tour d'éjection est larguée et s'étend jusqu'au moment où le moteur orbital du CSM peut être utilisé pour l'insertion en orbite terrestre de sécurité (T + 9 min 22 S) ou jusqu'aux points d'atterrissage proche de la côte africaine. Le mode 2 exige la séparation manuelle, l'orientation d'entrée atmosphérique et le palier de sustentation avec une plage de retour au sol qui peut être comprise entre 350 Nm et 3200 Nm.

**Mode 3** - Commence après la pleine ascension et que le point d'atterrissage a atteint 3200 Nm (3560 kilomètres, 5931 kilomètres) et s'étend à l'orbite d'insertion terrestre. Le CSM peut être séparé de la fusée de lancement, et au besoin, une mise à feu rétrograde du moteur orbital du CSM peut être faite, et le module de commande plane en semi-ascension puis effectue la rentrée Atmosphérique et l'atterrissage.

**Mode 4 - Poussée d'apogée** - Commence à partir du point où le moteur principal du CSM peut être employé pour l'insérer en orbite terrestre de parking. C'est à environ T + 9 min 22 S. La mise à feu du moteur principal serait faite deux minutes après la séparation avec le 3ème étage et la mission continuerait pour une orbite terrestre de remplacement. Le mode 4 est préférable après le mode 3. Une variation du mode 4 consiste en une poussée du moteur orbital du CSM à l'apogée de l'orbite pour augmenter le périégée et obtenir une orbite plus sûre.

## ASCENSION AÉRODYNAMIQUE.

Vous pouvez utiliser l'ascension aérodynamique quand vous pénétrez dans l'atmosphère. ATTENTION, L'ASCENSION AÉRODYNAMIQUE S'EXÉCUTE UNIQUEMENT AVEC L'AXE DE TANGAGE. Cette ascension ne permet de gérer le chemin de rentrée que dans une certaine limite. Noter également



que l'ascension verticale permet de réduire à convenance la pression dynamique de réentrée atmosphérique, ce qui est OBLIGATOIRE pour survivre dans la plupart des cas de réentrée directe résultant de l'abandon prématuré de la mission.

Pratiquement, ceci signifie que vous devez orienter le vaisseau en RETROGRADE et de niveau. (Vous devez voir la terre sous vous : réalité historique) Vous pouvez lire l'AOA sur le MFD d'Orbiter utilisé en mode "surface" ou sur le mini tableau en mode cockpit virtuel. Avec cette attitude, vous pouvez appliquer l'ascension positive maximale avec un AOA de -148 degrés et une ascension négative maximale avec un AOA de 148 degrés. Si vous utilisez du lacet également à gauche ou à droite, vous pouvez obtenir une poussée latérale et ainsi également modifier votre trajectoire vers la gauche ou vers la droite. Attention ! L'angle d'attaque (Ou trop de déport en lacet) inférieur à la fourchette -120° à +120° peut simplement vous tuer, parce que vous perdrez le bouclier de protection thermique !

Pour appliquer l'ascension dynamique, il est fortement recommandé d'utiliser le joystick qui permettra de maintenir un AOA précis, alors que l'effet aérodynamique croissant sur la capsule s'opposera de plus en plus à votre action. Le mode KILLROTest appliqué automatiquement quand la manette est replacée au neutre. Vous pouvez annuler cette fonctionnalité d'auto-KILLROT en appuyant simultanément sur la touche **[CTRL]** pendant que vous appliquez les commandes RCS. Notez que KILLROT peut parfois rester bloqué, surtout quand l'effet aérodynamique sur la capsule devient très important. Toutefois ce problème peut s'avérer parfois utile en figeant l'attitude à la valeur de l'AOA sélectionnée. Vous pouvez libérer ce blocage à tout moment, en appuyant simplement sur le bouton KILLROT. Pour une entrée normale, il est recommandé de rester dans une attitude neutre rétrogrades de 180°. contrôlée par le pilote automatique de rentrée. Vous pouvez activer ou libérer une fonction "AOA-180-LOCK" du pilote automatique avec la touche **[Entrée]** du pavé numériques. Ce pilote automatique ne verrouillera que l'axe de tangage. Vous pouvez même superposer des commandes manuelles avec les RCS. Seules les commandes standard d'Orbiter comme RETROGRATE, LEVEL, etc désactiveront le pilote automatique "AOA-180-LOCK".

Si vous désirez modifier votre trajectoire, attention à ne pas appliquer trop d'ascension verticale trop tôt, ou vous pouvez ricocher sur l'atmosphère. Le paramètre le plus pertinent que vous devriez surveiller attentivement, pour éviter ce cas, est VACC l'accélération verticale indiquée sur Surface MFD d'Orbiter ou sur le mini-panneau de AMSO. Si vous lisez une importante accélération verticale positive, appliquer immédiatement une portance aérodynamique NÉGATIVE. Si vous maintenez une accélération verticale proche de zéro, cela signifie que vous volez à altitude constante comme un avion !

## ÉQUIPE DE RÉCUPÉRATION.

Si vous êtes dans le cas d'une rentrée normale, ( PAS une entrée consécutive à un abandon de la mission) le porte-avions USS Hornet sera en mer à proximité du lieu prévu de retour pour vous attendre.

Dès que le cône de protection du parachute sera largué, vous pourrez basculer la caméra d'ORBITER entre le CM et le porte-avions avec la touche "?". Si vous êtes assez rapide, vous pourrez observer toute la séquence des parachutes avec le ZOOM au maximum.

Si vous appuyez sur la touche d'action "J", l'hélicoptère SH3-SeaKing sera placé sur le pont d'envol. Maintenant, si vous appuyez sur la touche "?" vous basculerez la vue entre le porte-avions et l'hélicoptère.

## Pilotage du SH3-SeaKing.

Avec la touche "D", vous pouvez ouvrir ou refermer la porte latérale. Une fois en l'air, "G" rétractera ou déploiera le train d'atterrissage. Pour mettre en marche les turbines, appuyer sur la touche d'action "J". Vos moteurs et les rotors se mettront à tourner de plus en plus rapidement. *(NDT : Inutile d'utiliser l'accélération temporelle, quelle qu'en soit sa valeur, le rotor mettra deux minutes pour prendre ses tours)* Quand la vitesse de régime est atteinte vous êtes prêt à décoller. Une ligne d'affichage apparaîtra qui indique la vitesse horizontale en noeuds, la vitesse latérale en ft/s, la vitesse verticale en ft/s, l'altitude en pieds, la distance et le relèvement de la cible actuelle ainsi que la configuration du train d'atterrissage. Une valeur négative pour la vitesse horizontale signifie un mouvement vers l'arrière. Une valeur négative pour le déplacement latéral précise que vous dérapez vers la gauche. Votre altitude sur le pont est de 72.8 pieds. Il faut s'en souvenir, elle sera votre altitude d'appontage quand vous revenez, mais ce sera également l'altitude stationnaire au-dessus du vaisseau Apollo. En fait quand vous volez en translation, vous devez toujours rester au-dessus de cette altitude.



Quand la ligne textuelle d'état apparaît, le pas collectif est automatiquement placé pour le décollage. (Vitesse verticale nulle) Pour commander la valeur du pas collectif, employer, comme avec le LM, la touche "**Inser**" pour incrémenter la vitesse verticale de 1 ft/s et la touche "**Suppr**" pour une décroissance de même valeur. Vous pouvez employer la touche "**Fin**" pour stabiliser la vitesse verticale à zéro. (Stabiliser le niveau de vol)

Vous pilotez l'hélicoptère avec le manche. Vous cabrez ou piquez pour commander la vitesse horizontale, roulez à gauche ou à droite pour tourner et le lacet pour faire pivoter l'hélicoptère autour de l'axe du rotor principal. Pendant le vol, vous pouvez modifier le tangage et le roulis de la valeur appropriée pour diriger l'appareil. Comme déjà dit, vous employez "**Inser**", "**Suppr**" et "**Fin**", pour commander votre vitesse verticale. NE PAS EMPLOYER les commandes de pilotage standard d'ORBITER à la place.

Je recommande d'éteindre les deux MFD et d'utiliser le HUD en mode SURFACE. Utilisez les informations Distance et Cap de la cible à intercepter, le CM pour effectuer la récupération, le navire pour revenir de nouveau vers le porte-avions.

Quand vous êtes juste au-dessus de la capsule Apollo, passer en vol stationnaire. Ouvrir la porte "**D**" et employer autant de fois que nécessaire la touche "**K**" pour simuler le treuillage des 3 astronautes. Vous pouvez commencer la descente du panier de récupération dès que vous voyez "in range" sur la ligne d'affichage. Cela peut être utile pour positionner l'hélicoptère à l'endroit précis un peu à droite.

Pour quitter le vol stationnaire au-dessus de la capsule, appuyer sur la touche "**Inser**" pour augmenter l'altitude. Ne pas oublier de fermer la porte avec touche "**D**", avant de repartir.

Revenir au porte-avions et effectuer l'approche par l'arrière. Viser pour un appontage dans la zone centrale du pont. Ne pas oublier de sortir le train d'atterrissage avec "**G**" et une fois posé, utiliser la touche "**J**" pour couper les turbines. Quand le rotor principal est totalement arrêté, ouvrir la porte latérale avec "**D**" et appuyer sur la touche "**K**" pour activer la cérémonie finale de "bienvenue sur Terre".

REMARQUE : Dans la réalité, pour les premières missions, les astronautes ont mis un masque à gaz et ont dû intégrer immédiatement une chambre de quarantaine, dès que l'hélicoptère a débarqué. J'ai pensé que c'était plus amusant de simuler les missions postérieures, pour lesquelles cette précaution a été abandonnée, car les scientifiques étaient certains à ce moment-là, que les astronautes ne pourraient pas être contaminés par des "virus extraterrestres" lors de leur voyage sur la Lune.

Dans la vue externe, si vous zoomez beaucoup avec la touche habituelle d'ORBITER, vous pouvez placer la vue de la caméra à l'intérieur de l'hélicoptère. Vous verrez que "Kev33" a été entièrement modélisé à l'intérieur. L'hélicoptère est INVULNÉRABLE lors de son utilisation.

## Utilisation de la caméra au sol.

La meilleure manière pour observer la séquence de récupération consiste à employer la caméra externe d'ORBITER.

Quand vous êtes en stationnaire au-dessus du CM d'Apollo et prêt pour commencer la récupération, placez la vue à une distance telle que vous pouvez voir à la fois le CM et l'hélicoptère tout en regardant horizontalement.

Maintenant utilisez [**F4**] et choisir "Camera". Choisir l'option "ground", annuler l'option "target lock" et validez "current".

Maintenant vous pouvez orienter la vue avec les flèches de déplacement du curseur, (Avec ou sans la touche [**CTRL**]) ainsi qu'avec les touches "Page down" et "Page up". (À droite de la touche "Fin")

Quand vous êtes prêt à voler vers le porte-avions, utiliser cette vue est vraiment spectaculaire. Vous pouvez même réactiver "target lock" si vous voulez que la caméra suive automatiquement l'hélicoptère.

Observer le scénario "Apollo 11 steep 32" pour avoir un exemple de récupération d'astronautes et de pratique pour l'utilisation de la caméra d'ORBITER.

## VUES PRÉRÉGLÉES DE LA CAMÉRA.

Vous trouverez plusieurs enregistrements de caméra pour Cape Canaveral et tous les sites lunaires.

Effectuer le préréglages de la vue pour observer la tour de lancement du complexe 39A est assez délicat.

Voici ce que vous devriez faire :

- Chargez le scénario "Apollo 11 step1".
- Activer **[F4]** et choisir "Camera > ground > Pad 39A tower X".
- Vérifier que le mode "Target lock" est sélectionné.
- Utiliser le bouton "Apply".
- Désélectionner l'option "Target lock".
- Maintenant, en l'utilisant les flèches de déplacement curseur ou la souris vous pouvez ajuster l'orientation de la vue à votre goût.

Vous êtes maintenant prêt à admirer le lancement, comme les caméras automatiques de la NASA l'ont filmé. Les fans d'Apollo ont certainement encore à l'esprit ces fabuleuses images !

Les vues extérieures des caméras pour tous les emplacements d'alunissage sont très utiles pour observer les dernières minutes de l'alunissage du LM. Pour les placer, vous devriez simplement faire :

- Activer **[F4]** et choisir "Camera > ground > Landing-site-name" > Utiliser le bouton "Apply".

Pour le scénario "Hommage à LazyD", vous avez aussi le fichier prédéfinies "Mémorial de la station # X", qui placera l'appareil photo en position optimale sur chacune des stations de méditation du Monument.

## SONS PERSONNALISÉS.

Voici la liste de toutes les séquences sonores personnalisées présentes qui s'ajoutent au fond sonore par défaut d'Orbiter. Vous trouverez ci-dessous la liste de toutes les personnalisations sonores, qui s'ajoutent aux sons d'ambiance par défaut OrbiterSound. Voici ce que vous obtiendrez à chaque mission, avec l'installation du pack d'extensions d'AMSO. Avec son pack extensions, vous entendrez plus de dialogues ATC pour un plus grand nombre de phases du vol. Les sons de l'ATC utilisés, seront ceux de la vraie mission concernant votre vol. Pour plus de détails, se reporter au chapitre "[Personnalisation des sons par mission](#)".

- Bruit intérieurs du CSM d'Apollo. (Le LM utilise les sons d'OrbiterSound)
- Les 10 premiers échanges avec l'ATC lors du lancement d'Apollo 11.
- Abandon avec la tour d'évacuation.
- Largage de la tour d'évacuation.
- Bruit d'allumage de la poussée initiale "ULLAGE" par les RCS.
- Bruit de séparation des étages.
- Bruit d'éjection du cône de protection des parachutes.
- Déploiement du train d'alunissage du LM.
- Bruit du "Master alarm".
- Fermeture de l'écotille.
- Dialogue avec l'ATC au début d'une sortie EVA. (pour Apollo 17)
- Bruit du "Splashdown".
- Bruit des vagues dans l'océan.
- Véritables dialogues avec l'ATC d'Apollo 11 en phase PDI. (Alunissage)
- La première citation historique de Neil Armstrong.
- La respiration des astronautes durant une EVA.
- Bruit de l'outil quand vous utilisez la foreuse.
- Les véritables dialogues avec l'ATC d'Apollo 11 pour le décollage de la Lune.
- Bruit de l'éjection pyrotechnique du confinement des parachutes.
- Séparation parachute de freinage + bruits de la pyrotechnique des parachutes.
- Deux sons lorsque parachute principal se déploie.
- Deux fonds sonores (Vent et parachutes) pendant la descente.
- Sons de l'impact avec l'eau à l'amerrissage.
- Rotors de l'hélicoptère et bruit de ses turbines.
- E/S du train d'atterrissage de l'hélicoptère.
- Bruit de la porte coulissante de l'hélicoptère.
- Bruit du treuil de l'hélicoptère.

Les dialogues de l'ATC lors du vol de la Saturne V, pour la descente et l'alunissage du LM, l'autorisation de Houston pour le décollage et l'insertion en orbite sont entièrement véridiques. Vous entendrez les

dialogues en temps réel (Et les altitudes) comme ils se sont produit dans la réalité.

Les enregistrements sont ceux de la mission Apollo 11.

Avant la phase de descente du LM vous entendrez le "Go for PDI" émis par le contrôle du vol à Houston. Pour repartir de la Lune, vous entendrez l'autorisation de décoller quand vous entrerez dans la phase de préparation pour la remontée. Deux minutes avant le décollage, vous entendrez Neil Armstrong effectuant la fin de la check-list puis le compte à rebours authentique.

Techniquement parlant, ces dialogues d'ATC fonctionnent de la manière suivante :

Le décollage de la Saturne V et du LM utilisent le pilote automatique pour déclencher les dialogues en synchronisme avec le vol. Si vous êtes en pilotage manuel, ils ne sont pas générés, car le logiciel ne peut pas deviner ce que vous allez faire. Pendant toutes ces phases de télécommunication, l'ATC d'OrbiterSound par défaut est inhibé sauf si le moment de déclencher un nouveau dialogue est en retard de plus de 15 minutes. Si vous abandonnez la mission ou neutralisez le pilote automatique, la phase d'ATC spécifique est immédiatement inhibée et l'ATC par défaut est réutilisé.

Dans les vaisseaux CSM et LM, ce sont les sons standard d'OrbiterSound par défaut, qui sont générés par AMSO :

PLAYCOUNTDOWNWHENTAKEOFF, non. (Utilisés dans les deux vaisseaux)

PLAYWHENATTITUDEMODECHANGE, non.

PLAYGPWS, non.

PLAYMAINTHRUST, oui.

PLAYHOVERTHRUST, oui.

PLAYATTITUDETHRUST, oui.

PLAYDOCKINGSOUND, oui.

PLAYRADARBIP, dans le CSM neutralisé pendant le vol de Saturne V.

Dans le LM neutralisé une fois débarqué.

PLAYWINDAIRSPEED, oui.

PLAYDOCKLANDCLEARANCE, non.

PLAYLANDINGANDGROUNDSOUND, non. (Splashdown : bruit spécifique)

PLAYCABINAIRCONDITIONING, oui. (Bruit du CSM spécifique)

PLAYCABINRANDOMAMBIANCE, oui.

PLAYWINDAMBIANCEWHENLANDED, oui.

DISPLAYTIMER, non.

### Personnalisation des sons par mission.

AMSO permet de personnaliser tous les dialogues ATC relatifs à une mission particulière. Par défaut, tous les bruits inclus sont ceux de la mission d'Apollo 11 et placés dans le dossier <AMSO> ajouté dans la racine du répertoire <Sound> d'Orbiter. Mais AMSO examinera également si dans ce répertoire racine, un sous-répertoire nommé spécifiquement pour la mission envisagée existe. Par exemple, pour Apollo 12, le répertoire doit être nommé "AS-507". Si ce répertoire existe, alors AMSO supposera que TOUS les fichiers sons sont personnalisés et doivent être lus à partir de ce répertoire. Si le répertoire sonore facultatif pour la mission n'est pas trouvé, alors AMSO utilisera les sons par défaut d'Apollo 11 déjà précités. Notez que même pour Apollo 11, un répertoire spécifique peut être réalisé.

Vous avez deux catégories de sons personnalisables:

#### Des sons ATC relatifs à des événements attendus :

Ces fichiers sonores sont utilisés de façon précise quand un événement particulier se produit, ou lorsque l'utilisateur fait une action spécifique. Ces sons sont :

Vaisseau Apollo :	InboardCut.wav	cutoff.wav	ignition.wav
	RingSep.wav	TowerSep.wav	
	Pré-countdown.wav (Doit commencer exactement 5 minutes avant le décollage et ont une durée de pas plus de 4mn 50sec)		
	Countdown.wav (Doit commencer exactement 10s avant le décollage).		

le module lunaire :	LM vessel:LM-landing-go.wav (Feedback sonore)
---------------------	---

LM-takeoff-go.wav (Feedback sonore)  
 LM-takeoff-checklist.wav  
 LM-takeoff-countdown.wav (10s exactement avant le décollage)  
 Separation.wav

N'importe quel fichier son absent se traduira par le fait que le son ne sera pas joué et cet incident sera signalé dans le journal OrbiterSound.log.

#### Des sons ATC relatifs à des événements particulier :

Il s'agit là des sons qui seront joués par le mécanisme de génération sonore d'AMSO, en fonction d'une liste de fichiers au nombre indéterminé précisant le nom proprement dit du fichier son, ainsi qu'une information de temps ou d'altitude pour savoir à quel moment jouer ce fichier ATC.

Vaisseau Apollo : Apollo-HHHMMSS.wav  
 où HHH:MM:SS est le **GET** du moment précis auquel l'ATC doit être généré.

le module lunaire : LM-HHHMMSS.wav  
 où HHH:MM:SS est le **GET** du moment précis auquel l'ATC doit être généré.

LM-landing-EET-MMSS.wav

où MM:SS est le temps écoulé depuis le début de la mise à feu de PDI, auquel l'ATC doit être généré.

LM-landing-ALT-IXAAAA.wav

Où IX est l'ordre chronologique de l'ATC et AAAA l'altitude à laquelle l'ATC doit être joué. AAAA = 0000 correspondra à l'instant précis où la sonde d'atterrissage touche le sol.

LM-landing-EET-MMSS.wav

Où MM: SS est le temps écoulé depuis que le LM a touché le sol pour jouer l'ATC.

LM-landed-EET-MMSS.wav

où MM:SS est le temps écoulé depuis le début de la mise à feu de PDI, auquel l'ATC doit être généré.

LM-ascent-EET-MMSS.wav

Où MM: SS est le temps écoulé depuis la mise à feu de décollage pour jouer l'ATC.

Tous ces sons ATC personnalisés seront joués en fonction des règles définies auparavant. Vous pouvez avoir autant de sons ATC personnalisés que vous voulez dans la limite imposée par leur cahier des charges. Par exemple, pour LM-landing-ALT-IXAAAA.wav, le IX est l'information d'ordre chronologique limitée à deux chiffres, ce qui implique un maximum de 100 fichiers.

Ces multiples paramètres pour le "moteur de génération d'ATC" pour le LM, permettent de synchroniser précisément les dialogues aux diverses phases de l'atterrissage et de la remontée. L'utilisation de l'altitude pour la partie finale de l'atterrissage donne des résultats plus précis qu'une durée écoulée et même permet de conserver le contrôle vocal de la circulation aérienne en pilotant le LM avec P66 le programme d'atterrissage en manuel.

Le fonctionnement de LM-landing-ALT-IXAAAA.wav s'arrêtera après l'atterrissage (AAAA = 0000) et forcément coupera le "moteur sonore" LM-landing-EET-MMSS.wav si il n'est pas déjà arrêté.

Cela va aussi se produire immédiatement, si la séquence du programme PDI est interrompue. Notez que même s'il est possible de laisser fonctionner ce "moteurs sonore" au cours de toutes les phases d'atterrissage et de PDI, ce n'est pas recommandé du tout. Utilisez le "moteur EET" jusqu'à environ 3000 pieds (914,4 m), et ensuite, utilisez le "moteur ALT".

Le moteur LM-landed-EET-MMSS.wav est diffusées sur le toucher des atterrisseurs, mais uniquement si la séquence du programme PDI est active. Puis, il s'arrêtera que lorsque le dernier contrôle de la circulation aérienne est jouée, ou si le LM rentre dans la phase de préparation de décollage d'urgence, ou en cas de décollage d'urgence immédiat.

Le moteur sonore LM-ascent-EET-MMSS.wav est arrêté en même temps que P12 le programme d'insertion



en orbite lunaire. (Fin normale de la mission ou abandon)

Pour Apollo-HHHMMSS.wav, pendant l'ascension en orbite autour de la Terre, si le pilote automatique est désactivée pour une quelconque raisons, (Abandon du vol, mauvais fonctionnement du pilote automatique ou prise de contrôle manuel par l'utilisateur) la génération de ces ATC sera immédiatement annulée et restera muette jusqu'à **GET** = 000:11:40. (Fin d'une insertion normale en orbite terrestre) Après cette période, ce "moteur de gestion des échanges avec l'ATC" sera réactivé automatiquement seulement si le vaisseau Apollo se trouve dans une situation plausible. (Ce qui suppose plus de 185 km d'altitude et dans la 3<sup>ème</sup> configuration)

La lecture du module LM-HHHMMSS.wav ne sera jamais interrompue. Elle fonctionne dès que le LM est activé et définitivement désarrimé du vaisseau Apollo jusqu'à l'étape d'ascension du LM. Remarquez que les sons relatifs à l'alunissage et à l'ascension ont la priorité sur "moteur de ATC".

**REMARQUES :** Il vaut mieux éviter de ne pas mettre les deux bruits mentionnés pour les rétroaction car ils sont générés suite à une action réalisée par AMSO. Sans eux, le programme fonctionnera correctement, mais l'utilisateur n'étant pas informé, peut alors se demander si l'action a vraiment été effectuée.

Ne pas oublier également les contraintes temporelles pour tous les comptes à rebours. La meilleure façon de bâtir une paire de fichiers Apollo "pre-countdown / countdown" consiste à prendre un fichier son précisément 5 minutes avant le départ et se terminant après le décollage avant que le premier échange avec l'ATC d'Apollo. Ensuite vous coupez ce fichier à exactement 10 secondes du lancement.

Attention! «ATC moteurs» NE PAS pile ATC fichiers. Il est donc de votre responsabilité d'assurer que l'ATC consécutives ne se superposent pas, sinon le chevauchement ATC sera sautée.

En conclusion, pour ceux qui désirent réaliser un groupe de sons particuliers, ne jamais oublier que TOUS les bruits sont pré-chargés par OrbiterSound. Pensez ainsi à la taille du paquet de sons global ! Évitez d'employer des enregistrements en haute fidélité et de longue durée. En général un échantillonnage à 11KHz et 8 bits mono canal sera une bonne configuration pour ce genre de sons. Dans la plupart des conversations ATC vous avez des intervalles où personne ne parle. Divisez votre ATC en plusieurs dossiers entre ces silences, quand ils dépassent 2 à 3 secondes.

## INFORMATIONS TECHNIQUES.

Vous pouvez neutraliser le dispositif de vulnérabilité des vaisseaux habités en ajoutant, à la fin de la liste des paramètres de scénario pour ces vaisseaux, le paramètre "INVULNERABLE 1". Si vous ajoutez ce paramètre, le vaisseau(x) restera invulnérable pendant toute la mission, même si vous quittez et relancez la simulation. Lorsque ce paramètre est spécifié pour le vaisseau Apollo, il sera automatiquement affecté au LM. Le contraire n'est pas vrai, afin que vous puissiez configurer le LM comme invulnérable, tout en gardant le vaisseau Apollo vulnérables, en précisant ce paramètre uniquement au vaisseau LM. De la même manière, le paramètre "PROBABILITY" permet de modifier la probabilité de panne par incréments de 0,05%, pour les dommages et la panne du moteur, pour les deux vaisseaux Apollo & LM, dans une plage valide de 0,001 à 1,00%. Ce paramètre est spécifié uniquement dans "Apollo vessel" et automatiquement transmis au LM, dès qu'il existe. Cela devrait vous permettre d'ajuster la probabilité des incidents à votre guise. Vous pouvez également désactiver le soulèvement de poussière à l'atterrissage du LM avec la consigne "NODUST 1" spécifié dans le paramètre soit pour le vaisseau Apollo ou pour le LM. Si ce paramètre est spécifié pour le vaisseau Apollo, il sera automatiquement affecté au LM.

Le pilote automatique de la Saturne 5 peut effectuer une correction d'azimut lors du lancement. Un angle de correction exprimé en "degré-décimal", peut être précisé dans le dossier de scénario d'un lancement, avec le paramètre "AZIMUTCOR". Cette correction d'azimut est appliquée à l'azimut normal de lancement, qui est le cap au sol moins 180 degrés. (Appolo monte "sur le dos") Le pilote automatique exécute cette correction en faisant pivoter la Saturne V autour de son axe longitudinal au tout début du vol. Par exemple "AZIMUTCOR -18" pointera un azimut de lancement de 72 degrés. Selon des caractéristiques fournis par la NASA, "AZIMUTCOR" est limité dans plage -20° à +20°, qui correspondent à une gamme d'azimut comprise entre 70° et 110°. Des valeurs hors de la gamme sont ré-ajustés automatiquement pour rester dans les limites. Vous pouvez également indiquer plusieurs autres paramètres qui permettent à des programmes internes du pilote automatique d'affiner la navigation. Ces paramètres sont également fournis extérieurement, par l'intermédiaire du dispositif IPC. Des applications externes, comme un instrument de

**MJDLOI :** Heure de MJD du LOI. (**Heure d'arrivée à la Lune**) Si ce paramètre est indiqué, le pilote automatique de la Saturne V d'AMSO orientera l'axe de lacet, pour permettre le train lunaire de respecter l'heure de LOI, pendant la montée qui conduit à l'orbite de parking autour de la Terre.

Le résultat conduit à une orbite de parking autour de la Terre très précise pour la mise à feu suivante du TLI. **IMFD5** utilise ce paramètre pour ajuster le temps d'arrivée du programme "Intercept Target".

**MJDLDG :** Heure de MJD de l'alunissage. Ce paramètre n'est pas encore employé par AMSO. **IMFD5** par contre utilise ce paramètre pour calculer l'anticipation angulaire qui permet de poser sur la base prévue et visualisée en mode "Map".

**MJDPEC/SPLLON/SPLLAT :** Heure et altitude en kilomètres du MJD du Péricynthion de l'orbite du retour libre TLI. Ces paramètres ne sont pas encore employés par AMSO. (NDT : Le Péricynthion est le point dans l'orbite d'un satellite autour de la Lune le plus proche de ce corps céleste, soit le Périastre)

**MJDSPL/SPLLON/SPLLAT :** Heure et coordonnées exprimées en degrés décimaux du "splashdown" final de la mission. Ces paramètres ne sont pas encore employés par AMSO. **IMFD5** par contre les emploie pour ajuster le programme "Base Approach".

Actuellement aucun de ces paramètres n'est vérifié pour la validité des informations fournies. Ainsi il est de la responsabilité de l'utilisateur d'indiquer des données acceptables. Avec des données incorrectes ou impossibles, le comportement des applications internes ou externes sera totalement imprévisible.

Comme je ne suis pas actuellement capable de réaliser l'amarrage en mode IDS, le docking est limité au mode visuel d'accouplement standard d'ORBITER.

Un effort considérable a été fait pour permettre avec AMSO la sauvegarde et le rechargement des situations en cours. C'est parfois TRÈS COMPLEXE A FAIRE, mais normalement, vous devez pouvoir sauver un vol À TOUT MOMENT et quand vous rechargerez le scénario, vous devez récupérer EXACTEMENT l'état que vous aviez au moment de la sauvegarde. Vous pouvez même sauver pendant toutes les phases du vol en pilotage automatique.

La commande de puissance sera restituée conformément à son état lors de la sauvegarde, ignorant la position actuelle du Joystick en restituant avec rigueur l'état présent au moment de l'enregistrement.

ATTENTION : Pour fonctionner correctement, ce dispositif exige l'utilisation d'un bon joystick qui fournit des données parfaitement stables quand il est au neutre. Avec certains joysticks, il pourrait être nécessaire de placer la commande de puissance au minimum ou au maximum pour obtenir les données stables.

Missions fournies avec AMSO : "AS-503" (*Apollo 8*) à "AS-512". (*Apollo 17*) AMSO propose également deux missions factices. "AS-513" employant la base d'alunissage "Marius Hills" et "AS-514" employant la base "Copernicus". En fait AMSO permet d'effectuer toutes les missions "AS-XXX". Les missions antérieures à "AS-503" seront simplement configurées comme pour "AS-503" et celles qui sont postérieures à "AS-514" seront configurées comme pour "AS-514". "AS-999" est réservé (Utilisé pour "Tribute to LazyD") Si vous désirez créer un scénario factice de lancement de mission pour une base spécifique d'atterrissage ou une configuration de vol qui est antérieure aux missions d'AMSO, vous devez simplement employer la même désignation de mission et placer la date et l'heure de lancement que vous souhaitez. N'importe quel scénario que vous pourriez créer doit porter un nom de fichier valide. Ce nom commence par "AS", suivi de "-" et de trois chiffres. Par exemple "AS-000" est une désignation valide, "AS-01" non. C'est le nom du vaisseau principal d'Apollo. Tous autres noms de vaisseaux seront préfixés avec ce nom, suivi d'un caractère de soulignement et puis, le nom du vaisseau lui-même, comme par exemple "AM-512\_LM\_vessel".

Quand vous extrayez le LM à partir du troisième étage de la Saturne V, on suppose que vous volez sur une trajectoire correcte de TLI et que vous avez extrait le LM au moment programmé. (**Environ 4 heures 10 minutes après le décollage**) Huit minutes après extraction, le 3ème étage se placera en RÉTROGRADE et réalisera un petit ralentissement. Ce 3ème étage devrait normalement entrer dans la sphère de l'influence de Lune et si c'est le cas, AMSO vérifiera qu'il y a trajectoire de collision avec la Lune. Si non, le programme réalisera une autre poussée RETROGRADE pour obtenir cette route de collision. Pendant toutes ces manoeuvres, l'accélération de temps sera limitée à 10x. Si ces manoeuvres échouent pour n'importe quelles raisons, comme par exemple pas assez de carburant, mauvaise trajectoire de TLI,

extraction du LM qui ne respecte pas l'horaire prévu, le 3ème étage se perdra probablement dans l'espace. Cette manoeuvre de collision est faite seulement à partir d'Apollo 13. Pour des missions antérieures, le 3ème étage s'oriente simplement en PROGRADE, et brûle tout son carburant restant pour obtenir en principe une orbite solaire.

AMSO est construit à partir de données réelles trouvées sur le site :

<http://www.astronautix.com/lvs/saturnv.htm>

## Caractéristiques de la Saturne V.

Charge utile : 118.000 kg sur une orbite de 185 kilomètres à 28 degrés.

Charge utile : 47.000 kg sur Trajectoire "Translunaire".

Poussée au décollage : 3.440.310 kgf

Masse totale : 3.038.500 kg.

Diamètre de l'ensemble : 10,1 m.

Longueur totale : 102 m.

Coût de développement en \$ : 7.439.60 millions (Valeur moyenne du dollar en 1966)

Prix en \$ du lancement : 431.00 millions (Valeur moyenne du dollar en 1967)

### Module du premier étage :

Masse brute : 2.286.217 kg.

Masse à vide : 135.218 kg.

Poussée (VAC) : 3.946.624 Kgf.

ISP : 304 s.

Temps de combustion : 161 s.

ISP (SL) : 265 s.

### Module du deuxième étage :

Masse brute : 490.778 kg.

Masse à vide : 39.048 kg.

Poussée (VCA) : 526.764 Kgf.

ISP : 421 s.

Temps de combustion : 390 s.

ISP (SL) : 200 s.

### Module du troisième étage :

Masse brute : 119.900 kg.

Masse à vide : 13.300 kg.

Poussée (VCA) : 105.200 Kgf.

ISP : 421 s.

Temps de combustion : 475 s.

ISP (SL) : 200 s.

## Caractéristiques du vaisseau Apollo.

Longueur totale : 11 m. Diamètre maximum : 3,9 m.

Volume habitable total : 6,17 m<sup>3</sup>.

Masse totale : 30.329 kg. Masse totale de carburant : 18.488 kg.

Impulsion totale de RCS : 384.860 Kgf-s.

Poussée du moteur primaire : 9.979 Kgf.

Ergols des moteurs principaux : N2O4/UDMH.

ISP du moteur principal : 314 s.

Delta V du train spatial total : 2.804 m/s.

Système électrique : 6,3 kW en moyenne.

Système électrique : 690 kW/h maximum.

Système électrique : Piles à combustibles.

### Module de commande :

Longueur : 3,5 m. Diamètre de base : 3,9 m.

Diamètre maximum : 3,9 m.

Volume habitable : 6,17 m<sup>3</sup>.  
 Masse globale : 5.806 kg.  
 Masse de structure : 1.567 kg.  
 Masse du bouclier thermique : 848 kg.  
 Système de pilotage RCS : 400 kg.  
 Équipements de récupération : 245 kg.  
 Équipements de Navigation : 505 kg.  
 Équipements de télémétrie : 200 kg.  
 Appareillage électrique : 700 kg.  
 Systèmes de communications : 100 kg.  
 Aménagements pour l'équipage et provisions : 550 kg.  
 Masse de l'équipage : 216 kg.  
 Systèmes de secours : 200 kg.  
 Système de contrôle de l'environnement : 200 kg.  
 Ergols : 75 kg.  
 Verniers RCS : 12 verniers de 42 Kgf de poussée.  
 Ergols pour les RCS : N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>/UDMH.  
 ISP de RCS : 290 s.  
 Impulsion totale des RCS : 26.178.00 Kgf-s.  
 L/D hypersonique : 0,3.  
 Ergols des système de manoeuvre : n/a.  
 Système électrique : 20 kWh.  
 Type électrique de système :  
 Batterie : 1.000 Ah.

#### Module de service :

Longueur : 7,6 m.  
 Diamètre de base : 3,9 m.  
 Diamètre maximum : 3,9 m.  
 Masse globale : 24,523 kg.  
 Masse de structure : 1.910 kg.  
 Appareillage électrique : 1.200 kg.  
 Système de manoeuvre : 3.000 kg.  
 Propulseurs : 18413 kg.  
 Verniers RCS : 16 verniers de 45 kgf de poussée.  
 Ergols pour les RCS : N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>/UDMH.  
 ISP de RCS : 290 s.  
 Impulsion totale des RCS : 358.682,12 kgf-s.  
 Système de manoeuvre : poussée 9.979 kgf.  
 Ergols du système de manoeuvre : N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>/UDMH.  
 Système ISP de manoeuvre : 314 s.  
 Delta V du système de manoeuvre : 2.804 m/s.  
 Système électrique : 6,3 kW moyens.  
 Système électrique : 670 kWh.  
 Type de génération électrique : Piles à combustible.

#### Caractéristiques du LM d'Apollo.

Longueur totale : 6,4 m.  
 Diamètre maximum : 4,3 m.  
 Volume habitable total : 6,65 m<sup>3</sup>.  
 La masse totale : 14.696 kg.  
 Propulseurs totaux : 10.523 kg.  
 Poussée du moteur primaire : 4.491 kgf.  
 Ergols des moteurs principaux : N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>/UDMH.  
 ISP du moteur principal : 311 s.



Delta V du vaisseau spatial total : 4.700 m/s.

Système électrique : 50 kWh au maximum.

Système électrique : Batteries.

#### **Module d'étape de remontée :**

Longueur : 3,5 m.

Diamètre de base : 4,3 m.

Diamètre maximum : 4,3 m.

Volume habitable : 6,65 m<sup>3</sup>.

M globale : 4.547 kg.

Masse de l'équipage : 144 kg.

Carburant : 2358 kg.

Moteurs verniers RCS : 16 verniers de 45 kgf de poussée.

Ergols pour les RCS : N2O4/UDMH.

ISP de RCS : 290 s.

Poussée du système de manoeuvre : 1.588 kgf.

Ergols du système de manoeuvre : N2O4/UDMH.

Système ISP de manoeuvre : 311 s.

Delta V du système de manoeuvre : 2.220 m/s.

Système électrique : 17 kWh.

Génération électrique : Batteries de 800 Ah.

#### **Module d'étape de descente :**

Longueur : 2,8 m.

Diamètre de base : 4,2 m.

Diamètre maximum : 9,4 m.

Masse globale : 10.149 kg.

Ergols : 8165 kg.

Poussée du système de manoeuvre : 4.491 kgf.

Ergols du système de manoeuvre : N2O4/UDMH.

ISP du système de manoeuvre : 311 s.

Delta V du système de manoeuvre : 2.470 m/s.

Système électrique : 33 kWh.

Génération électrique : Batterie de 1.600 Ah.

### **Caractéristiques d'insertion en orbite terrestre de parking.**

L'intention de respecter au mieux les caractéristiques de l'insertion en orbite terrestre de parking par AMSO a conduit à tenir compte de paramètres issus de plusieurs documents de la NASA :

Altitude d'orbite : 187,7 km. (101.4 Nm)

Type d'orbite : circulaire.

#### **1er étage :**

Temps global de combustion : 161 secondes.

Temps de combustion des cinq moteurs : 136 secondes.

#### **Séparation du premier étage :**

Altitude : 67,2 km.

Rétro-poussée sur le premier étage : 0,75 seconde.

Temps de combustion des fusées de l'anneau de jonction : 4 secondes.

Mise à feu du deuxième étage après la séparation : 1,6 secondes.

Séparation de l'anneau de jonction : 28 secondes après la mise à feu du deuxième étage.

Séparation de la tour d'évacuation : 5,7 secondes après séparation de l'anneau de jonction.

#### **2ème étage :**

Temps global de combustion : 390 secondes.

Temps de combustion des cinq moteurs : 296 secondes.

### Séparation du deuxième étage :

Altitude : 187,7 km.

Rétro-poussée sur le deuxième étage : 1,50 seconde.

Temps de combustion des fusées de l'anneau de jonction : 4 secondes.

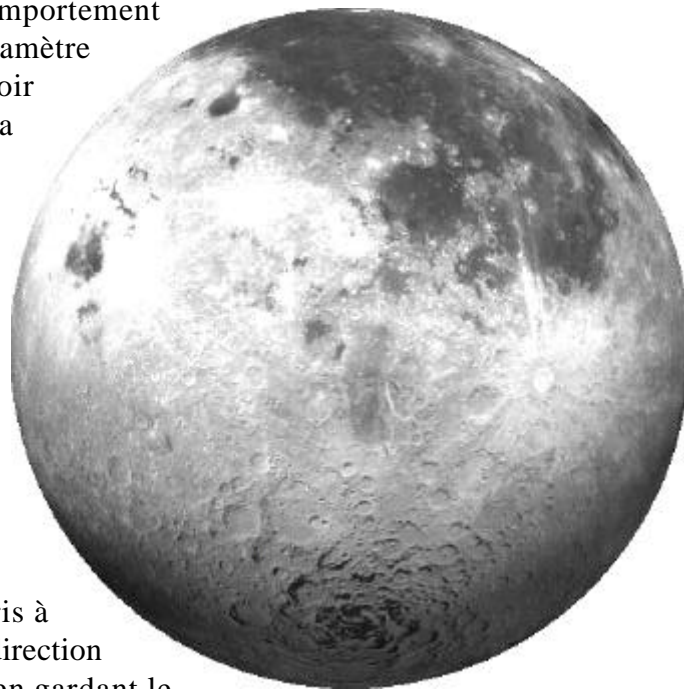
Mise à feu du troisième étage après la séparation : 3,1 secondes.

### Temps d'allumage du 3ème étage

Le 3ème étage est allumé 145 secondes la première fois pour obtenir l'orbite de parking.

## PROBLÈMES CONNUS.

- Malheureusement, "OrbiterSound" ne laisse pas facilement la possibilité de gérer les MP3 dans son code interne. les séquences sonores "Angel to Paradise" dans la Tribute to LazyD et pour la cérémonie du retour "welcome back" sont des morceaux musicaux codés en MP3. Donc, si vous utilisez le lecteur MP3 OrbiterSound tout en jouant avec AMSO, vous pouvez entendre deux morceaux de musique simultanément. les versions AMSO précédente à cette 1,21 utilisaient une demi-solution pour parer ce problème. Mais ce pis-aller a été retiré pour des raisons techniques.
- Programme de " Rendez-vous" du pilote automatique du LM : Plus vous êtes proche du CSM, et plus il rencontre des difficultés pour réaliser un rendez-vous réussi. Éviter donc de relancer le rendez-vous, si vous êtes proche du CSM.
- Quand ORBITER est réduit dans la barre des tache de WINDOW'S, quand vous réactivez le programme, vous pouvez retrouver une situation très étrange. Par exemple, si vous réduisez au minimum ORBITER pendant une approche, vous ne trouverez probablement pas votre LM posé comme prévu. (n'a pas été re-testé avec la version 2010 d'Orbiter)
- Quand vous basculez d'un vaisseau à l'autre, malheureusement quelques paramètres de quelques instruments d'ORBITER ne sont pas restitués après. C'est seulement le cas si les deux vaisseaux sont placés à la même valeur. (Par exemple, à la même base d'alunissage)
- Le paramètre "ground friction" d'ORBITER semble malheureusement dépendre d'une manière extravagante du taux d'affichage. Par conséquent, les comportements, qui se fondent sur ce paramètre, peuvent être très différents, selon le taux d'affichage que vous obtenez sur votre ordinateur. Ce problème concerne la plupart des déplacements des astronautes et le comportement du rover. Normalement, si vous ne cochez pas le paramètre Orbiter *Disable vertical sync*, vous ne devriez avoir aucun problème car le rafraichissement écran sera limitée la fréquence de balayage du moniteur vidéo.
- Les objets de laboratoire, une fois libérés par les astronautes, manquent parfois leur "atterrissage lunaire". Ceci semble se produire si vous avez exécuté un Salto juste avant.
- Tout en marchant, les astronautes peuvent parfois commencer à glisser sur le sol. En général ce déplacement s'arrêtera peu après, mais parfois il persiste. Changer la focalisation de la caméra avec la touche "?" devrait normalement arrêter le glissement
- Ne même pas jamais toucher la molette de la souris à l'intérieur du cockpit virtuel, avant d'avoir changé la direction de la caméra par défaut (Déplacez la souris tout en gardant le bouton droit de souris enfoncé), ou vous aurez immédiatement un CTD ! (CTD : Retour prématuré sur le bureau de Window's) C'est un bug Orbiter que j'ai été incapable de scontourner. **Il suffit de ne jamais utiliser molette de la souris dans le cockpit virtuel** sous peine d'une sortie brutale d'Orbiter !



# EVA LUNAIRES

Traduction V.F. du document **EVA.doc** qui accompagne AMSO.

## EVA SUR LA LUNE.

Pour toutes les missions lunaires simulées dans AMSO, vous devrez accomplir entièrement l'EVA historique. Vous pouvez même simuler une mission réussie factice pour Apollo 13, qui sera dans ce cas, identique à la mission d'Apollo 14. Pour les missions à partir d'Apollo 15, vous devrez déployer et utiliser le véhicule LRV, souvent appelé également Rover lunaire.

Pour le début de toutes les missions, à partir d'Apollo 12, votre première action consistera à déployer l'antenne parapluie bande S. (Apollo 11 n'utilisait pas ce dispositif) Vous devrez également planter le célèbre drapeau des USA sur le sol lunaire. En conclusion, vous devrez déployer tous les dispositifs expérimentaux de laboratoire lunaires et utiliser la foreuse pour prélever une carotte dans le sol.

Chaque EVA est subdivisé en plusieurs "stations", (Étapes) qui vous guideront le long des déplacements historiques réalisés par les Astronautes. Les "stations" principales que vous visiterez sont de vrais endroits, qui sont représentés de façon aussi détaillés que possible à partir de documents photographiques, comme "le sol orange" étrange vu par Apollo 17, ou la "montagne d'ombre" d'Apollo 16, etc. L'affichage de l'état actuel des astronautes et du LRV précise un angle de direction et une distance pour aboutir à la prochaine "station". Pour le LRV, c'est l'endroit où vos astronautes devraient arrêter le véhicule et débarquer. Pour les astronautes, c'est le centre du secteur circulaire, où AMSO a produit aléatoirement 6 échantillons de roche que vous devez trouver et rassembler. Il importe de savoir que le rayon de ce secteur peut changer considérablement, en fonction de la "station", créant ainsi une difficulté pour trouver ces échantillons.

La collecte de ces échantillons est obligatoire. Tant que vous n'avez pas trouvé le dernier échantillon de roche, AMSO ne validera pas la prochaine "station". Quand vous avez rassemblé le dernier échantillon de roche, AMSO générera immédiatement 6 nouveaux échantillons de roche autour du prochain secteur de recherche et enchaînera la prochaine "station". Quand vous collecterez le dernier échantillon de roche de la dernière station d'EVA, AMSO ne produira plus d'échantillons de roche et les informations de direction pour les astronautes ou le LRV, préciseront maintenant la position du LM, ainsi vous pourrez facilement revenir "à la maison".

Pour Apollo 12, vous aurez à effectuer une tâche particulière. Pendant la deuxième EVA, vous devrez vous déplacer jusqu'à la sonde Surveyor III et y récupérer un appareil-photo, comme effectué pendant cette mission réelle.

Vous achevez une EVA en faisant revenir les deux astronautes dans le LM. Si vous accomplissez avec succès toute les collectes de roche obligatoires et si la mission présente une autre EVA, AMSO activera la prochaine EVA et générera des échantillons de roche sur la première "station" de cette exploration. Si vous terminez une EVA avant avoir rassemblé le dernier échantillon de roche de la dernière "station" programmée, il n'y aura pas de sélection pour une nouvelle sortie. Ainsi, si vous retournez dehors avec un ou deux astronautes, vous resterez toujours dans la même EVA et vous serez placé en scène uniquement pour vous permettre de retourner à l'intérieur du LM.

Pour terminer la dernière EVA, il reste à effectuer une dernière action facultative. Elle consiste à aller rechercher l'expérience relative à l'étude du vent solaire. L'un des astronautes doit la récupérer, puis simplement revenir dans le LM avec cette expérience dans la main.

En conclusion, il est possible de faire plus d'EVA qu'en réalité. Si un ou deux astronautes retournent à l'extérieur, après avoir terminé la dernière EVA historique, le compteur d'EVA continuera à être incrémenté, mais vous n'aurez aucun échantillon de roche à rassembler et les informations de direction indiqueront toujours la position du LM.

REMARQUES : Les endroits de débarquement programmés par AMSO ne sont pas exactement les

positions historiques d'alunissage. Ainsi, si vous laissez le LM se poser entièrement en mode automatique, la position de ce dernier peut différer légèrement de l'endroit indiqué sur les cartes incluses dans ce document. Par exemple, pour Apollo 11, l'endroit du débarquement programmé était à l'intérieur du petit cratère "Little West". C'est l'une des raisons pour lesquelles Neil Armstrong a coupé le pilote automatique et dirigé manuellement "more forward" comme il l'a précisé à plusieurs reprises. Dans AMSO, on vous recommande chaudement d'employer le dispositif "CHANGE TARGET" et de choisir visuellement, l'endroit historique à proximité duquel va se poser le LM. Vous pouvez aussi piloter entièrement en mode manuel d'atterrissage, comme l'a fait Neil, si vous vous sentez apte à le faire ! Les chapitres suivants pour chaque mission donnent des informations précises pour le lieu d'alunissage.

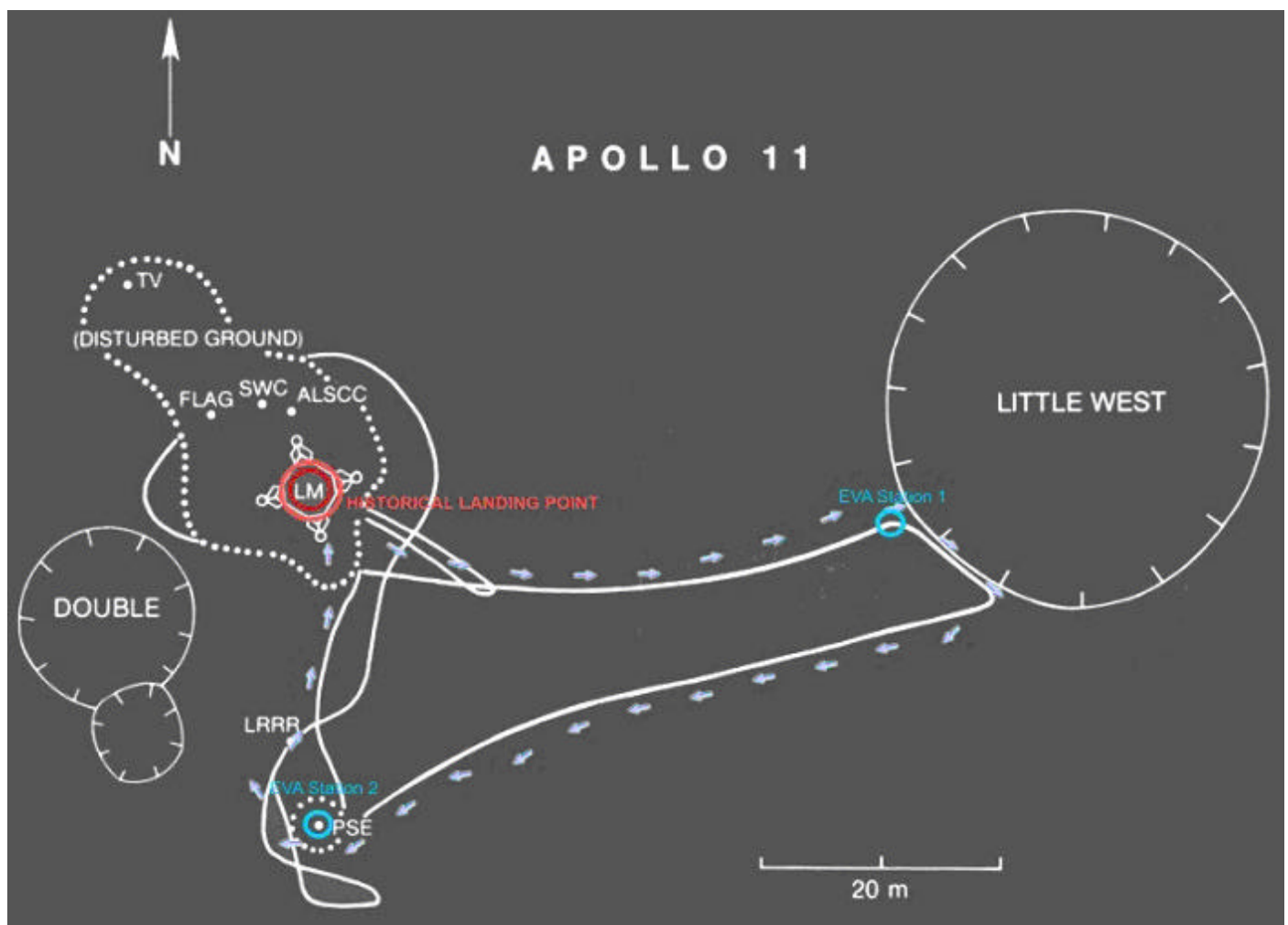
Pour tout savoir au sujet des commandes du LM pour l'approche, l'atterrissage final avec les différents programmes historiques, ou comment déplacer les astronautes et le véhicule LRV, se référer SVP à la traduction V.F. précédente du document [AMSO-User-manual.doc](#).

La foreuse permet d'exécuter, n'importe où, le prélèvement facultatif d'une carotte le sol lunaire, afin de récupérer une stratification de couches souterraines. (**Facultatif signifie que cette action n'a aucun effet sur la validation de la prochaine "station" d'EVA**) C'est le seul outil que vous pouvez utiliser et embarquer avec vous à bord du LRV.

## APOLLO 11.

Apollo 11 était le premier atterrissage historique d'un vaisseau spatial avec équipage sur un corps céleste différent de la Terre, une étape vraiment importante dans l'histoire spatiale.

Pour effectuer un atterrissage précis, consulter la carte ci-dessous, pour ensuite choisir le même endroit à partir des indices visuels que vous verrez pendant l'approche. Ne pas employer l'atterrissage entièrement automatique, ou vous dépasserez légèrement et vous vous trouverez en lévitation sur "Little West" !





## EVA n°1 - Autonomie en oxygène : 2h 40min.

Cette première EVA historique a présenté une durée de 2 heures et 40 minutes.

AMSO subdivise cet EVA en deux "stations", comme vous pouvez le vérifier sur la carte.

Plantez le drapeau des USA et puis, déployer les instruments de laboratoire, avant de vous promener.

Station n°1 : À proximité du cratère "Little West".

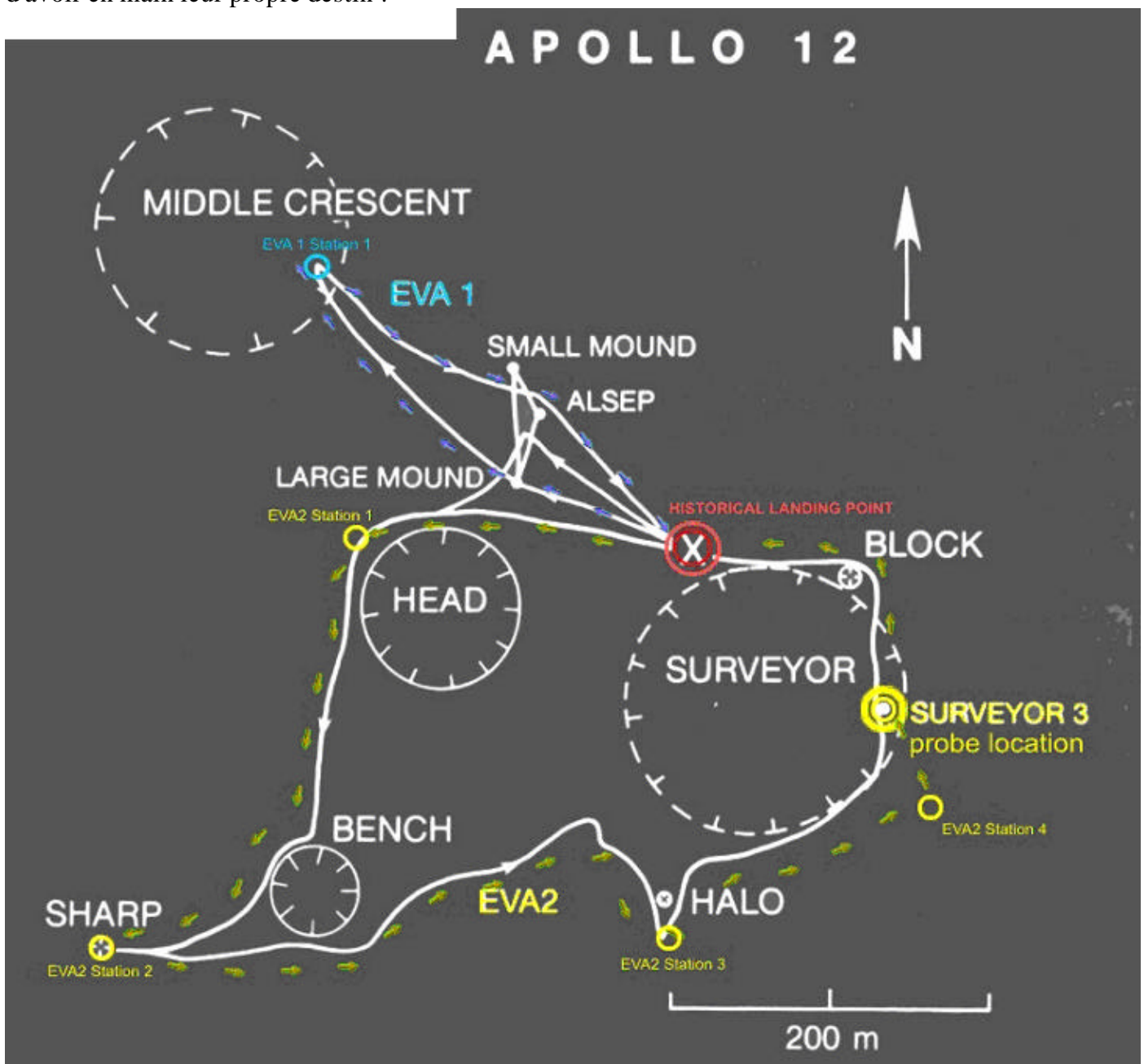
Station n°2 : Au Sud du LM, sur le chemin du retour, autour de la zone "PSE".

Étape n°3 : De retour au LM, en fin d'EVA, ne pas oublier de récupérer l'expérience sur le vent solaire avant de réintégrer le LM.

## APOLLO 12.

La mission Apollo 12, deuxième visite réussie sur la Lune, a été divisée en deux EVA séparées, et une mission supplémentaire de récupération de cassette de film sur la sonde Surveyor III précédemment lancée.

Le profil de la mission programmée était tout à fait précis. Peter Conrad a commuté en commande manuelle, comme Neil Armstrong l'avait fait avant lui, pour effectuer l'alunissage du vaisseau spatial. En fait, dans toutes les autres missions, qui ont conduit à un débarquement sur la Lune, le pilote du LM décidera de procéder à un posé en manuel. Ils ont probablement considéré qu'il étaient plus sûrs de procéder ainsi et d'avoir en main leur propre destin !



### EVA n°1 - Autonomie en l'oxygène : 3h 25min.

Après le déploiement de l'antenne parapluie à gain élevé et du drapeau des USA, installer tout matériel de laboratoire sur la Lune. Cette première Eva a eu une seule "station" :

Station n°1 : Près du cratère plat "MIDDLE CRESCENT". Si vous avez emporté la foreuse, vous pouvez prélever certains échantillons souterrain sur cette zone.

Étape n°2 : Rechercher votre collection de roches à ramener dans le LM, et se préparer à l'EVA n°2.

### EVA n°2 - Autonomie de l'oxygène : 3h 25min.

Une longue exploration avec quatre "stations" et une collecte de certaines roches difficile à effectuer. Après la station n°4, avant de revenir au LM, il faut aller visiter la sonde Surveyor III. Elle a débarqué ici plus de deux ans avant, le 20 avril 1967 à 00h 04 min 53s TU.

Station n°1 : À l'Ouest du point d'atterrissage dans une zone proche du cratère "HEAD".

Station n°2 : L'ouest du cratère "BENCH" près de la zone "SHARP".

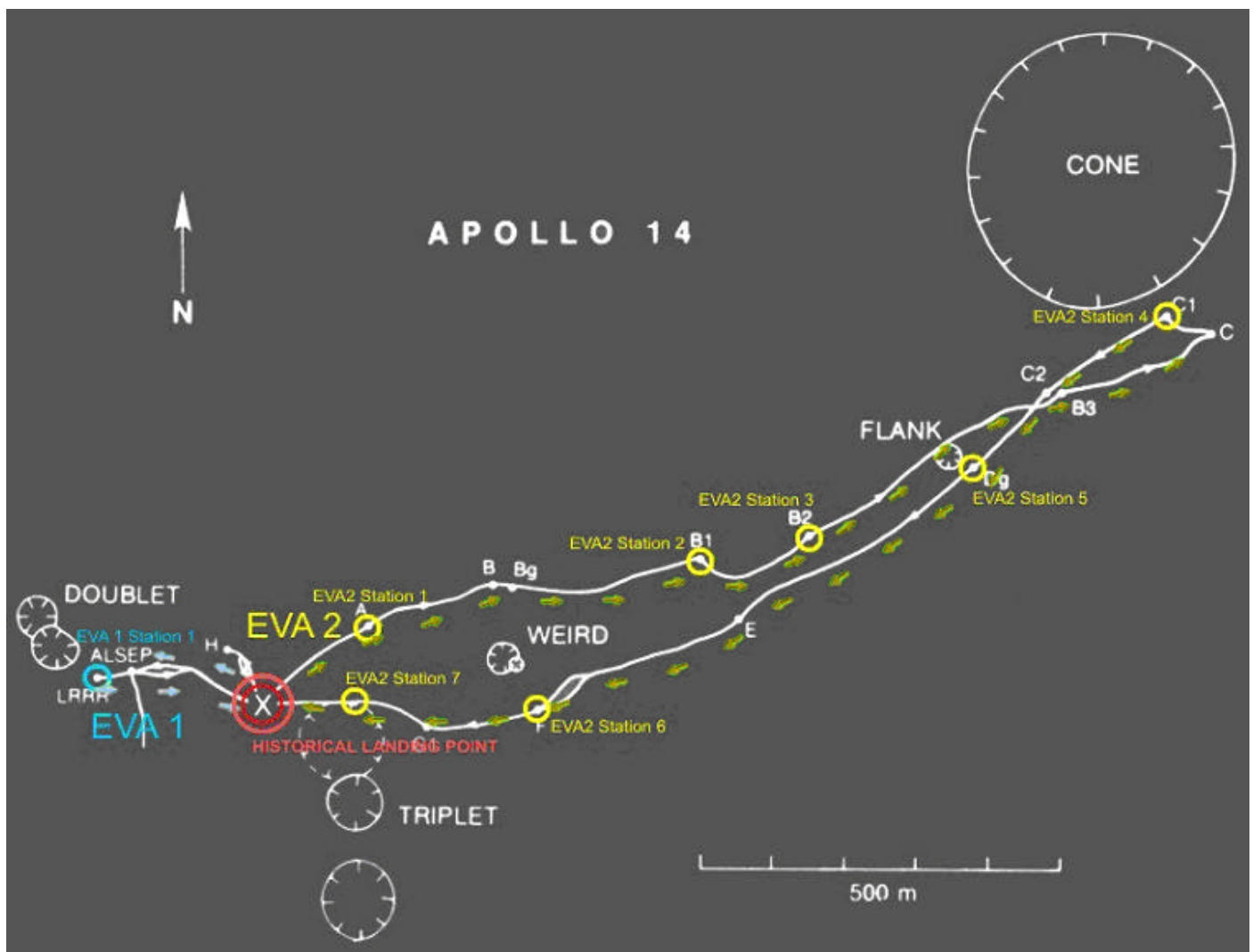
Station n°3 : Au Sud de "HALO". Une collecte de roches délicate à effectuer.

Station n°4 : Approcher de la sonde Surveyor III, et récupérer les précieuses cassettes de film. Il faut donc rechercher l'appareil-photo de Surveyor III.

Étape n°5 : De retour dans le LM après cette longue mais enrichissante mission ! Ne pas oublier de récupérer l'expérience sur le vent solaire avant de retourner à l'intérieur du LM.

## APOLLO 14.

Après l'échec dramatique d'Apollo 13, on a décidé de reprogrammer cette mission sur le site Fra Mauro, sur le même secteur qui devait être exploré lors d'Apollo 13. Bien que les premiers objectifs de mission



pour Apollo 14 aient été identiques à ceux d'Apollo 13, des dispositions ont été prises pour emporter une quantité plus grande de matériel lunaire scientifiques par rapport aux vols précédents.

Les coordonnées programmées d'atterrissage sont un peu critique ici. Vous devriez changer le point d'atterrissage un peu en avant et peut-être décaler l'arrivée vers la droite. Rester à proximité du troisième cratère du groupe "TRIPLET", comme vous pouvez le voir sur la carte de la page 37.

### **EVA #1 - Autonomie de l'oxygène : 4h 15min.**

Après le déploiement de l'antenne parapluie à gain élevé et du drapeau des USA. Installer tout matériel de laboratoire d'expériences lunaire. Cette première EVA a eu une seule "station" :

Station n°1 : Près du groupe de cratère de "DOUBLET" vous devriez trouver les premiers échantillons.

Étape n°2 : De retour au LM pour un certains repos et effectuer la préparation de l'EVA n°2.

### **EVA #2 - Autonomie de l'oxygène : 4h 15min.**

Une EVA très difficile et longue avec sept "stations". Se rendre compte que vous devez effectuer soigneusement l'exploration et respecter le programme d'EVA, sans quoi votre autonomie en oxygène sera insuffisante pour vous permettre de retourner dans le LM. Ceci signifierait une mort horrible ! Pour réussir, il faudra que les deux astronautes explorent simultanément. Voir le document [AMSO-User-manual.doc](#), si vous ne savez pas le faire. Normalement, l'un des l'astronautes doit emporter la foreuse.

Station n°1 : Dans le début de la grande exploration, quelques pierres ont attiré votre attention.

Station n°2 : Poursuivre le chemin, légèrement au Nord.

Station n°3 : Prolonger l'exploration en vous dirigeant vers le grand cratère "CONE".

Station n°4 : Le nouveau point de cette longue marche est au sud de "CONE" où vous devrez forer le sol et obtenir des échantillons.

Station n°5 : Sur le chemin du retour, près du cratère "FLANK".

Station n°6 : À proximité du cratère "WEIRD".

Station n°7 : Près du cratère plat "TRIPLET", collecter les derniers échantillons de roche.

Étape n°8 : Ranger cette grande collection d'échantillons dans le LM et se préparer au décollage. Ne pas oublier de récupérer l'expérience sur le vent solaire avant de retourner à l'intérieur du LM.

## **APOLLO 15.**

Le module lunaire d'Apollo 15 a débarqué dans la région de HADLEY et des APENNINS. Le site se trouve sur une plaine fonnée près de RIMA HADLEY et de l'escarpement frontal de la montagne des APENNINS. C'est la première mission utilisant sur la Lune le Rover. (LRV) Éviter le petit cratère sur les coordonnées d'atterrissage programmées. Aller un peu en avant et vers la gauche.

### **EVA n°1 - Autonomie en l'oxygène : 7h.**

Après le déploiement de l'antenne parapluie à gain élevé et du drapeau des USA. Installer tout matériel de laboratoire d'expériences lunaire. Puis, déposer et déployer le véhicule LRV, pour commencer finalement votre premier voyage motorisé sur la Lune !

Station n°1 : Le premier déplacement à faire est situé au bord de la vallée RIMA HADLEY, où vous trouverez vos premiers échantillons de roche et contemplerez la vue merveilleuse.

Station n°2 : Proximité Sud du cratère "ELBOW".

Station n°3 : Avant de revenir vers le LM, une autre station de collecte d'échantillons.

Étape n°4 : Ramener tous les échantillons collectés dans le LM, prendre du repos pour se préparer à la prochaine EVA.

### **EVA n°2 - Autonomie en l'oxygène : 7h.**

Station n°1 : Au Sud du LM, quelques pierres particulières ont attiré votre attention. Les ramasser au profit de la science.

Station n°2 : Près du cratère "DUNE" il y a un endroit rocheux.

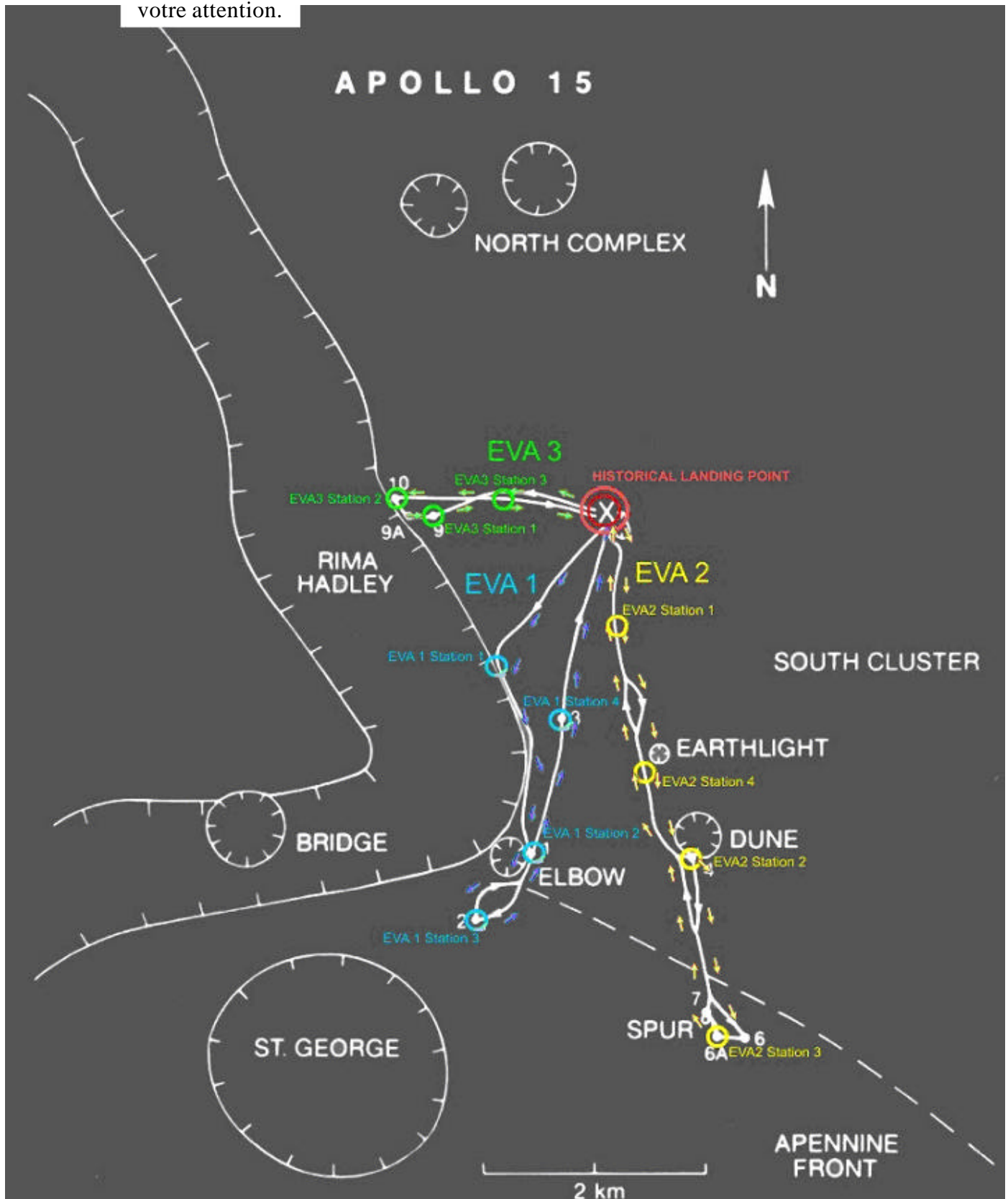
Station n°3 : Située au Sud, à "SPUR" au pied des APENNINS.

Station n°4 : À mi-chemin de retour vers le Nord.

Étape n°5 : Après cette très longue exploration, mettre les échantillons en sécurité dans le LM, prendre un repos mérité et puis se préparer pour la dernière EVA.

### EVA n°3 - Autonomie en l'oxygène : 6h.

Station n°1 : La deuxième visite à la vallée "RIMA HADLEY", quelques formations rocheuses ont attiré votre attention.



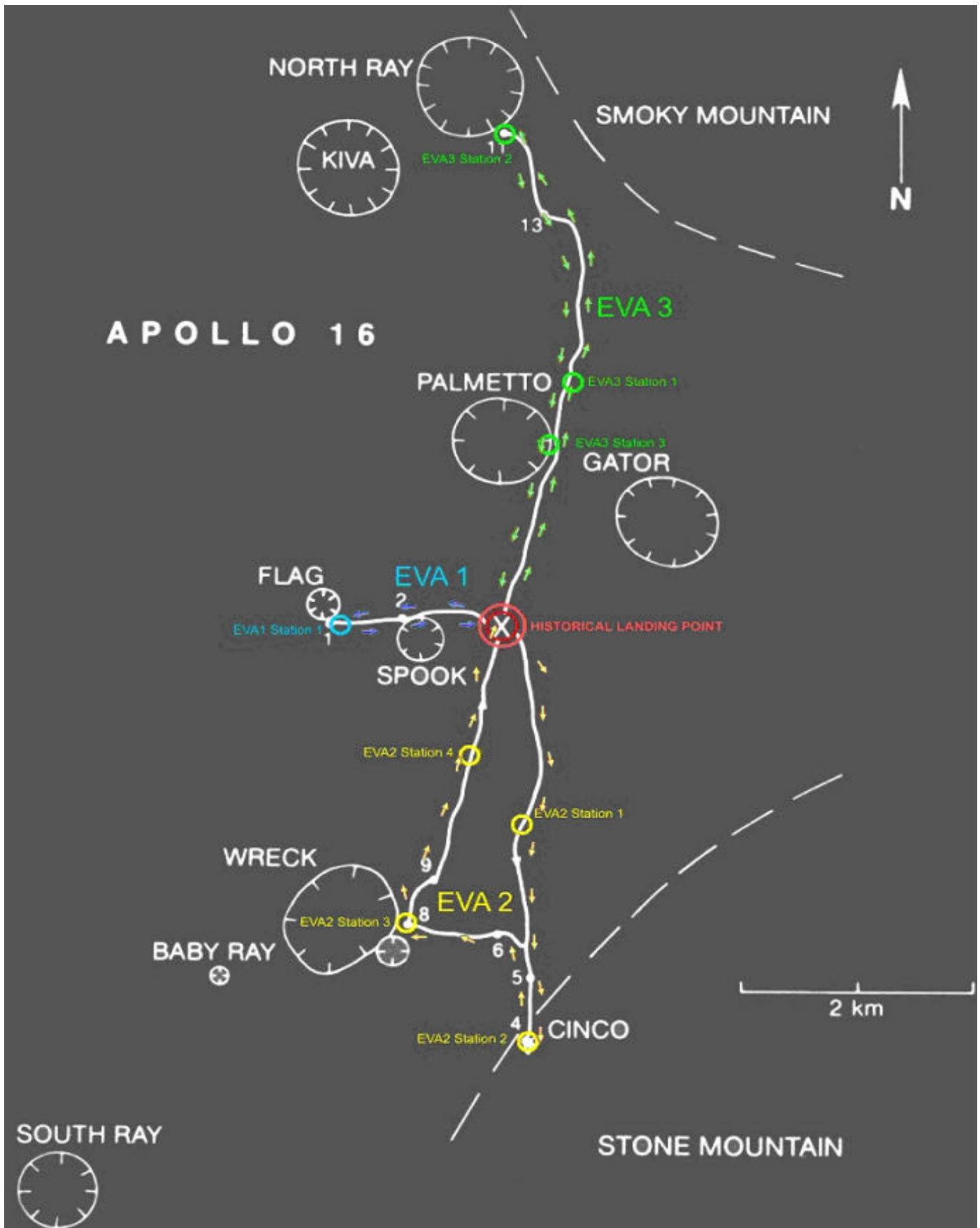


Station n°2 : Près de "RIMA HADLEY".

Station n°3 : La dernière collecte de roches sur le chemin du retour vers le LM.

Étape n°4 : Revenu dans le LM, préparation du décollage. Ne pas oublier de récupérer l'expérience sur le vent solaire avant de retourner à l'intérieur du LM.

## APOLLO 16.



Le module lunaire Orion s'est posé au bord occidental des montagnes de **Descartes** à approximativement 50 kilomètres à l'Ouest du plateau de **Kant**. La mission Apollo 16 a accompli le premier atterrissage dans les montagnes lunaires centrales, et l'équipage a avec succès exploré et prélevé des échantillons sur un genre de terrain encore jamais visité sur la surface lunaire.

La programmation de l'alunissage en mode automatique est précise et pose le LM exactement à l'endroit historique prévu pour d'atterrissage.

### **EVA n°1 - Autonomie en oxygène : 7h.**

Après le déploiement de l'antenne parapluie à gain élevé et du drapeau des USA, installer tout matériel de laboratoire sur la Lune. Puis, décharger et déployer le véhicule LRV, pour commencer finalement votre première exploration.

Station n°1 : Tout droit vers le petit cratère "FLAG", l'emplacement est située entre ce dernier et le cratère "SPOOK". Vous collecterez vos premiers échantillons de roche.

Étape n°2 : Ramener tous les échantillons au LM, prendre du repos et préparer la prochaine EVA.

### **EVA n°2 - Autonomie en oxygène : 7h.**

Station n°1 : Partir vers le Sud et à mi-chemin de "CINCO" ramasser quelques roches.

Station n°2 : Continuer direction Sud jusqu'à la zone "CINCO" au pied de la montagne "Stone Mountain" ou l'on rencontre beaucoup de formations rocheuses..

Station n°3 : Remonter un peu au Nord et à gauche se diriger vers le cratère "WRECK".

Station n°4 : Mi-chemin sur le retour, collecter des échantillons.

Étape n°5 : Mettre les échantillons en sécurité dans le LM, prendre un repos bien mérité. Puis se préparer pour la troisième et dernière EVA.

### **EVA n°3 - Autonomie en oxygène : 7h.**

Station n°1 : Se diriger vers le Nord, entre les cratères "PALMETTO" et "GATOR" il y a beaucoup de débris à rassembler.

Station n°2 : Au bord même du cratère monumental "NORTH RAY", vous avez trouvé les "House Rock" lors de votre collecte d'échantillons.

Station n°3 : Sur le chemin du retour, effectuer un forage et obtenir une carotte du cratère "PALMETTO".

Étape n°4 : De retour dans le LM, préparer le décollage. Comme pour les autres missions, ne pas oublier de récupérer l'expérience sur le vent solaire avant de retourner à l'intérieur du LM.

## **APOLLO 17.**

Le module lunaire a débarqué à moins de 200 mètres du point de débarquement attendu dans une vallée étroite profonde appelée "Taurus-Littrow". Cette vallée est située dans la région montagneuse à la frontière orientale du bassin "Serenitatis".

La programmation de l'alunissage en mode automatique est précise et pose le LM à l'endroit historique prévu pour d'atterrissage.

### **EVA n°1 - Autonomie en oxygène : 7h.**

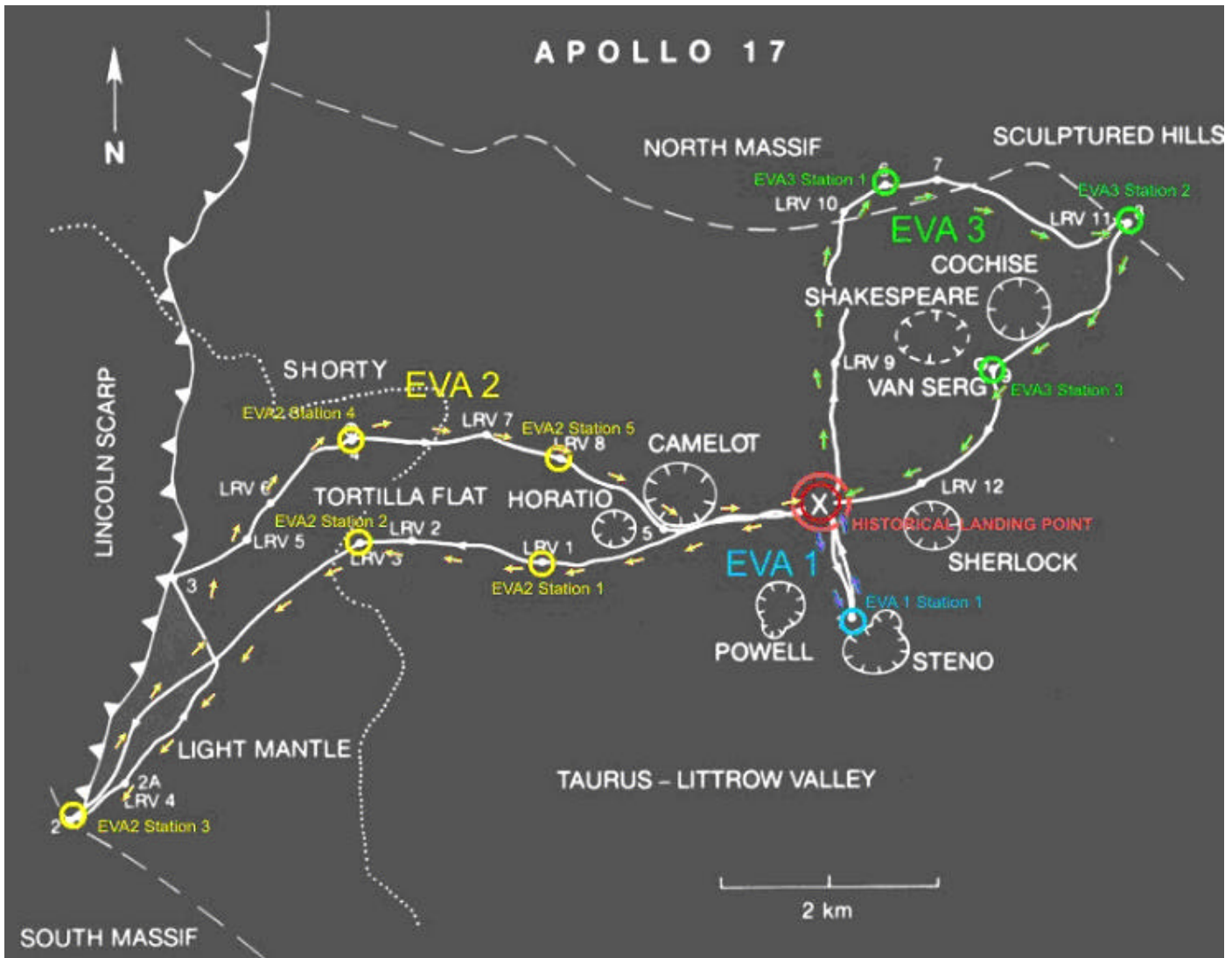
Après le déploiement de l'antenne parapluie à gain élevé et du drapeau des USA, installer tout matériel de laboratoire sur la Lune. Puis, décharger et déployer le véhicule LRV, pour commencer finalement votre première exploration.

Station n°1 : Voyager vers le Sud au double cratère "STENO" où le sol est très rocheux, pour rassembler des échantillons.

Étape n°2 : Ramener tous les échantillons au LM, prendre du repos et préparer la prochaine EVA.

### **EVA n°2 - Autonomie en oxygène : 7h.**

Station n°1 : Se diriger vers le l'Ouest.



Station n°2 : Poursuivre plus à l'Ouest, vers "LIGHT MANTLE", collecter quelques échantillons.

Station n°3 : Continuer vers le Sud jusqu'à "SOUTH MASSIF".

Station n°4 : Remonter vers le Nord à côté du cratère "SHORTY" vous y noterez la présence d'un sol étrange à la couleur orange. Pourrait-il s'agir de la météorite qui a formé "SHORTY" ? Forer le sol et ramasser quelques roches.

Station n°5 : Sur le chemin de retour au LM, avant d'arriver au cratère "CAMELOT" il y a une autre formation rocheuse à étudier.

Étape n°6 : Ramener tous les échantillons au LM, prendre du repos et préparer l'EVA n°3.

### **EVA n°3 - Autonomie en oxygène : 7h.**

Station n°1 : Allant vers "NORTH MASSIF", où l'incroyable "Tracy's rock" doit être étudié. (C'est le nom de votre fille donné à ce rocher)

Station n°2 : En se tournant vers l'Est, regardant "SCULPTURED HILLS" aller collecter encore plus d'échantillons.

Station n°3 : Revenir vers le Sud en passant par la zone de "VAN SERG".

Étape n°4 : De retour dans le LM, préparer le décollage. Comme pour les autres missions, ne pas oublier de récupérer l'expérience sur le vent solaire avant de retourner à l'intérieur du LM.

# PROCÉDURES D'ALUNISSAGE

Traduction V.F. du document **APOLLO Powered Descent Guidance.doc**  
qui accompagne le logiciel AMSO de ACSOft.

## Procedures Apollo de descente.

Les procédures d'atterrissage du LM d'Apollo ont été conçues pour être économes en combustible, et pour permettre aux astronautes d'avoir une visibilité aussi bonne que possible sur le secteur d'atterrissage et permettre ainsi de parer les risques. Les procédures d'atterrissage ont été globalement organisées en trois phases.

### Phase de freinage :

À partir d'une orbite lunaire d'environ 110 kilomètres d'altitude, le LM (Sur des missions postérieures, le LM et le CSM) réalise une poussée en RÉTROGRADE pour diminuer le périastre d'orbite à environ quinze kilomètres en un point situé environ 500 kilomètres avant l'emplacement prévu pour l'alunissage. Environ dix minutes avant ce point, les astronautes ont activé le programme P63 sur l'ordinateur de LM. P63 a orienté le moteur orbital du LM en RÉTROGRADE, et effectué une poussée initiale positive sur l'axe Y des RCS pour forcer un déplacement de carburant vers le fond des réservoirs. Puis le moteur de descente a fonctionné à 10% pendant 26 secondes avant d'être poussé à sa pleine puissance.

L'objet de la phase de freinage consiste à ralentir la vitesse orbitale en la faisant passer de 1700 m/s à environ 160 m/s, la procédure utilisant une cible appelée "Porte haute". Cette "Porte haute" était située entre huit kilomètres et cinq kilomètres en amont de l'emplacement d'atterrissage, et environ 2.5 kilomètres d'altitude. Arrivé à ce point de passage initial, P63 enchaîne automatiquement P64 et la phase d'approche commence. Des procédures rigoureuses ont été employées pour la phase de freinage.

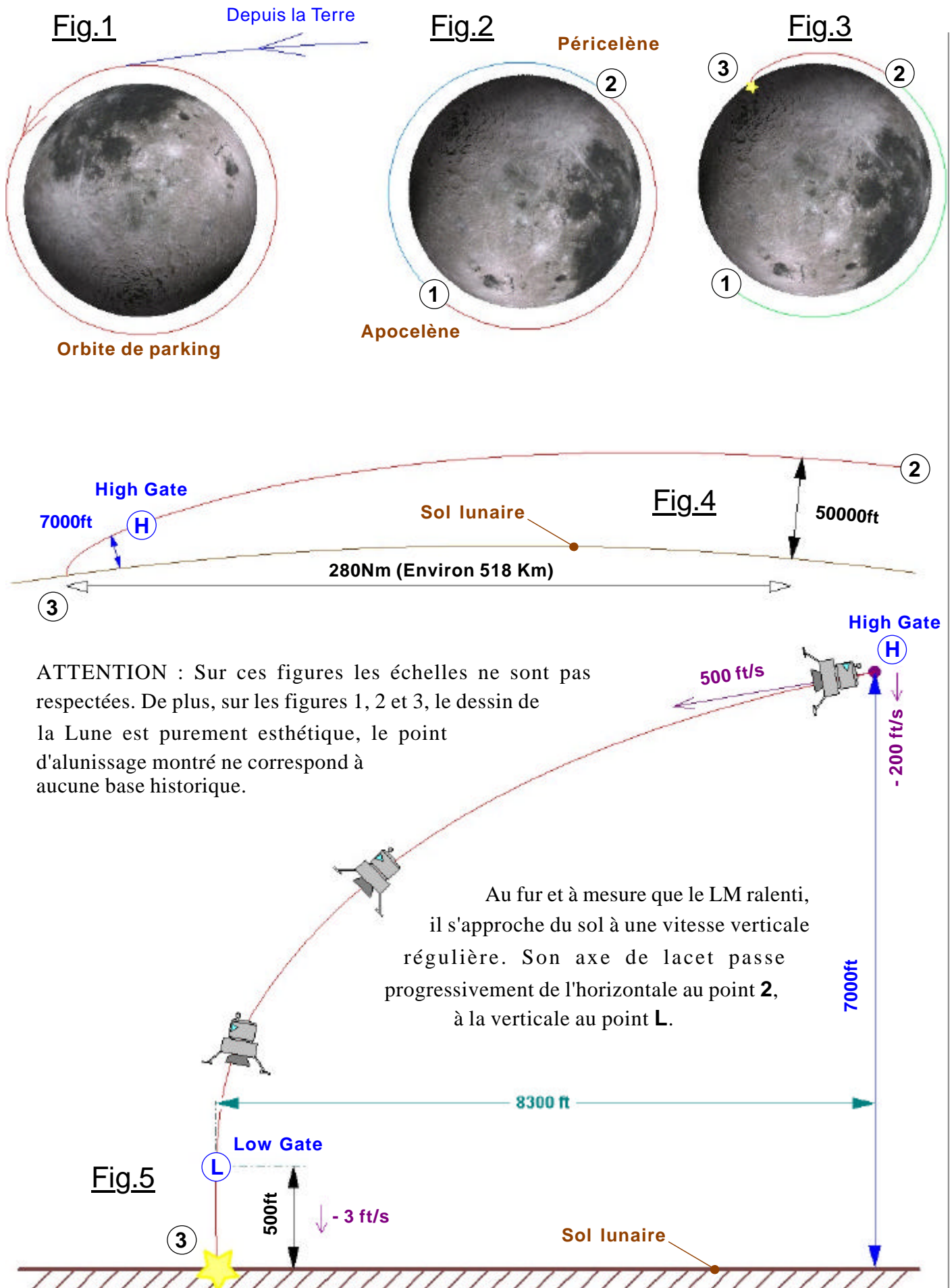
Le moteur de descente était pilotable en puissance, mais des modifications de consigne (Entre 60% et 100%) restaient impraticable par la présence d'un phénomène d'instabilité de combustion. Ceci a mené à utiliser une procédure de descente dans laquelle la commande de puissance était laissée à puissance maximale jusqu'à ce que la poussée théorique désirée soit égale ou inférieure à 58%. Cette valeur devenait nécessaire environ deux minutes avant la fin de la phase de freinage. Une fois que le programme de pilotage pouvait compter sur une de puissance conforme aux consignes, les objectifs de position et de vitesse pourraient être réalisés très exactement.

### L'ANNEXE 1 de la page 43 illustre les DIVERSES PHASES D'UN ALUNISSAGE.

La Fig.1 montre la mise en orbite autour de la Lune à une altitude de 60Nm. (**Environ 112Km**) Puis, arrivé au point **1** de la Fig.2, freinage pour obtenir une orbite elliptique dont le périastre en **2** se trouve à 8,3Mn. (Environ 50000 ft) Si en **2** on ne fait rien, l'orbite se refermerait pas le tracé vert. Mais en ce point **2**, on débute la procédure de descente (**Voir Fig 3**) qui se poursuit jusqu'en **3** au site d'alunissage. La Fig.4 montre une vue plus grande de cette phase. Au point **2** du début de la période de freinage, le LM est orienté hublots vers le haut, moteur orbital en "Prograde" situé vers l'avant du déplacement. La manoeuvre de freinage consiste à amener le LM à la zone d'approche et d'alunissage **H**, point situé à environ 7000ft du sol, point nommé "High Gate". La vitesse en ce point doit avoir été réduite aux environs de 500 ft/s avec une composante verticale de l'ordre de -200 ft/s. La Fig.5 est relative à la phase finale comprise entre la "High Gate" et l'alunissage. Arrivé au point **L** nommé "Low Gate", le LM est pratiquement en position verticale et sa vitesse horizontale est pratiquement annulée.



# ANNEXE : PROCÉDURES D'ALUNISSAGE



## Phase d'approche :

L'objet de la phase d'approche était de continuer la descente vers le point prévu tout en permettant aux astronautes de voir le secteur d'atterrissage, et d'ajuster avec précision l'emplacement d'atterrissage si désiré. La transition entre la phase de freinage et la phase d'approche imposait de modifier l'angle de tangage vers le bas d'environ 60 degrés à environ 30 degrés. L'ordinateur du LM affichait un nombre (LPD) qui était un angle correspondant aux nombres placés sur un réticule du hublot du commandant. Le commandant pouvait regarder la position indiquée par ce réticule et estimer l'emplacement d'atterrissage. Il pouvait éventuellement imposer des déplacements fins vers la droite ou vers la gauche en donnant des impulsions sur l'ACA : un mini-mache.

La cible pouvait être modifiée jusqu'à 15 secondes avant la fin de la phase d'approche. Des procédures rigoureuses ont été employées pour cette phase d'approche, avec une modification du point visé qui pouvait être changé en temps réel.

## Phase d'atterrissage :

L'objet de la phase d'atterrissage consistait à annuler la vitesse horizontale, puis de descendre à un taux d'environ trois pieds par seconde jusqu'à ce que le contact avec le sol soit détecté. Le moteur orbital était alors stoppé, et le LM posait alors ses pieds sur la surface lunaire. L'ordinateur du LM avait un programme pour réaliser cette opération automatiquement, mais il n'a jamais été employé. Au lieu de cela, chaque commandant de LM avait l'habitude d'utiliser P66 pour asservir manuellement l'attitude du LM à l'aide du mini manche ACA, dans le mode "Attitude hold", tout en commandant le taux de descente en manipulant un commutateur à trois positions vers le haut ou vers le bas avec la main gauche. Chaque clic vers le haut ou vers le bas diminuait ou augmentait le taux de descente de 1 fp/s. Un instrument dans le LM indiquait l'attitude du LM, alors qu'un instrument différent, le "Cross-pointer", indiquait la vitesse horizontale. Le pilotage du LM exigeait des taux d'altitude et de descente précis pendant la phase d'alunissage.

## Abandon de la mission :

La descente aurait pu être interrompue à tout moment. Ceci aurait été fait en appuyant sur l'un ou l'autre de deux boutons spécifiques dans le LM. Le bouton de "ARRÊT" engageait le programme P70 qui utilisait le moteur de descente pour cette remontée, alors que le bouton "ABANDON AVEC SÉPARATION" validait P71 qui séparerait l'étape de descente et utiliserait le moteur de remontée pour l'abandon de la mission. L'un ou l'autre des deux programmes plaçait l'étage de remontée sur une orbite de parking alignée avec le plan de l'orbite du CSM.

Des abandons de mission pouvaient également être faits à tout moment le LM étant sur la sol lunaire en cas de fuites de carburant ou d'oxygène, ou d'autres incidents sérieux. Le LM devait alors se placer sur une orbite de parking, puis réaliser le rendez-vous avec le CSM avec des manoeuvres concertées réalisées par les deux vaisseau spatiaux.

## Procédure de remontée :

Le LM a employé des procédures linéaires simples pour respecter des vitesses verticales et horizontales préétablies dans le plan de l'orbite du CSM. Ce processus était complètement automatique, et a été confié au programme P12. Les abandons ont employé les mêmes procédures de remontée.

## Rendez-vous en orbite lunaire :

La capacité pour le LM et le CSM à effectuer des rendez-vous en orbite lunaire était fondamentale à l'agencement de la mission d'Apollo. Puisque chaque vaisseau spatial était hors de communication avec la Terre environ la moitié du temps sur l'orbite lunaire, le procédé a dû être accompli indépendamment et en autonomie par le LM et le CSM. Le procédé était basé sur l'utilisation d'un radar de rendez-vous pour avoir les informations de position et de vitesse du vaisseau spatial cible, aussi bien pour l'ordinateur du CSM et que celui du LM pour effectuer les calculs orbitaux appropriés.

Les deux premières missions lunaires avec atterrissage ont employé un procédé plus prudent (Connu sous le nom de rendez-vous de Coelliptic) pour effectuer le rendez-vous que pour les missions suivantes. Pour toutes missions, la première étape a impliqué la remontée à une orbite elliptique de périapocynthion de 18

kilomètres et d'apoastre d'environ 87 kilomètres. La montée était chronométrée par rapport au passage du CSM au-dessus du LM, qui pourrait être surveillé par le radar de rendez-vous. Après l'insertion en orbite, la procédure consistait à amener l'orbite du LM à environ 87 kilomètres en utilisant la propulsion des RCS. Les calculs pour cette manoeuvre ont été exécutés par P32.

Après, l'orbite de LM était modifiée, toujours avec les RCS, pour placer l'apoastre au même endroit que celui du CSM. Cette manoeuvre, appelée le CDH (Constant Delta Height), avait pour conséquence de placer le LM toujours très de près, à 26 kilomètres au-dessous du CSM. Les calculs pour la manoeuvre de CDH ont été exécutés par P33.

Quand la position de CSM était de 26 degrés horizontalement au-dessus du LM, la prochaine manoeuvre, les TPIs (Transfer Phase Initiation) étaient exécutées.

Le calcul des TPIs (exécuté par P34) ajustait l'orbite du LM pour aboutir à la même position que celle du CSM en environ 45 minutes. (Ou 130° de voyage orbital) La manoeuvre de TPIs a été également accomplie en utilisant les RCS pour Apollo 11 et 12. Pendant la phase de transfert, deux corrections à mi-course (Avec les RCS) ont été accomplies en utilisant P35. Le freinage final était fait manuellement en utilisant les RCS, ayant pour but d'aboutir à un mouvement relatif nul entre le LM et le CSM. Le LM orientait alors son sas d'amarrage vers le CSM, et restait passif tandis que le CSM effectuait la manoeuvre d'amarrage.

Apollo 14 à 17 a employé une procédure différente conduisant à un rendez-vous direct. Les différences principales étaient que le décollage était réalisé avant que le CSM soit passé au-dessus du LM, P32 et P33 n'étaient plus employées. Après insertion en orbite, P34 calculait un transfert vers le CSM, et la mise à feu était exécutée à l'aide du moteur de remontée au lieu des RCS. Le reste du rendez-vous était réalisé de façon similaire, avec des corrections à mi-course automatisées par P35 et le freinage final exécuté manuellement. Le rendez-vous direct permettait la jonction en moins d'une orbite après le décollage, alors que le rendez-vous "coelliptic" exigeait environ deux orbites pour réaliser l'amarrage.

## Implémentation d'AMSO :

Les procédures du LM utilisées pour AMSO sont basées sur les algorithmes réels utilisés dans l'ordinateur de ce dernier. Les programmes utilisés P63 et P64 de descente emploient les mêmes algorithmes rigoureux que pour les programmes originaux. Pour Apollo 15 et après, la documentation est très complète et la trajectoire dans AMSO est authentique. Pour Apollo 11 à 14, les paramètres exacts n'étaient pas disponibles et j'ai dû les deviner en reproduisant le comportement aussi étroitement comme possible. L'algorithme de la procédure de montée est directement issu de la documentation d'Apollo.

Le procédé de redéfinition de cible lors de l'alunissage est semblable au P64 réel, mais le centrage automatique de l'orientation de la caméra d'ORBITER sur le point d'aboutissement n'est pas authentique. La réponse du LM aux commandes manuelles de redesignation est authentique. P66 est également authentique, mais ne montre pas la vitesse horizontale d'une façon graphique, comme sur le LM.

Le procédé de rendez-vous est beaucoup moins authentique, parce que le procédé original imposait aux deux astronautes une forte charge de travail du début jusqu'à la fin de la manoeuvre. J'ai choisi de rendre cette phase complètement automatique, mais les mêmes programmes font les mêmes calculs et mise à feu, et les trajectoires sont raisonnablement authentiques.

Dans cette optique de simplification, quelques programmes factices d'automatisation ont été ajoutés pour des manoeuvres qui ont été faites dans la réalité en utilisant des poussées de synchronisations et de nombreuses de deltaV réalisées par les astronautes en fonction d'informations communiquées par le "Contrôle des missions". Les programmes, P16, P17, P18, P19 et P36 sont tous factices. En outre, P34 utilise la procédure factice P19 qui permet de circulariser l'orbite du train complet ou du CSM seul, autour de la Lune à l'altitude de 110 kilomètres, optimale pour l'opération de rendez-vous. Ce complément n'existait pas sur le programme P34 original.

Les procédures d'abandon de la mission sont également un peu moins authentiques. Les abandons réels durant les vols Apollo étaient fondées sur une interaction entre le LM et le CSM, coordonnée par "Contrôle des missions".

Dans AMSO, la manoeuvre de rendez-vous est entièrement confiée au LM, et dans certains cas, la jonction ne sera pas possible durant les 11 heures premières heures de l'étape de remontée du LM.

## T.L.I. avec trajectoire de retour libre

**Traduction V.F. du document FreeReturn.doc qui accompagne le logiciel AMSO.**

Le dessin ci dessous représente une trajectoire de libre-retour avec **vecteur Offset**.

Le **vecteur Offset** en haut de ce graphe est le "décalage" entre le **point d'intersection cible** des deux orbites et le centre de la Lune pour sa position occupée au moment du passage au PeriCynthion.

Le paramètre "**Rad**" d'IMFD définit la longueur de ce vecteur. Les deux autres paramètres "**Lon**" (Longitude) et "**Lat**" (Latitude) définissent

l'orientation de ce vecteur en coordonnées sphériques.  $Lon = 0$ ,  $Lat = 0$  dans l'option "**Vel. Frame**" correspondent à une orientation directe vers la surface de la Lune.

(Orientation du vecteur vers le centre) On imagine sur cette l'image que plus ce **vecteur Offset** est court,

plus l'influence de la gravité lunaire attire le vaisseau vers une collision directe sur la Lune. D'autre part,

si le **vecteur Offset** est trop grand, la gravité lunaire n'est plus assez importante pour relancer le vaisseau dans une trajectoire correcte de retour vers la Terre. (Effet de fronde gravitationnel)

Pour le système Terre-Lune une trajectoire de retour libre nécessite un temps de transfert supérieur à 240k.

(Compris typiquement entre 250k et 290k)

Un temps de transfert plus courts impose au vaisseau de s'approcher de la Lune avec une

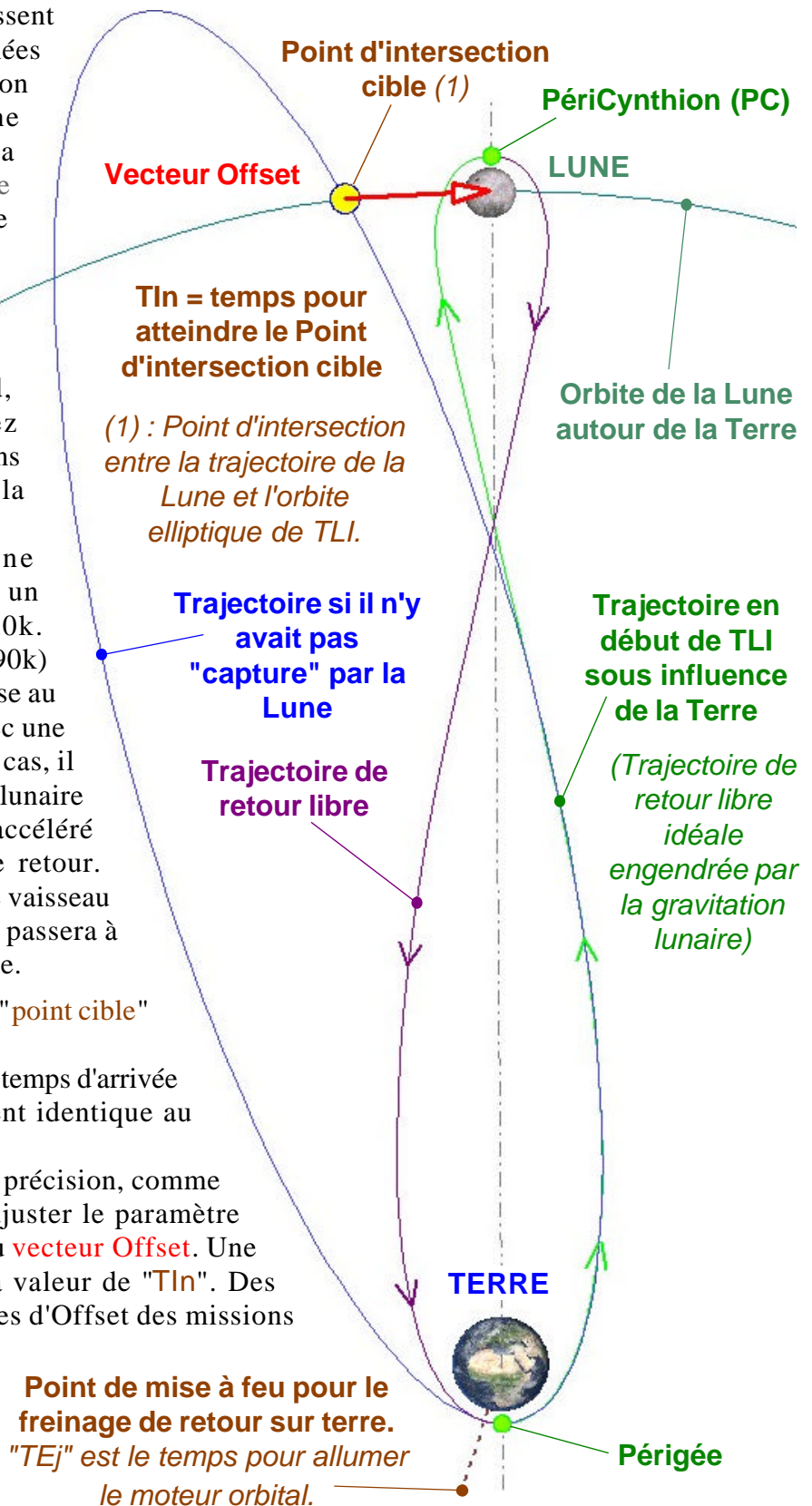
vitesse orbitale plus élevée et, dans ce cas, il doit passer à une distance de la surface lunaire relativement faible dans le but d'être accéléré suffisamment vers la route correcte de retour.

Si le temps de transfert est plus long, le vaisseau aura une vitesse orbitale plus faible et passera à une distance plus importante de la Lune.

Le temps de transfert pour atteindre le "**point cible**" soit l'orbite de la Lune est égal à :

$TOF = T_{In} - TE_j$ . (Time Of Flight) Le temps d'arrivée au PeriCynthion (PC) est sensiblement identique au temps d'arrivée au point cible "**TIn**".

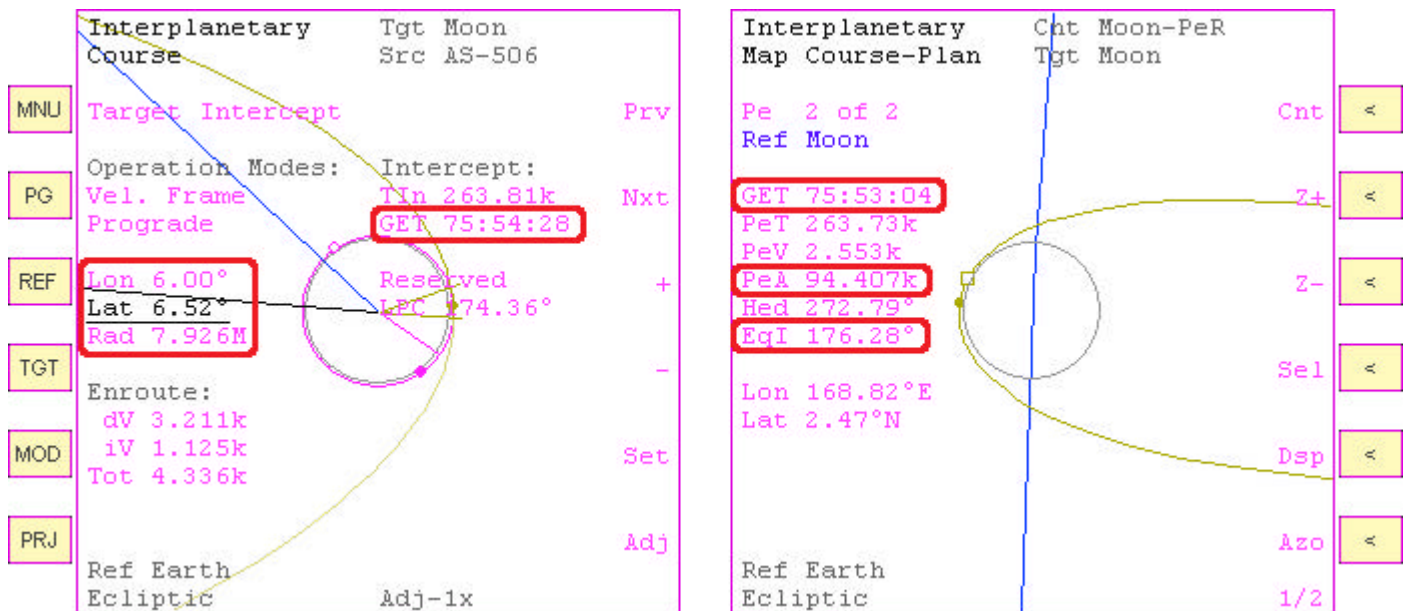
Si le temps de PC doit être défini avec précision, comme pour les missions Apollo, il faudra ajuster le paramètre (Longitude) "**Lon**" pour le réglage du **vecteur Offset**. Une autre possibilité consiste à ajuster la valeur de "**TIn**". Des valeurs prédéfinies pour les paramètres d'Offset des missions Apollo sont disponibles dans le manuel d'IMFD . Ce sont des approximations qui peuvent nécessiter quelques ajustements fins durant le déroulement de la mission.





## Procédure IMFD de mise à feu pour une TLI Apollo avec Offset

Traduction V.F. du fichier **Offset Tuto.html** de la documentation AMSO.



N.D.T : Le dessin ci-dessus a été modifié (Couleurs inversées, cadrage ...) pour minimiser la dépense d'encre dans le cas d'une impression sur papier. Consulter l'original pour retrouver les couleurs d'origine de la copie d'écran.

Chargez la scène **AMSO Apollo 11 – TLI** qui se trouve dans le dossier **<AMSO IMFD 5.1E>** quand vous êtes dans les 600 dernières secondes de poussée. Activer le programme Target Intercept d'IMFD sur le display de gauche, et coupler celui de droite en mode Map avec le premier. Vous obtenez la configuration de la copie d'écran donnée ci-avant.

Utiliser **MOD** à convenance pour afficher les paramètres de l'option "Vel. Frame" et imposer les valeurs par défaut : **Lon** = 4.0 **Lat** = 4.0 **Rad** = 8.0M

La date d'arrivée requise pour réaliser la mise à feu de LOI est **GET** = 75:54:28.  
(Pour les vols Apollo 8,10 et 11)

Après avoir saisi ces valeurs par défaut rechercher le temps optimal de combustion (**TEj**) pour une éjection en mode realtime. Quand on passe en mode **Off-Axis** un ajustement fin de **TEi** est nécessaire. Quand on change **TEi** les valeurs ajustées pour l'Offset deviennent obsolètes. Lorsque l'on observe l'écran MFD de droite en mode **Map**, les trois valeurs intéressantes sont :

**GET** : Le temps nécessaire pour arriver vers la Lune.

**PeA** : L'altitude de Perilune. (PeriCynthion PC)

**EqI** : Inclination du plan orbital par rapport à l'équateur lunaire.

Nous avons besoin d'ajuster les paramètres "offset" (**Lon**, **Lat** et **Rad**), de sorte que les données affichées sur la carte correspondent au programme réel de la mission choisie.

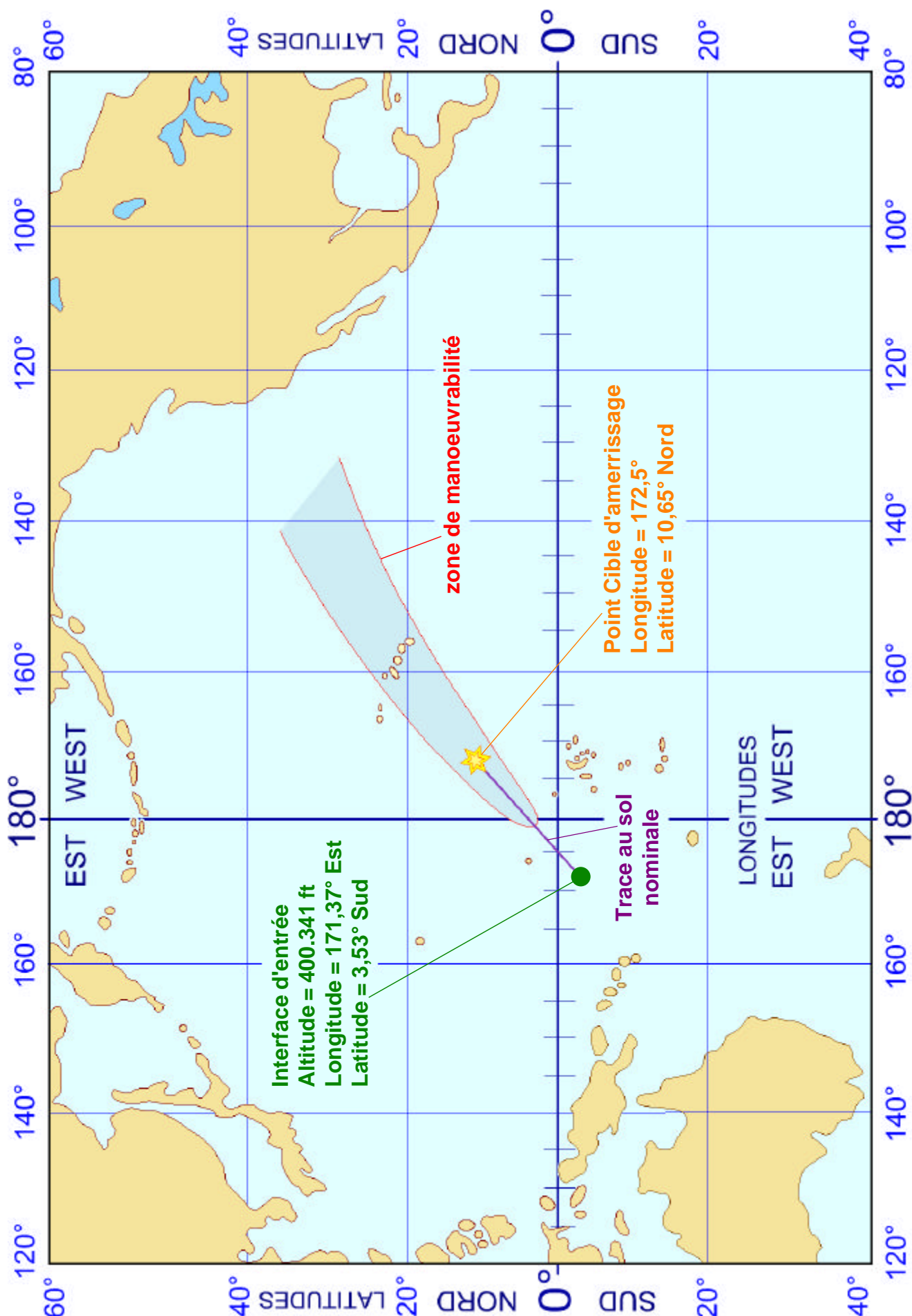
Pour ce tutoriel c'est le vol Apollo-11 qui est utilisé. Les valeurs des paramètres requis dépendront de l'orbite terrestre initiale. Donc, ne vous attendez pas à avoir exactement les mêmes valeurs.

----- Procédure donnée en page suivante -----



Traduction V.F. du document [A11-Splashdown-site.gif](#).

## Manoeuvre de retour / couloir d'entrée nominal



# HISTORIQUE DES AMÉLIORATIONS

**Traduction V.F. du document des MISES À JOUR : WhatsNew.txt**  
*qui accompagne toute nouvelle version d'AMSO.*

**TOUS LES CHANGEMENTS DOCUMENTÉS DE CE DOSSIER SONT  
 TOUJOURS RELATIFS À LA PREMIÈRE VERSION FINALE 1.00.**

## **CE QU'IL Y a de NOUVEAU DANS LA VERSION 1.21**

### Modifications

- Lors de la séparation 2ème étape de la Saturn V : Le vaisseau passait systématiquement sur le statu "Abort : Premature separation". (Une fonctionnalité introduite dans 1,20)
- Apparemment, sur Orbiter 2010 il n'était plus possible désarrimer le LM ou même de passer la focalisation caméra sur ce dernier, dans la configuration amarré avec le LM sans le module de service. (Cas pour Apollo 13)
- Dans certains cas il restait possible d'accoupler alors que la séparation définitive avait été réalisée.
- Parfois, le programme de roulis pour obtenir le bon azimut au lancement ne s'exécutait pas correctement. On peut espérer maintenant que c'est définitivement OK après avoir passé beaucoup de temps pour résoudre ce cas.
- Le son "TowerAbort.wav" était devenu inapproprié. Comme le son de largage de la tour de sauvegarde a été également inclus, il a été remplacé par une version plus pertinente.
- Le vaisseau "AS-503\_lost" créé durant le vol après la combustion du 2ème étage de la mission Apollo 8 était incorrect. (Un LM était visible dans la structure d'Apollo 8 au lieu de la masse de compensation. Un nouveau modèle spécifique a été créé pour ce cas.
- Les textures de la Saturn V (Bandes noires de décoration) des 2ème et 3ème inter-étages sont maintenant plus conformes.
- La fonction KILL-LIN ([Ctrl] 5) / [Ctrl] [Maj] 5 ne devrait plus pouvoir être engagée quand la distance relative entre les deux vaisseaux est importante. La précision est maintenant réglée en fonction de la distance relative des deux vaisseaux ce qui devrait éviter le blocage de la fonction KILL-LIN.
- La séquence de déploiement n'est plus réduite lors des abandons à faible altitude. Vous verrez la chute des parachutes et la séquence complète d'extraction des trois parachutes principaux comme pour la séquence en haute altitude.
- En configuration CM+Tour d'évasion seul les RCS en cabrage sont utilisés pour le retour de la capsule comme dans la réalité. Actuellement la tour utilise un seul moteur qui donne une impulsion très courte mais forte lors d'un abandon de type 1A. Le programme actuellement simule les effets aérodynamiques des plans canard de la tour de sauvegarde.
- Quelques problèmes de la séquence de l'Ange sont résolus. Maintenant la séquence commence toujours en vue extérieure avec la caméra focalisant sur l'ange même si l'équipage est mort alors que l'une des vues du cockpit était en cours.
- Si le LM est désamarré vide (Sans équipage) et ensuite détruit, les membres d'équipage du LM étaient signalés morts par erreur dans le vaisseau Apollo.
- Correction d'un bug sur le nom d'un mesh, qui bloquait le scénario «Tribute to LazyD», ou si son chargement se réalisait plaçait le Rover d'Apollo 17 dans le paysage.



## Améliorations

- Maintenant, le mini-panneau d'état du vaisseau Apollo affichera "FLIGHT ABORTED" quand vous serez dans une telle situation.
- Actuellement, à l'exception de la mission Apollo 9, la séparation du CSM, lorsque le carburant restant dans le 3<sup>ème</sup> étage est supérieur à 60% (Pas de combustion de TLI effective) devient un "FLIGHT ABORTED" avec une demande de confirmation.
- A l'avenir, quand vous serez en état "FLIGHT ABORTED", il sera toujours possible d'arrimer le CSM au LM préservé dans le troisième étage de la Saturne V., Mais il ne sera plus possible de l'extraire. Les dialogues ATC d'AMSO, personnalisée ou non seront annulés. (Vous n'entendrez plus que les dialogues aléatoires "OrbiterSound ATC").
- Dans cette version, lorsque la panne "Cryo-réservoir n ° 2" est déclenchée (Apollo 13), l'indication de tension "du bus alimentation" est affichée dans le mini-panneau de VC et non plus dans la ligne d'état en bas à gauche comme avant.
- Un nouveau paramètre "PROBABILITY" permet de changer la probabilité d'une panne de 0,05% pour les dommages & panne moteur, et dans La plage valide de 0,001% à 1% pour les vaisseaux Apollo et le LM . Cela devrait permettre de régler le comportement selon votre préférence. Voir le chapitre "Informations techniques" dans le manuel de l'utilisateur pour plus d'informations.
- Maintenant, vous pouvez augmenter avec **[F12]** ou diminuer avec **[F11]** le facteur de probabilité de panne dans un rapport de 10x. Quand vous frappez la touche, le facteur pris en compte est affiché brièvement sur la ligne du bas. Pour changer la valeur il suffit de réutiliser la commande durant l'affichage.
- Dans cette version le pilote automatique de la Saturne V vérifie que l'azimut de lancement a été correctement respecté. Cette vérification débute quand la fusée dépasse l'altitude de trois cents mètres. Bien sûr, si une anomalie est détectée, le pilote automatique est déconnectés et un "AUTOPILOT MALFUNCTION" d'événement d'échec est activé. (Si la configuration d'Orbiter le paramètre "Failures" est validé)
- L'événement dommages et échec "SPS ENGINE MALFUNCTION" (Perte du moteur orbital sur le CMS) engendrait de gros problèmes pour les brûlures de modification de trajectoire effectuées avec des instruments comme IMFD ou LunarTransfertMFD. Le code révisé ne cause plus ces problèmes et les instruments sont maintenant capable de détecter immédiatement la perte du moteur.
- Actuellement, quand "AUTOPILOT MALFUNCTION" se produit, il est possible parfois d'essayez de réinitialiser l'ordinateur avec la touche "**K**" durant les 10 premières minutes après l'événement. Plus tard que ce délai il faudra attendre l'heure complète comme avant.
- Tous les 3 types d'abandon de mission 1A, 1B et 1C sont maintenant correctement simulés. Le type 1A va jusqu'à 3000 mètres d'altitude, avec simulation de l'impulsion en cabrage du plan canard. Le type 1B est valide entre 3000 m à 30,5 km, Enfin le type 1C, à plus de 30,5 km d'altitude, où et les plans canard ne sont pas utilisés et l'équipage doit larguer manuellement la tour et orienter vers le bas l'avant du CM, également manuellement, avec les systèmes RCS du CM.
- Pour mieux observer l'ation un mouvement de basculement en tangage a été ajouté au mouvement de la tour d'évasion après son largage.
- Ajout du paramètre "accélération verticale" (VACC) dans le mini-panneau pour la phase de rentrée et réorganisation de l'ordre d'affichage des paramètres pertinents.
- Le pilote automatique de rentrée a été remplacé aujourd'hui par un contrôle personnalisée de l'attitude "AOA-180-LOCK" qui peut être activée / désactivée avec la touche **ENTRÉE** du pavé numérique, dès que le vaisseau est en configuration CM.
- La séquence de descente en parachute est maintenant agrémentée des sons d'événement et les boucles sonores d'ambiance, pendant toute la descente, jusqu'au splashdown.
- L'impulsion de la tour d'évasion pendant le mode d'abandon 1A a été entièrement retravaillée, afin de produire une trajectoire plus réaliste du vaisseau.
- Les représentations d'extraction des trois parachutes principales est désormais décomposée en plusieurs étapes.
- La zone de rangement des parachutes du CM, après le largage du bouclier est maintenant "utilisée" et non vide. Par exemple, juste après l'éjection du bouclier vous verrez tous les parachutes rangés, tous les

pyrotechniques obturées. Après les deux parachutes d'extraction déployés, leurs deux grandes alvéoles seront vides, mais vous verrez toujours les parachutes principaux rangés dans leurs compartiments respectifs etc.

- Lorsque du déploiement des parachutes principaux, 2 antennes VHF et un mât pourvu d'un phare à éclat sont également déployés comme dans la réalité. Vous pouvez l'allumer ou l'éteindre avec l'habituelle commande **[Ctrl] L**.
- La missions Apollo 14 présente comme dans la réalité une altitude basse pour l'orbite d'attente 166,68 km d'altitude (90 NMI) comme c'était le cas dans la réalité. Les missions précédentes restent avec l'orbite de 187.7 km.

### Optimisations

- J'ai enlevé plusieurs "trick codes" nécessaires pour contourner certains crash d'Orbiter 2006 avec retour prématuré sur le bureau. Comme ils ne sont plus nécessaires avec Orbiter 2010 le logiciel a été épuré. L'un d'entre eux a même été à l'origine d'une impossibilité de désarrimer le LM.
- Dans le code du pilote automatique de lancement de la Saturn V, la fonction de contrôle de lacet a été enlevée. (Interceptions du plan LOI pour la Lune). Ce complément avait été ajouté dans la perspective d'une TLI utilisant l'autopilote créé par LazyD qui était en développement. A cette époque, le module "LunarTransferMFD" n'existait pas non plus. Ce code a toujours présenté des problèmes pour redémarrer un vol à partir d'un scénario. Il pourrait même s'avérer catastrophiques pour un scénario sauvegardé en fin du lancement. (A proximité de l'orbite). Par ailleurs, avec un lancement effectué à un MJD ou une heure incorrecte pouvait aussi être très problématique pour la précision et la fiabilité du pilote automatique. Ainsi, aujourd'hui, il est préférable de supprimer cette fonction et de compter sur le module "LunarTransferMFD".
- J'ai déplacées dans le code ma fonction "Preloading meshes". Le nouvel emplacement semblent améliorer beaucoup la stabilité. (J'ai beaucoup moins de CTD aléatoires en sortie)

### Scenarios

- Ajout dans <Miscellaneous> d'un nouveau scénario d'aventure "Apollo 15 LM is trouble. Un scénario sympa je vous recommande d'essayer ! Description complète de ce que vous devriez faire dans le texte descriptif de cette scène.
- Amélioration dans <Miscellaneous> du scénario "Apollo 11 Abort flight sequence". Il commence maintenant, quand la Saturn V vient de dégager la tour de lancement, de sorte que vous pouvez essayer les 3 types d'abandon Mode-1 (A, B, C). Il a également une description complète de ces différents types de Mode-1.
- Ajout d'un ensemble de nouveaux scénarios "AS-510" pour démontrer la précision de l'utilisation de "LunarTransferMFD". Ces scénarios peuvent également utiliser la fonction "Map" d'IMFD pour l'affichage de la situation.

### Documentations

- Quelques modifications dans le document AMSO User-manual.doc, en relation directe avec les améliorations apportées à cette dernière version.

## **CE QU'IL Y a de NOUVEAU DANS LA VERSION 1.20**

Un travail en profondeur pour reprendre les séquences de mission abandonnée et de rentrée.

### Modifications

- Dans la version précédente, tour d'évacuation était larguée dès que ses moteurs principaux avaient terminé de brûler et la capsule CM était laissée en vol sans aucune assistance. Dans certains cas elle se trouvait en mesure de se s'orienter correctement, mais la plupart du temps il fallait faire appel aux commandes manuelles des RCS. Dans cette nouvelle version la tour d'évasion sera larguée en respectant ce qui était fait dans la réalité. Pour plus de détails vous pouvez consulter l'image "[Aborts.gif](#)" qui est ajoutée maintenant à la documentation.
- La façon dont la capsule Apollo et sa tour de sauvegarde volent et se retournent pour orienter correctement le CM et son bouclier thermique sont actuellement contrôlés par un nouveau

programme du pilote automatique.

- La capsule CM est maintenant suspendue à ses parachutes avec les angles corrects d'environ 28 degrés.
- Il y a un nouveau mode d'abandon au cours de la séquence de combustion du deuxième étage. Maintenant, si vous appuyez sur la touche d'action "J", vous serez invités à confirmer comme avant. Avec un deuxième appui sur la touche d'action "J" on obtiendrez la séparation du CSM comme c'était le cas précédemment. Mais l'usage de "K" permet d'obtenir une séparation prématurée normale du deuxième étage de la Saturne V.
- Un pilote automatique de rentrée atmosphérique a été ajouté. Il gèrera le retournement automatique du CM et conservera la bonne attitude. Ce programme sera engagé automatiquement lorsque l'on passera d'altitude de 150 km. Attention, ce programme ne gère pas le pilotage de la capsule en vue d'un amerrissage de précision. Il se contente de conserver une attitude rétrograde neutre correcte. Il peut s'avérer nécessaire d'appliquer éventuellement des poussées aérodynamiques d'ascension dans le but de changer le profil de rentrée. (Voir le chapitre portance aérodynamique dans le manuel utilisateur)
- Comme d'habitude vous saurez des informations sur l'activation des nouveaux programmes du pilote automatique dans le petit texte d'état affiché dans le coin inférieur gauche de l'écran. De même que ces pilotes automatiques se désengagent immédiatement dès que l'on utilise une commande manuelle.

### **Modification en profondeur du comportement de l'hélicoptère de récupération :**

- La ligne d'affichage montre maintenant deux paramètres de plus : le gisement et la distance jusqu'à la cible. (CM ou porte-avions). Ceci permet au pilote de l'hélicoptère de ne plus avoir besoin des MFD et de n'utiliser que le HUD dans mode de surface.
- La gestion de la vitesse verticale a été beaucoup retravaillée (Touches: "Insert", "Suppr", "End"). L'hélicoptère est maintenant capable de vraiment tenir une altitude (Avant elle dérivait constamment).
- Maintenant, à l'appontage sur le porte-avions (Ou en stationnaire au-dessus CM), vous n'avez plus besoin d'appuyer sur un grand nombre de fois que la touche "Suppr". Dans fait, il va même atterrir automatiquement. (Les turbines sont immédiatement coupées dès le contact avec le pont)
- De la même manière, l'hélicoptère décolle sans avoir besoin d'appuyer un grand nombre de fois sur la touche "Insert". Il bloquera l'altitude dès que vous appuyerez une fois sur la touche "Insert".
- D'autre part le comportement général de l'hélicoptère simulé ne change pas. Je veux dire, il reste un vaisseau Orbiter utilisant les moteurs Hover et l'attitude avec les RCS. Cependant, dans cette nouvelle version, le mode Orbiter "LEVEL" n'est plus activé en permanence. Il sera engagé que lorsque la porte est ouverte. Ceci permet de décider quand vous voulez passer à ce mode de vol plus stable, pour faciliter l'approche finale du CM et le passage en survol stationnaire. Notez également qu'il n'est pas obligatoire d'ouvrir la porte pour activer le mode "LEVEL", on peut le faire avec la commande classique d'Orbiter. Ne pas utiliser "LEVEL" en permanence donne à l'appareil un comportement beaucoup plus agréable et plus proche de celui de la réalité.
- Enfin, vous n'avez plus besoin d'être strictement à la position en visuel extérieur pour descendre la nacelle. Il suffit d'être raisonnablement proche, et quand c'est le cas "in range" apparaîtra sur la ligne d'informations d'état. Cette fonctionnalité permet vous pour affiner la position de l'hélicoptère au cours de la récupération en observant la position relative de la nacelle par rapport à la capsule.

### **Corrections**

- Correction du problème lors de la phase finale d'approche du LM (Programme P64, où il est possible de changer les coordonnées d'alunissage). Avec ce patch, la caméra verrouille à nouveau dans la direction du point effectif d'atterrissage effectif, avec le petit point vert clignotant sur la écran pour indiquer cet endroit précis.
- Suppression d'un crash (CTD à la création du Lunar Rover) qui se produisait chez certains utilisateurs.
- Merci à la nouvelle fonction d'éclairage local introduite avec le patch P1 d'Orbiter. Le projecteur d'arrimage est désormais opérationnel.
- Révision du code pour le programme d'injection en orbite de la Saturn V. Cela devrait aider ceux qui avaient systématiquement déconnexion du pilote automatique, en particulier avec les options de perturbations d'Orbiter activées.

## Documentations

- Quelques modifications en relation avec les améliorations apportées.
- Ajout de l'image "[Aborts.gif](#)" au dossier téléchargé.

## **CE QU'IL Y a de NOUVEAU DANS LA VERSION 1.19**

Le but principal de cette version est l'adaptation d'AMSO à la nouvelle version d'Orbiter "2010 Orbiter".

## Adaptations

- Comportements dans le mode "changement de cible" adapté aux nouvelles positions de la caméra d'orbiter 2010 dans le cockpit et les comportements en orientation. (Maintenant la position de la caméra et sa direction sont conservés dans cockpit virtuel lors du changement des divers points de vue. Mais le cockpit 2D ne conserve pas la position et la direction de la caméra lors du passage du cockpit 3d au cockpit 2d)
- Diverses autres petites adaptations ou des optimisations pour ne pas modifier les comportements.

## Corrections

- Reprise des évaporations lors de la pressurisation de la Saturne-V.
- Analysé et supprimé CTD qui se produisait au moment du largage du module de service si le satellite n'avait pas été déployé.
- Certaines mailles modifiées manuellement pour éviter des problèmes de rendu avec des matériels ATI Radeon.

## Documentations

- Quelques modifications mineures en relation avec la nouvelle version d'Orbiter, le nouveau LunarTransferMFD. Enfin, les nouveaux comportements des caméras en cockpit.

## **CE QU'IL Y a de NOUVEAU DANS LA VERSION 1.18**

## Améliorations

- Cette version introduit un Lunar Rover amélioré (LRV), qui devient réaliste dans son déploiement depuis le compartiment du LM.  
Ce déploiement comprend le déroulement de la séquence de dépose sur le sol lunaire, une animation qui montre la séquence de dépliement ainsi que l'implantation des divers équipements spécifiques sur ce véhicule.  
Ce nouveau LRV simule également les variations thermiques du pack batteries situé à l'avant. Donc vous devrez gérer la protection contre la poussière qui recouvre le radiateurs à miroirs des piles. Voir le paragraphe "ACTIVITÉS EVA LUNAIRES", chapitre "Travail sur la Lune" pour plus de détails.
- La sous-stabilisation gyroscopique de la rotation autour de l'axes longitudinal pour le satellite est maintenant simulée lorsque le satellite est déployée.

## Corrections

- Toutes les textures des flammes des gaz d'échappement sont corrigées pour supprimer des affichages d'artefacts rectangulaires qui parfois étaient visibles sur le contour du flux des gaz éjectés.

## Documentations

- Quelques modifications dans le cadre relatif au nouveau LRV.

## **CE QU'IL Y a de NOUVEAU DANS LA VERSION 1.17**

## Améliorations

- Nouvelle implémentation pour la personnalisation des sons ATC. Maintenant, un nombre quelconque de dialogues ATC peut être joué à tout moment, (Même à n'importe quelle altitude pour le LM en phase d'alunissage) déterminé par les noms de fichier ATC. L'ATC est synchronisée sur des événements spécifiques, comme par exemple, le LM en phase de PDI ou d'atterrissage. L'ATC peut aussi être synchronisé sur le [GET](#). L'ATC Synchronisées sur [GET](#) peut être désactivée par la commande "[Ctrl-K](#)".



- Nouvelle capacité de fond sonore au pré-lancement : Il est maintenant possible de jouer un compte à rebours de pré-lancement qui commence exactement 5mn avant l'heure H. Dans ce cas, les 10 dernières secondes de compte à rebours et le décollage seront automatiquement déclenchés.
- Premier "soundpack extension" d'échantillons d'Apollo 11, mettant en vedette le pré-lancement sonore avec de nouvelles capacités rationnelles et complètes pour l'ATCen phase de PDI pour le LM et son ascension pour injection en orbite lunaire.
- Ajout d'une vibration à la "caméra" pour le LM et le vaisseaux Apollo. Différentes fréquences de vibrations en fonction de la configuration.
- Simulation de la séparation d'étage, active durant toutes les phases de propulsion et durant la rentrée atmosphérique.
- Ajout d'un effet d'éjection de particules métalliques pendant toute la mise en scène, y compris un traitement spécial au cours du décollage pour l'ascension du LM.
- Le Lunar Rover a été revu, avec des roues entièrement animées, (Rotation & Direction) en laissant des traces de roulement dans la poussière et une vibration de la caméra en mode vue cockpit virtuel.

### Corrections

- Suppression du bogue lors d'une EVA dans l'orsque l'astronaute redonne le casque au lieu de la cassette de film.
- Suppression du bogue lors d'une EVA de l'espace sans casque lorsque l'astronaute est à bord du Lunar Rover.
- Maintenant la sirène du "Master Alarm" dans le LM est arrêté quand le dysfonctionnement est pris en compte.
- Maintenant la capsule du CM est vide lorsque les astronautes sont à bord du canot pneumatique.
- Le CM va survivre à la plupart des abandons critiques après un **GET** de 000:01:12.
- La tour d'évacuation possède maintenant tous les échappements avec des textures spécifiques.
- Les scénarios de lancement commencent maintenant 5 minutes 30 secondes avant la mise à feu.
- Suppression de plusieurs autres bugs non signalée par les utilisateurs, mais détectée lors de sessions d'essais intensives faites avec Matteo, alias le "Bloodhound".

### Documentations

- Nouveau manuel de l'utilisateur, avec des illustrations et une table des matières. Tous les textes révisés par une personne native de langue anglaise.

N.D.T : Cette ligne traduite de la documentation en V.A. m'incite à insérer ici deux petits commentaires. L'insertion d'illustrations et la table des matières faisaient déjà partie de la documentation traduite, ce ne sera donc pas une nouveauté. Par contre, mon travail n'est pas vérifié par une personne native de langue anglaise. Cette documentation ne sera donc pas d'aussi bonne qualité que le document en V.O.

- Quelques compléments sont ajoutés ici et là pour informer des nouvelles fonctionnalités.

## **CE QU'IL Y a de NOUVEAU DANS LA VERSION 1.16**

### Améliorations

- Première version de cockpit virtuel en CM et LM. Purement décoratifs pour l'instant. Ne demandez pas quels boutons ou de jauges fonctionnent. La réponse est : aucun d'entre eux ! Toutefois, les deux cockpits sont opérationnel pour le COAS (Alignement optique) qui permet l'accostage. La cible d'approche du hublot de droite du CM est installée automatiquement quand les feux de balisage sont activés et que le LM est en configuration d'ascension. Le système de repérage du point d'alunissage du LM a également été adapté au cockpit virtuel

- La présence des astronautes dans le cockpit virtuel est gérée dynamiquement, avec ou sans leurs combinaisons spatiales, en fonction de la situation, avec de belles représentations 3D totalement nouvelles.
- De nombreux détails 3D ont été retravaillés, en particulier la forme de l'étage de remontée du LM avec l'ajout de nombreux nouveaux détails.
- La représentation du soulèvement de la poussière lunaire à l'atterrissage est maintenant émulée. Ce complément graphique est couteux en temps de traitement (Frame rate), de telle sorte que des ordinateurs pas assez performants risquent d'être handicapés. Le paramètre "NODUST 1" dans le scénario du LM permet de ne pas générer cet effet visuel.
- La condensation des vapeurs de pressurisation de la SaturnV sont représentées.
- Des visières de protection animées sont ajoutées pour les astronautes en EVA.
- Nouvelles représentations 3D pour les astronautes effectuant une sortie dans l'espace (Une pour Apollo 9 et une autre pour les missions après Apollo 14), avec les visières animées.
- Une nouvelle mission "Hommage à LazyD", avec décor entièrement animée est ajoutée. C'EST QUELQUE CHOSE QUE VOUS NE DEVEZ ABSOLUMENT PAS MANQUER. (Le scénario de départ est dans le répertoire "AMSO \ Miscellanenous")
- Une nouvelle fonction qui permet d'annuler les dérives linéaires entre le LM et le CSM) a été ajoutée pour faciliter l'opération d'arrimage avec 2 modes : KILL-LIN-ALL et KILL-LIN-LATERAL qui ne modifie pas la vitesse d'approche.
- La marche de l'astronaute a été améliorée. La "rotation sur lui-même" a été retravaillée.
- Amélioration de la capacité à virer du Lunar Rover. Maintenant, le Rover utilise une méthode totalement différente et tourne enfin très bien.
- Maintenant, le commandant est le seul conducteur du Lunar Rover. Il utilise le siège du conducteur à gauche. À moins qu'il ne meure, son collègue n'est pas autorisé à conduire.
- Maintenant, après l'amarrage au CSM avec le module d'ascension, il est possible d'arrêter définitivement le LM par utilisation de la touche "J", avant de le libérer définitivement. Cette étape n'est pas obligatoire.
- Le paramètre utilisateur "INVULNERABLE 1" est maintenant transmis automatiquement au LM lors de sa création. Plus besoin de modifier le scénario du LM lorsqu'il est en vol dans la mission.
- Le nouveau paramètre "NODUST 1" peut être également mentionnée dans la liste des paramètres du vaisseau Apollo, dans le scénario de lancement initial. Il sera transmis au LM à sa création.
- Nouveau "mini-tableau" de paramètres pour les cockpits virtuels du CSM et du LM.
- Ajout du contrôle automatique de "KILLROT" au vaisseau Apollo quand il prend la configuration du CM isolé.
- Amélioration de la fonction de stabilisation automatique de la rotation dans le programme P66, avec ajout d'une protection de blocage.

### Modifications

- Le serveur de données "IPC AMSO" a été enlevé. Il est maintenant implémenté dans IMFD 5,1. Cette façon de faire est plus efficace, parce que qu'il permet à IMFD d'obtenir des données concernant n'importe quel vaisseau qui est en liaison avec cet IPC et même plusieurs vaisseaux d'un même scénario.
- ATTENTION ! Cette nouvelle version AMSO exige IMFD 5,1 ou plus récente pour bénéficier de cette fonctionnalité d'échanges de données.
- ATTENTION ! La nouvelle version d'IMFD est améliorée pour les calculs de trajectoires. En conséquence, tous les scénarios d'AMSO avec pré-ajustement d'IMFD ne sont plus optimaux.
- La particularité de permettre au CSM d'être utilisable à partir d'un Addon externes tels que "la NASA VSE

SC" par António Maia est abandonnée pour des raisons techniques.

### Corrections

- Le bug de la trappe dessinée 2 fois est corrigé (corrigé en 1.15)
- Le bug de retour au bureau quand l'étage d'ascension est détruit sur la surface de la Lune est éliminé. (corrigé en 1.15)
- Les antennes du magnétomètre sur le CSM peuvent maintenant être déployés / rétractés avant de libérer le sous-satellite (corrigé en 1.15).
- Plus de système d'amarrage pour la mission Apollo 8 (corrigé en 1.15).
- Corrections du générateur de pannes pour éviter certains problèmes trop fréquents. Par exemple, dans le LM, la "FUITE de CARBURANT" lorsque le LM n'est pas dans sa préparation de décollage ne peut plus se produire et avant le décollage, avec une probabilité beaucoup plus faible.
- Si les deux astronautes meurent sur la surface lunaire, il n'est plus possible de faire décoller avec le LM.
- Déplacement un peu vers le bas de l'affichage "GET" de façon à ne plus interférer avec l'affichage du "frame rate", selon la fonte de caractère utilisée.
- Les balises lumineuses manquantes sont ajoutées au LM sur le devant et sur le dos.
- Le paramètre "INVULNERABLE 1" est maintenant conservé correctement lors de la sauvegarde du scénario.
- Maintenant, la vérification de la pression atmosphérique dynamique fonctionne comme prévu. Avant, seule la limite de 250 kPa était prise en compte. Maintenant, une configuration incorrecte du CSM (par exemple) ou une attitude incorrecte du vaisseau conduira à sa destruction.

### Documentations

- Plusieurs corrections de données obsolètes sont effectuées à la description.
- Quelques compléments pour les nouvelles fonctionnalités sont ajoutés.
- Ajout d'un tutoriel pour la mission spécifique "Tribute to LazyD".

NDT : Outre les modifications exigées par la nouvelle version du manuel d'AMSO, après relecture avec soin sur une version papier de ma traduction initiale, j'ai apporté au texte pas moins de 148 correctifs divers. Rien de fondamental en ce qui concerne la compréhension des textes, mais des améliorations principalement esthétiques et de rigueur telles que :

- Reprendre des phrases mal formulées, ou dont la syntaxe était douteuse.
- Corriger des détails subtils de traduction trop approximative.
- Éviter au maximum des répétitions de mots au sein d'une phrase ou sur des phrases voisines.
- Améliorations de certaines ponctuations et de références fausses. (Fig.4 au lieu de Fig.5)
- Changements de polices de caractères pour homogénéiser globalement la présentation.
- Corrections de retours à la ligne intempestifs, d'espaces en trop ou manquants ...

En résumé, un document globalement plus rigoureux, mais qui n'impose pas vraiment de le réimprimer pour ceux qui ont usé les cartouches d'encre de leur périphérique consommateur de papier. C'est surtout pour les "nouveaux" que ces modifications se justifient. Pour les anciens, il vous sera suffisant d'aller voir les chapitres modifiés, faciles à déterminer par prise en compte du texte ci-avant.

Enfin, sachez que contrairement à ce qui est affirmé au chapitre **POINT IMPORTANT / REMERCIEMENTS** de la page 4 que vous trouverez plus avant, cette version corrigée de la documentation n'a pas été supervisée par notre Ami PAPYREF. Il ne saurait donc être question de le rendre coupable de n'avoir pas vu d'éventuelles grossières erreurs.

P.S : Cette version V.F. est en outre complétée par trois documents qui étaient joints avec le logiciel :

T.L.I. avec trajectoire de retour libre.

Procédure IMFD de mise à feu pour trajectoire de retour libre.

Page graphique qui détaille la manoeuvre de retour sur Terre.

## CE QU'IL Y a de NOUVEAU DANS LA VERSION 1.15

### Améliorations

- Ajout d'un dispositif d'aide en ligne (**Ctrl-J**) sur tous les vaisseaux.
- Possibilité d'obtenir une ligne d'information supplémentaire avec (**MAJ-Ctrl-I**) sur tous les vaisseaux pilotables.
- Ajout d'un verrouillage des commandes de déplacement ou de conduite du **LRV** par les Astronautes.
- Nouveaux paramètres dans les scénarii pour aider à affiner la navigation.
- IPC supplémentaire (Inter Process Communications) pour communiquer des informations utiles aux applications externes comme les MFD.
- Addition de la fonction "Check orbit>base alignment" supplémentaire au pilote automatique du CSM.
- Nouveau "Défaut de fonctionnement du moteur de SPS".
- Tentative d'implémenter des événements de "dommages et d'échec" moins sensibles à l'accélération temporelle.
- Compte à rebours de décollage permis avec la touche "**K**" même si OrbiterSound n'est pas installé.
- Tous les scénarii réécrits pour être compatibles avec le nouveau **IMFD5**.
- Maintenant, le LM peut être Activé/Mis hors tension quand il est accouplé avec le CSM.
- Maintenant, dans le CSM accouplé au LM, "**J**" permet le largage du SM si le LM est activé, ou exécute un largage définitif du LM si ce dernier est mis hors tension.

### Corrections

- Correction du bug d'affichage du GET.
- Ajout d'un témoin lumineux de contact avec le sol lors du son d'ATC à l'alunissage.

### Documentations

- Mise à jour pour tous nouveaux dispositifs et changements apportés à AMSO.

## CE QU'IL Y a de NOUVEAU DANS LA VERSION 1.14

### Améliorations

- Amélioration des effets de vapeurs et de glace de condensation à la scène de lancement.
- Ajout d'une horloge qui donne le temps écoulé depuis le début de la mission en haut à droite de l'écran.
- Confirmation supplémentaire d'abandon critique de mission sur tous les vaisseaux d'Apollo.
- A mis à jour tous les azimuts de lancement en fonction des documents fournis par la NASA.

### Corrections

- Le bug "salade" des index de mesh dans la récupération par hélicoptère est maintenant supprimé.
- La distance séparant les flammes du deuxième étage est ajustée.

### Documentations

- Quelques corrections et mises à jour.

## CE QU'IL Y a de NOUVEAU DANS LA VERSION 1.13

### Améliorations

- Vapeurs de pressurisation avant le décollage et des effets de glace + condensation sont ajoutés lors du lancement.
- Perches des sondes de témoins d'atterrissage ajoutés au LM.
- Le mat à lumière du SM fonctionne. Il se dresse lorsque les feux de position sont allumés et produit de la lumière.
- Toutes les flammes des moteurs retravaillées.
- Le pilote automatique de la Saturne V peut maintenant intercepter la LOI, si LOI MJD est indiqué dans le scénario de lancement avec "MJDLOI".



## Corrections

- Maintenant, une EVA dans l'espace durant la mission avec "J" peut être exécutée jusqu'au largage du module de service.
- Position de la cassette n°1 des films pour l'EVA de l'espace est corrigée.
- Un amarrage irréaliste après séparation définitive de l'étage de remontée du LM ne peut plus être exécuté.
- L'antenne parapluie bande S à gain élevé n'est maintenant disponible que pour Apollo 12 à 14.
- Heure de tir du scénario de lancement d'Apollo 10 est corrigée.
- Gamme d'ajustement d'Azimut de tir est modifiée pour une plage de + ou - 20 degrés.
- Supprimé la commutation automatique des feux de position qui était oubliée.
- Ajustement des flammes RCS du LM et correction des flammes manquantes, lorsque Apollo est dans la configuration CM.

## Documentations

- Description supplémentaire sur la façon d'effectuer un lancement correct dans le chapitre "**TOUR DE LANCEMENT ET PAD-39A**" du manuel d'utilisateur.
- Plusieurs corrections et additions pour prendre en compte les corrections et les nouveaux dispositifs.

## **CE QU'IL Y a de NOUVEAU DANS LA VERSION 1.12**

### Améliorations

- Luis Teixeira a fait une personnalisation des textures et un travail merveilleux sur beaucoup de "meshes" sur AMSO. En conséquence, tous les vaisseaux d'AMSO sont maintenant plus beaux à regarder et plus vrais que jamais. Même le module de commande montrera les flammes lors d'une ré-entrée atmosphérique à grande vitesse, en cas d'abandon prématuré de la mission avant ou peu de temps après le lancement.
- Tous les lancements sont spectaculaires, incluant pendant le tir de nuit d'Apollo 17, les lumières de la tour de servitude et de ses environs. Tous les éléments mobiles de la tour sont animés et vous verrez les flammes énormes d'échappement du premier étage, sortant des deux côtés du déflecteur à la base du pas de tir 39A, jusqu'à ce que la fusée soit suffisamment haute par rapport à la tour.
- Grâce à la collaboration de Luis Teixeira, AMSO inclut maintenant un paysage 3D vrai pour tous les emplacements d'atterrissage. Ces paysages ne sont pas standard du tout. Ils sont générés dynamiquement par AMSO et n'utilisent pas le fichier de configuration de base classique. Elles ont plusieurs niveaux des détails qui garantissent une belle vue, depuis le sol jusqu'à une distance lointaine au-dessus de la surface de la Lune. Toutes les ombres des objets sont représentées et les textures ne souffrent pas du problème de pixelisation habituellement rencontré dans Orbiter. En conclusion, ils sont conçus d'une manière à ne pas rendre nécessaire l'addon de "Meshland", à moins que vous vouliez voir s'élever sur le sol par rapport au géoïde de la sphère lunaire.
- Pour les missions de type "J" (Depuis Apollo 15) AMSO incorpore maintenant un véritable compartiment de 3D SIM. Vous devrez ouvrir le compartiment SIM, déployer un satellite secondaire ainsi que les deux antennes de magnétomètre.
- AMSO inclus maintenant des sons spécifiques pour toutes les missions.
- EVA supplémentaire de l'espace Pendant la phase du retour vers la Terre il sera possible de réaliser une EVA pour récupérer 2 cassettes de film, avec mouvements de type RCS et une fonction automatique de "KILL-LINEAR".
- Pour la mission effectuée par Apollo 12, vous aurez un travail spécial à faire : Vous devez retrouver la sonde Surveyor III, y aller et récupérer l'appareil photo de cette sonde.
- Une activité de forage supplémentaire est possible avec le bruit associé pendant l'EVA lunaire. La foreuse peut également être embarquée sur Rover lunaire.
- L'antenne parapluie bande S doit être déployée en début d'EVA lunaire à partir d'Apollo 12.
- Le générateur d'échantillons de roches est amélioré. Il peut maintenant se produire autour d'un endroit précis. Les roches sont éparpillées avec un rayon de dispersion variable en fonction de l'EVA et de la mission en cours. La fonction est développée pour des scénarii d'EVA.

- Il faut maintenant rassembler plusieurs roches, dans divers endroits et lors de plusieurs EVA en fonction des missions. Quand toutes les roches d'une zone ont été rassemblées avec succès, un nouvel ensemble de 6 échantillons est généré en un endroit spécifique à la prochaine EVA si il y en a plusieurs.
- En Rover lunaire, il y a affichage du cap à suivre pour atteindre l'endroit actif de l'EVA et la distance qui nous en sépare. Une fois les six échantillons de roches rassemblées à la dernière station, l'affichage "du Rover" donne le cap à suivre pour revenir à l'endroit d'alunissage du LM.
- La gestion de la fatigue endurée lors de l'EVA est entièrement refaite. Maintenant elle est basée sur les activités de l'astronaute (Déplacement, saut) et plus par le temps écoulé depuis le début de l'EVA. Actuellement, les messages "AVERTISSEMENT" et "DANGER" sont seulement basés sur l'autonomie restante en oxygène. Quand l'astronaute est trop fatigué pour exécuter un salto, il est limité actuellement à un petit saut sur place.
- Le son de la respiration supplémentaire est audible lors des activités d'EVA dans l'espace lunaire.
- AMSO gère toute les grands "volumes" (meshes) d'EVA. En conséquence, commencer une EVA, déployer le LRV, monter ou descendre du LRV sont maintenant instantanés.
- Nouveau générateur d'éléments de Saturne V pour les flammes de combustion.
- Ajout des missions Apollo 8, 9 et 10 et compatibilité pour Apollo 7.

### Corrections

- La fonction de déplacement sur le sol lunaire est entièrement mise à jour. "Se tourner tout en marchant" (Par exemple appuyant sur les touches "8" + "9" sur le bloc du pavé numérique) présente maintenant un taux de rotation plus grand, et ainsi améliore les rotations. Le programme est revu pour éviter le problème du dérapage des astronaute.
- Le pilotage du Rover et ses commandes sont entièrement revus. Meilleur rayon de giration, un meilleur freinage, et les "bogues" de marche arrière et de débarquement sont corrigés.
- Pour le CSM, le LM et l'hélicoptère les bruits suivants :  
BRUIT DU VENT,  
BRUIT DE CONDITIONNEMENT D'AIR CABINE,  
BRUITS D'AMBIANCE ALÉATOIRE EN CABINE,  
AMBIANCE DU VENT UNE FOIS REVENU SUR TERRE,  
sont paramétrables par l'utilisateur par l'intermédiaire du tableau de configuration d'OrbiterSound.
- Le modèle de la Saturne V utilise maintenant un anneau inter-étages avec seulement quatre moteurs fusée au lieu de 8, comme c'était le cas pour la plupart des missions habitées.
- Pour le type de mission de "J" d'Apollo l'autonomie en propulsion des CSM (Depuis Apollo 15) a été mise à jour et permet maintenant d'exécuter un DOI avec le train complet comme dans la réalité.
- L'étage S IV-B exécute une manoeuvre d'impact avec la Lune à partir d'Apollo 13 comme c'était le cas dans la réalité. Les missions antérieures effectuaient une poussée en PROGRADE jusqu'à épuisement du carburant restant pour obtenir une orbite solaire.
- Élimine le "bogue aléatoire en début de P19" et optimise les programmes pour minimiser la consommation de carburant.
- Le décalage maximum admissible des plans pour la PDI est réduit de 44km à 22km, pour minimiser un risque d'échec du programme de PDI, lorsque le LM se tourne face vers le haut.
- Correction de l'erreur de signe dans l'ascension aérodynamique de ré-entrée. Maintenant une vitesse négative est vraiment affichée négative.
- P65 est ajustée pour une synchronisation plus précise et une auto-coupure automatique en fonction de l'altitude.

### Documentations

- Passage au format ".DOC" du manuel d'utilisateur, au lieu du format approximatif ".TXT".
- Documentation révisée pour prendre en compte les nouveaux dispositifs. A en outre ajouté quelques informations et a précisé plusieurs points peu clairs.
- Addition d'un nouveau document "EVA.doc" qui montre les zones d'alunissage et situe sur des cartes les activités d'EVA en fonction de chaque mission pendant le séjour lunaire.

## CE QU'IL Y a de NOUVEAU DANS LA VERSION 1.11

### Corrections

- La pression dynamique maximale admissible n'était pas correcte dans le fichier de configurations lors de l'utilisation de la tour d'éjection. Par les caractéristiques atmosphériques lors d'un abandon de mission, ceci entraînait la perte du vaisseau CSM. (Apparition de l'ange)
- Toutes les configurations d'abandon de mission, avec ou sans tour d'éjection et toute commande d'abandon (Les abandons exigeant une ré-entrée directe, parce que le CSM ne peut pas établir une orbite sûre) ont été profondément analysées et le code a été mis à jour en conséquence. Cette révision a incité à ajuster une légère augmentation à 250 kPa du maximum pression dynamique admissible et une révision totale de l'attitude du CM de telle sorte que le CM peut obtenir une ascension dynamique maximale, indispensable en situation de ré-entrée directe.
- A enlevé la nécessité de l'initialisation des "TRIM" lors du lancement pour éviter l'activation et d'affichage des graphes symbolisant leur position. Dans le cas du LM, ceci pourrait entrer en conflit avec le mode pilotage manuel.
- Avec l'hélicoptère, le vol stationnaire était obtenu en réduisant le pas collectif avec la touche "**Delete**". Cette touche est maintenant disponible plus tôt, ainsi vous pouvez obtenir l'information d'état "landed" avec beaucoup moins de sollicitations sur "**Delete**".

### Documentations

- Ajout des deux chapitres "LES QUATRE MODES d'ABANDON EN PHASE de LANCEMENT" et "ASCENSION AÉRODYNAMIQUE", ainsi l'utilisateur disposera des informations indispensables pour effectuer avec succès des ré-entrée directes sur abandon de mission.

## CE QU'IL Y a de NOUVEAU DANS LA VERSION 1.10

### Changements structurels

- Les dossiers spécifiques de configuration sont maintenant logés dans les répertoires privés. ATTENTION !!! Ce changement rend incompatible les scénarii des versions précédentes. Se référer à la remarque du chapitre "INSTALLATION", de la documentation, pour voir comment rendre compatibles d'anciens scénarii.

### Changements d'interface

- La commande de la probabilité de dommages et d'échec x10 qui était obtenue avec la touche "End" pour les vaisseaux CSM et LM, est actuellement affectée à la touche "[F12]".
- LM : Mode pilotage manuel P66. Pour éviter le conflit avec les commandes standard de ZOOM d'ORBITER "PageUp" et "PageDown" les touches actuellement affectées à la commande des vitesses verticales sont respectivement "**Insert**" (Incrément) et "**Delete**". (Décrément)

### Changements de comportement

- LM : Mode pilotage manuel P66. La ligne d'affichage n'emploie plus les unités métriques. Les unités utilisées sont maintenant des "Noeuds" pour la vitesse horizontale, et des "ft/s" pour les vitesses latérales et verticales ainsi que des "ft" pour l'altitude.
- La probabilité d'échec ou de défaut pour la "simulation de dommages" a été réduite à 0.05%. Pour plus de détail, voir le chapitre "DOMMAGES ET ÉCHECS de la documentation.

### Nouveaux dispositifs

- LM : Mode pilotage manuel P66. La touche "**End**" permet maintenant d'annuler la vitesse verticale.
- Simulation complète de la récupération de l'équipage par l'hélicoptère, suite à un "splashdown" normal.

### Nouveaux Scénarii

- Les étapes de démonstration 31, 32 et 33 d'Apollo 11, montrent la récupération des astronautes par l'hélicoptère.

## POINT IMPORTANT :

Initialement, j'avais pensé effectuer une traduction minimale pour mon usage personnel. N'étant absolument pas capable de transposer correctement un texte Anglais, je me suis aidé de la fonction "traduction mot à mot" du moteur de recherche GOOGLE. Bien entendu, le résultat est forcément "pauvre" et pratiquement inutilisable, car effectué hors contexte. Mais, commençant à être capable de comprendre certaines bases sur le logiciel ORBITER, en ayant effectué quelques vol sous AMSO, et en reprenant le résultat de la traduction informatique, il devenait possible de réaliser un document presque vraisemblable.

Je me suis rapidement rendu compte que la traduction, fut-elle sommaire, d'un quelconque document, constitue un travail tout compte fait assez considérable.

Dans ce contexte, effectuer cet essai uniquement pour un usage personnel m'a semblé égoïste et "stérile", surtout après avoir bénéficié de tout ce qui est actuellement disponible en V.F. sur le forum de DAN. Aussi, je me suis engagé dans une logique de diffusion sur Internet. Cette optique impliquait des contraintes plus sévères, et en particulier l'obligation de ne pas trahir le document d'origine et d'éviter d'introduire des imprécisions, ou pire, des contresens.

Rassurez-vous, Alain a eu la gentillesse de m'envoyer les informations utiles quand j'avais le sentiment de "cafouiller" ou d'aboutir à des renseignements douteux. Naturellement, je revendique jalousement tous ce qui n'est pas idéal dans ce fichier, mais sans vouloir engager sa responsabilité, à mes yeux il rend crédible les informations que vous pourrez puiser dans ces lignes, sachant que tout ce que j'ai écrit dans ces lignes a fait l'objet de vérifications en situation, moyen comme un autre de me faire vraiment plaisir avec AMSO. Bien entendu, toute critique, d'où qu'elle me parvienne sera la bienvenue.

Le seul but de ce document, est de rendre service à tous ceux qui, à l'instar de Nulentout, sont des "crasses" en Anglais, et à mon tour d'apporter un peu d'eau au moulin.

Reste que si vous comparez le contenu de ce document avec celui d'origine, vous constaterez que je me suis permis quelques "fantaisies" de mise en page et de rédaction des textes, je vous demanderai d'avoir la générosité de l'accepter tel qu'il est : Nulentout.

Les deux chapitres CREDITS et COPYRIGHTS n'ont pas été traduit pour alléger la taille de ce fichier, déjà gavé par quelques images non indispensables. Il relèvera donc de la responsabilité morale du lecteur, d'aller les consulter par raison de courtoisie et de justice dans le fichier original, c'est à mon avis la moindre des contraintes quand on bénéficie de tels cadeaux.

## REMERCIEMENTS :

C'est à la fois le chapitre le plus agréable à rédiger, mais aussi le plus délicat, car on va citer des auteurs dans un ordre forcément critiquable, voire on peut oublier de citer des bénévoles importants. Comme si le travail effectué par chacun pouvait être considéré comme non important !

Comme il faut bien commencer, je vais procéder chronologiquement. Est-il bien utile de citer le créateur d'**ORBITER**, qui est à l'origine de cette fantastique possibilité d'aller nous perdre dans les étoiles ? Merci infiniment à **Martin Schweiger** dont nous sommes tellement redevables.

Bien évidemment, vient naturellement dans mes pensées, **ACSoft**, le créateur de cette merveille qu'est **AMSO**, mais dont je n'aurais pas deviné l'existence sans le Site incontournable de **DAN**.

Et que dire de tous ces ADD-ONS, dont je ne vais pas courir le risque de donner une liste, et qui font d'ORBITER un programme si fabuleux. Que leurs discrets auteurs en soient également somptueusement remerciés. Il est certain, que sans le secours des si indispensables tutos et traductions V.F. disponibles, j'aurais lamentablement stagné dans des marécages décevants d'incompréhension et de difficultés, avec pour conclusion un découragement inexorable. Merci à tous ceux qui ont consommé autant de leur loisirs pour réaliser ces documents indispensables.

Et ceux qui en permanence viennent aimablement nous sauver quand on jette une bouteille à la mer dans le forum, eux aussi n'ont pas démérité. Je ne vais bien entendu pas oublier mon premier lecteur, POPYREF, qui hante par ses bienfaits en permanence le vide sidéral et qui a gentiment accepté lors de ma première traduction, celle de la version 1.16 de corriger mon document.

Bon, pour être certain de n'oublier personne, et pour faire bon poids, je remercie également tous ceux que je n'ai pas cité ci-avant.

Très amicalement : Nulentout.





# AMSO

## Hommage à Dennis, mon bon ami !

Traduction V.F. du document **Tribute to LazyD**

### AVANT- PROPOS.

Mon cher Dennis, pourquoi nous as-tu quittés si tôt ?

Je ne t'ai jamais rencontré et pas même vu une seule photo de toi, avant ton départ d'ici bas. Mais, curieusement, travailler avec toi par le biais de canaux de communication comme Skype, soit en "chattant" ou même parfois en vocal, ou tout simplement avec nos nombreux échanges de courriels, a créé une vraie et sincère complicité entre nous. Finalement, nous n'avons pas seulement parlé d'ésotériques problèmes mathématiques de navigation dans l'espace, mais échangés des propos humains concernant nos vie privées mutuelles, ou parlé avec simplicité de ce que nous faisons en dehors du développement d'AMSO, au cours de notre vie de tous les jours.

Je me souviens lors de nos longues séances de travail, tu étais toujours préoccupé par le fait que je passais beaucoup trop de temps derrière mon ordinateur et risquais, de ce fait, "de négliger mon épouse". Tu me disais avec conviction : "Alain, tu dois arrêter maintenant ! Que va penser Madame CAPT !". Quelle gentillesse de ta part ! Je me souviens également d'un jour ou quelques vaches d'un voisin s'étaient échappées, et que tu as dû courir partout alentour ! Je me remémore les problèmes que tu avais parfois avec ton tracteur, qui n'avaient finalement plus aucun secret pour moi !

Et que dire de nos nombreuses conversations sur les vins réputés de tous les pays du monde ! Je me souviens comme tu te réjouissais à la perspective de pouvoir déguster de bons vins lors de tes prochaines vacances en Italie !

Oui, vraiment, même si nous ne nous sommes pas rencontré physiquement, nous avons tissé une véritable amitié, nourrie d'une confiance mutuelle profonde. Je ne comprends pas ce curieux phénomène, mais même dans ces conditions, Dennis, tu es devenu l'un de mes meilleurs amis. Ton souvenir restera définitivement gravée dans mon cœur. Lorsque j'ai reçu l'email de Jane, ton épouse, annonçant la terrible nouvelle, je me suis effondré en larmes, dans mon bureau.

Dennis, j'ai mis tout mon cœur dans ce scénario "Tribute to LazyD". Il démontre l'incroyable précision des programmes de guidage que tu as écrit pour nous. Chaque "Orbinaute" sera en mesure d'apporter son propre hommage à ta mémoire et en apprendre un peu plus sur toi, en visitant ce monument sur le site de Taurus Littrow de la mission d'Apollo 17. Tu te souviens Dennis, c'est ma mission favorite dans Apollo, parce que j'ai eu la chance et le privilège d'assister au spectaculaire décollage de nuit de ce dernier vol qui a signé la fin du projet Apollo.

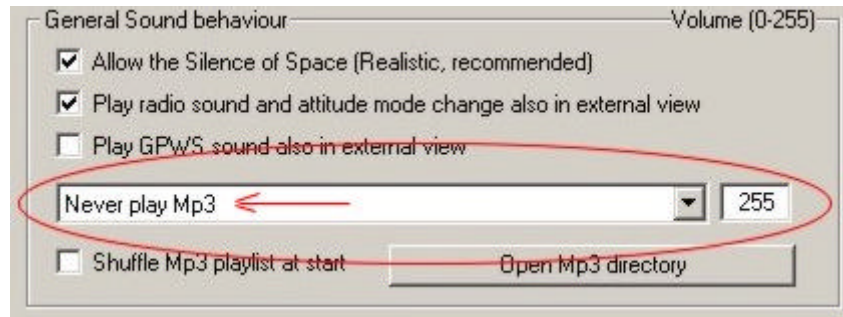
Dennis, j'avais dans mon esprit le secret espoir de venir te rendre visite, un jour, à Lopez Island. Malheureusement, cela n'arrivera jamais. Mais tu demeurera dans mon cœur à jamais.

Repose en paix, Dennis.

## TUTORIAL.

En premier, c'est TRES IMPORTANT :

Si ce n'est pas déjà fait, vous devez suspendre votre musique dans le programme de réglage d'OrbiterSound. Sinon, on entendra votre musique personnelle en même temps que celle de la cérémonie. Il s'agit d'une cérémonie en mémoire d'un disparu, il est donc tout à fait normal de ne pas ajouter une musique de votre choix, dans ces conditions ! Simple question de respect.



Normalement, Windows installe la fonction MCI (Media Control Interface) par défaut. Mais je sais que sur certains systèmes ce n'est pas implicite. Si c'est votre cas, vous devez installer cette fonctionnalité, autrement vous ne pourrez pas entendre la musique, qui est une partie importante de la cérémonie. Vous risquez de plus, de voir Orbiter se bloquer sur un message d'erreur de Windows, caché derrière votre Orbiter en plein écran, en supposant que vous exécutez Orbiter dans ce mode.

Après ces ennuyeux soucis techniques, espérons que tout est réglé correctement, et c'est parti !

Exécutez le scénario "Hommage à LazyD" que vous trouverez dans "AMSO \ Divers". Vous êtes le 15 décembre 2007, c'est la fenêtre d'atterrissage la plus proche après le décès de LazyD, pour revisiter Apollo 17 sur le site de Taurus.

Appuyez sur la touche "**K**" et la touche "flèche droite", puis sélectionner l'item "Engager PDI" et lancez la série de programmes de P63 à P65, écrit par Dennis, avec "flèche vers le haut".

Lorsque vous serez dans la séquence d'approche (Programme P64), N'UTILISEZ PAS le "Target change". Comme vous pouvez le voir, une croix de balises bleues clignote sur la surface de la Lune, marquant la position exacte programmée pour l'alunissage. Faites confiance à Dennis, il vous mènera au centre de cette croix !

Je vous recommande de passer dans le cockpit virtuel au cours de cette approche (Touche **F8**). Vous verrez la croix clignotante et survolerez le site de la mission Apollo 17. Vous verrez sur votre gauche le Rover et l'étage de descente dormant sur place depuis 1972.

Lorsqu'il a atterri, passez en vue extérieure (Touche **F1**), une fois que la poussière se sera dissipée. Avec le bouton droit de votre souris, utilisez la souris pour régler la vue à la bonne position pour travailler autour du LM. Maintenant, appuyez sur "**Ctrl + F1**". Cela ouvrira la fenêtre de gestion de la "caméra" dans Orbiter. Maintenant, validez l'option "Ground", puis "Current" et fermez cette fenêtre en cliquant sur la croix rouge de la fenêtre dans le coin en haut à droite.

Vous pouvez maintenant commencer votre EVA au Monument Mémorial de Dennis. Appuyez sur la touche "**K**" pour faire sortir le commandant de la mission à l'extérieur. Maintenant, appuyez sur "?" pour revenir sur le LM. Appuyez ensuite à nouveau sur "**K**" pour démarrer l'EVA du deuxième astronaute.

Maintenant, il faut déployer le Lunar Rover et prendre le drapeau national placé dans les compartiments situés sur le LM. Reportez-vous au manuel de l'utilisateur AMSO si vous ne savez pas comment faire. Mais, en deux mots, la procédure consiste à amener l'un des astronautes juste à proximité de l'un des compartiments, en le déplaçant avec les touches du clavier numérique, puis d'appuyer sur "**K**" pour la première action qui permet de déployer le Lunar Rover. Puis la touche "**J**" permet de prendre le drapeau.

Maintenant, vous pouvez monter à bord du Lunar Rover en plaçant les deux astronautes à son bord. (Le commandant conduit le Rover) C'est la touche "**J**" qui permet de faire monter les l'astronautes à bord. N'oubliez pas que c'est la touche "**?**" qui vous permet de changer le contrôle entre les éléments actifs.

Lorsque les deux astronautes sont à bord du Lunar Rover, appuyez sur la touche "**F1**" pour obtenir la vue virtuelle du commandant et utiliser les touches du pavé numérique pour conduire le Rover vers le Monument. Il se trouve près du gros cratère que vous avez vu au cours de l'approche, à la fin de la plus longue branche de la croix bleue clignotante. Donc, pour être exact, vous devez conduire le long de cet axe, le soleil étant juste derrière vous.

Lorsque vous arrivez au Monument, s'il vous plaît arrêtez votre Rover juste à l'extérieur du grand cercle, que vous observerez sur le terrain. Maintenant, utilisez les touches "**F1**", puis "**F2**". Cela permettra de ramener la vue extérieure à votre emplacement. Refaire la même procédure que précédemment, pour créer une bonne caméra extérieure et voir le Monument dans de bonnes conditions.

Débarquez alors les deux astronautes du Rover (Utilisation de "**J**" et de "**?**") et faites-les avancer vers la façade principale du Monument juste face du soleil, à une distance d'environ 10 mètres. Vous êtes maintenant prêt pour la cérémonie.

Pour commencer la cérémonie, laissez simplement le porteur du drapeau US le planter dans le sol lunaire, en utilisant la touche "**J**". Assurez-vous au préalable d'avoir bien pris le contrôle de cet astronaute, sinon, utilisez "**?**" pour le faire.

Vous avez également 6 enregistrements de positions prédéfinies pour les réglages de la caméra au sol, que vous pouvez utiliser pour placer la caméra de manière optimale aux six stations de méditation du Monument avec un angle de vue idéal sur les images de LazyD. Pour les utiliser, appuyez sur "**Ctrl [F1]**", puis

sélectionnez l'onglet "sol". Maintenant, sélectionnez dans la seconde liste déroulante des sites "Taurus Littrow" et enfin, dans une troisième liste déroulante la station souhaitée. Utilisez la souris avec le bouton droit enfoncée pour viser le centre de l'image.



Alain Capt  
ACSoft Productions  
Acapt@acsoft.ch  
[Http://www.acsoft.ch/amso/amso.html](http://www.acsoft.ch/amso/amso.html)

ACS / 10 Février 2008

## >>> AMSO <<< Traduction V.F. de AMSO-User- manual.doc

AVANT- PROPOS. ....	P1
D'AUTRES COMPLÉMENTS. ....	P2
INSTALLATION. ....	P3
DESINSTALLATION. ....	P3
CONFIGURATION OPTIMALE D'ORBITER POUR AMSO. ....	P3
ANTICRÉNELAGE. ....	P4
TOUR DE LANCEMENT ET PAD-39A. ....	P4
VULNÉRABILITÉ DES VAISSEaux APOLLO. ....	P5
UTILISATION. ....	P5
COCKPITS VIRTUELS. ....	P9
PARTICULARITÉS DES MISSIONS QUI PRÉCÈDENT APOLLO 11. ....	P9
PILOTES AUTOMATIQUES. ....	P10
Programmes de l'ordinateur du pilote automatique du CSM. ....	P11
Programmes de l'ordinateur du pilote automatique du LM. ....	P11
COMPARTIMENT DES INSTRUMENTS ET ACTIVITÉS. ....	P16
SCENES DES SITES D'ALUNISSAGE. ....	P17
DOMMAGES ET ÉCHECS. ....	P17
ACTIVITÉS EVA LUNAIRES. ....	P19
Travailler sur la Lune. ....	P20
LES 4 MODES D'ABANDON EN PHASE DE LANCEMENT. ....	P23
ASCENSION AÉRODYNAMIQUE. ....	P23
ÉQUIPE DE RÉCUPÉRATION. ....	P24
Utilisation de la caméra au sol. ....	P25
VUES PRÉRÉGLÉES DE LA CAMÉRA. ....	P25
SONS PERSONNALISÉS. ....	P26
INFORMATIONS TECHNIQUES. ....	P29
Caractéristiques de la Saturne V. ....	P31
Caractéristiques du vaisseau Apollo. ....	P31
Caractéristiques d'insertion en orbite terrestre de parking. ....	P33
PROBLÈMES CONNUS. ....	P34

## >>> EVA LUNAIRES <<<

EVA SUR LA LUNE. ....	P35
APOLLO 11 ....	P36
APOLLO 12 ....	P37
APOLLO 14 ....	P38
APOLLO 15 ....	P39
APOLLO 16 ....	P41
APOLLO 17 ....	P47

## >>> PROCÉDURES D'ALUNISSAGE <<<

PROCÉDURES APOLLO DE DESCENTE. ....	P44
ANNEXE 1 : PROCÉDURES D'ALUNISSAGE. ....	P45
T.L.I. avec trajectoire de retour libre. ....	P48
Manoeuvre de retour / couloir d'entrée nominal. ....	P51

## >>> HISTORIQUE DES AMÉLIORATIONS <<< P52

POINT IMPORTANT - REMERCIEMENTS ....	P64
AMSO : Hommage à Dennis, mon bon Ami ! . ....	P65