High Frontier 4 All – Règle de Base

4th EDITION LIVING RULES

Copyright © 2019, Ion Game & Sierra Madre Games

jeu : Phil Eklund. publication : Avril 2020

Un jeu sur l'exoglobalisation pour 1 à 5 joueurs.

VF © 500nuancesdegeek.fr 2020-2021 – Tous droits réservés

https://docs.google.com/document/d/1Fk75aXGvImWJIH1VqQgVT-pEYWefTIvClpR4fktC79c/edit?usp=sharing

Note l'éditeur VF :

La réalisation de High Frontier, pendant la pandémie, a été exceptionnellement mouvementée. Vous pouvez lire le résumé des périphéries dans la FAQ ci-dessous. Il en résulte des coquilles et des erreurs de cohérence entre les livrets. Pour pallier ces défauts, et continuer le développement du jeu, nous avons décidé de mettre entre les mains de la communauté le plus d'éléments possibles à disposition pour les corrections, mais aussi la mise à jour des living rules, et la suite… N'hésitez pas à commenter, et à mettre à jour directement si des modifications des règles VO ont eu lieu ou pour tout ce qui concerne les coquilles.

Deux seules règles de bon sens. Ne modifiez pas un terme de jeu car vos améliorations risquent. Dans ce cas, laissez un commentaire sur le glossaire. De même, si vous avez un doute sur le reste, utilisez les commentaires.

Documents de référence :

- **La FAQ et thread sur le forum High Frontier:** l'histoire mouvementée de la réalisation du jeu. [archives]
- Un pack de cartes corrigées est disponible gratuitement dans la boutique près de chez vous, ou en ligne sur notre boutique.
- **Glossaire** : pour référence.
- **Living rules module III VF, Conflict** : version du module 3 qui est parti à l'impression en 2022, MÀJ par la communauté.
- **Cartes**: le dernier (?) document de travail, pour référence
- **Cartes** (errata): un errata sur les cartes. A intégrer dans le PDF des cartes

- **Living rules Core rules VF** : le présent fichier. Les anciennes living rules ayant été perdues, ce fichier est une base à mettre à jour.
- **Aides de jeu**
- **Fichiers indesign** (sur demande)

Développement (vous pouvez ajouter vos aides de jeu, variantes, etc…)

- **Aide de jeu vulgarisation** : une aide de jeu WIP afin de pouvoir comprendre, durant le jeu, les technologies impliquées. Le but est donc de les “traduire” pour fournir une représentation sans posséder de culture technique.
- Tutorial zéro scripté (Space diamonds): un tutorial en mode scripté, permettant de jouer et d'expliquer les règles au fur et à mesure, sans lecture préalable.
- Tutorial 1 scripté (Race to mars)::la suite du tutorial, qui permet d'ajouter le coeur des regles
- Regles séquentielles: WIP. J’ai essayé de réaliser un déroulé séquentiel des règles, comme aide de jeu synthétique au cours de la partie. A compléter.

A. Introduction

Ces règles (glossaire inclus) constituent les règles de base, et sont complétées par les tutoriels, les variantes, et les modules.

A1. Aperçu Général

Les joueurs, qui représentent chacun une faction terrienne détentrice de la technologie du vol spatial, vont effectuer des enchères pour acquérir des Cartes Brevet (des technologies spatiales), et les envoyer en Orbite Basse Terrestre (Low Earth Orbit) afin des les assembler pour former des Lanceurs avec leur Chargement. En LEO, l'eau sera utilisée comme devise et comme carburant; chaque container d'eau servant de devise étant appelé un **Aqua**. Une fois ravitaillés en ergol, ces Lanceurs partiront en direction de sites d'intérêt industriel ou scientifique (planètes, astéroïdes, etc.). Si la prospection est un succès, une Concession pourra être revendiquée au nom de votre faction. Une Concession pourra ensuite accueillir une Usine afin de produire de nouvelles technologies avancées. L'extraction d'eau sur un Site vous permettra de produire des FT (*Fuel Tank*, perles bleues matérialisant des réservoirs d'eau utilisables comme carburant) pour alimenter en carburant vos fusées. Ces FT pourront aussi être convertis en devises (« Aqua ») s'ils sont ramenés en LEO.

a. **Conditions de victoire du jeu de base.** A la fin de la 48ème année (48 tours par joueur), le vainqueur est le joueur qui possède le plus de points de victoire (PV).

ASTUCE : En général, les PV sont marqués grâce aux Concessions, aux Usines, à la valeur finale des Sites industrialisés, et aux jetons gloire (objectifs atteints lors de l'exploration).

OUBLI FRÉQUENT : L'eau est habituellement utilisée comme devise, mais elle n'a de valeur monétaire que si elle est en LEO. Vous ne pouvez pas payer quelqu'un avec de l'eau, si celle-ci se trouve sur Mars.

A2. Précisions

a) Les **termes** définis sont mis en **gras**, ou en *italique* s'ils sont définis ailleurs. Les termes en lettres capitales sont définis dans le glossaire.

b) Les **Processus Séquentiels** sont présentés dans l'ordre chronologique de la séquence de jeu. Ils sont d'abord expliqués par un petit résumé, puis par des paragraphes décrivant le processus dans le détail.

c) **Règle d'Or.** Si le texte d'une carte, d'un scénario, d'un tutoriel, ou d'une variante contredit ces règles, c'est le texte qui prévaut.

d) **Règles Modulaires.** Les règles en bleu sont celles des modules et sont ignorées à moins de jouer avec le Module en question. Le symbole ◊ indique une règle qui n'est pas utilisée dans *Race for Glory*. Le symbole ♦ indique une variante de règle utilisée dans Race for Glory. De plus, les règles des Modules prévalent sur celles des règles de base. En cas de conflit entre Modules, référez-vous à la date de mise à jour pour arbitrer.

e) **Apprendre le Jeu.** Référez-vous aux différents tutoriels disponibles en VO et en français.

f) **Carte Poster.** Vous pouvez vous procurer le poster « High Frontier Colonization Poster-Map » sur Zazzle, qui réunit le plateau de base et de l'extension.

A3. Parties d'Introduction

Space Diamonds présente le plateau de jeu et les déplacements. *Race for Glory* présente les règles de base décrites ici par l'intermédiaire d'un tutoriel, à l'exception des *Ceintures de Radiations* **(H10)**, des *soutiens* **(K)** et des *événements* **(D2).**

B. Description des Éléments de Jeu

B1. Liste du Matériel

Voir « *Lisez-Moi d'Abord* ».

B2. ♦ Cartes Brevet

Le jeu de base utilise 6 types de Cartes Brevet : les **propulseurs** (les moteurs des lanceurs), les **robonautes** (des drones d'extraction pilotés à distance), les **raffineries** (pour purifier le minerai), les **générateurs** (producteurs de courant continu ou alternatif), les **réacteurs** (producteurs d'énergie), et les

radiateurs (pour refroidir les autres composants).

a) **Faces Noire & Blanche.** La Face Blanche d'une carte brevet désigne un produit fabriqué sur Terre. La Face Noire désigne un produit technologiquement plus avancé produit dans l'espace (ailleurs que sur Terre). Jusqu'à ce que vous construisiez votre première Usine sur un Site, vous ne pourrez utiliser que la Face Blanche des cartes brevet.

b) **Masse.** Indiquée dans le coin supérieur gauche, elle est principalement utilisée pour déterminer son coût de mise en orbite basse (boost) et sa contribution à la Masse Sèche sur la Piste d'Ergol.

c) **Plateforme et ISRU.** Les cartes qui possèdent une valeur **ISRU** (Utilisation des Ressources In Situ) inscrite dans l'icône de plateforme (*buggy*, *armes à rayon* ou *missile*), peuvent être utilisées pour effectuer un *ravitaillement ISRU* (**I5a**) et de la *prospection* (**I6**).

d) **Triangle de Poussée.** Les cartes avec un triangle de poussée (**H2**) sont capables de déplacer une Pile. Le chiffre à gauche dans le triangle de poussée représente la **poussée de base**; le chiffre à droite représente la **Consommation d'Ergol**. La couleur du triangle désigne la *qualité d'ergol* (**F4b**). S'il y a un icône en forme de flamme à son sommet, le propulseur peut effectuer un afterburn (**H3a**) [système de propulsion par post-combustion]. S'il y a un icône Push « ►) » au centre et en bas, cela signifie que le propulseur est équipé pour subir une poussée par faisceau laser (**H3d**).

   Exemple *: Le propulseur 5●1 à Faisceau magnétique à une poussée de base de 5 et une consommation d'ergol de 1.*

e) **Énergie Solaire.** Cet icône en forme de Soleil indique que la poussée sera modifiée en fonction de la distance à laquelle se trouve le propulseur par rapport au Soleil (**H3c**). Il est indépendant de tous les autres icônes du *triangle de poussée* ou du propulseur lui-même. Ces modificateurs s'appliquent uniquement si la carte fait partie de la *chaîne de soutien* (◊ **J1c**) d'un *triangle de poussée* actif. Une carte à Énergie Solaire devient non opérationnelle (**J2**) si elle se trouve dans la Zone Héliocentrique de Neptune ♆ ou au-delà (◊ **J3a**).

f) **Type Spectral.** La lettre inscrite sur la Face Noire d'un brevet (**C**, **S**, **M**, **V**, **D**, ou **H**), et aussi visible sur la Face Blanche en petit, indique par quel type d'Usine elle peut être produite (**I8**).

g) ◊ **Capacités et Restrictions.** Ces informations sont imprimées dans la bande colorée de la carte (◊ **J2e**). Elles s'appliquent si la carte est *opérationnelle* (◊ **J3**).

h) ◊ **Cartes Soutien Nécessaires.** Les conditions nécessaires pour que la carte soit opérationnelle (**J1**) sont listées ici. Dans cet exemple, il est indiqué qu'un générateur de type « e » est nécessaire.

i) ◊ **Icône Clef à Molette.** Il indique les *soutiens modificateurs de poussée*. (◊ **J5**). Ces modificateurs s'appliquent uniquement si la carte fait partie d'une *chaîne de soutien* (◊ **J1c**) d'un *triangle de poussée* actif.

j) ◊ **Rad-Hardness**. Désigne le niveau de résistance aux tempêtes solaires (◊ **K2d**) et aux Ceintures de Radiations (◊ **H10**).

k) ◊ **Soutien Fourni.** Les icônes dans le coin supérieur gauche indiquent quel type de soutien la carte fournit (**J**).

B3. Jetons Gloire et Héroïsme

Les 13 jetons Gloire, placés sur le plateau (**C7**) valent chacun 1 PV lorsqu'ils sont revendiqués par un Humain, et 1 PV supplémentaire s'ils sont ramenés en LEO par un Humain (L). Les jetons Héroïsme valent toujours 2 PV.

B4. Plateaux Individuels

Chaque joueur débute la partie avec un **plateau individuel** pour ranger ses cartes et ses **Aqua** (les perles bleues stockées dans votre Pile LEO, utilisées comme devise et carburant). On y trouve une Piste d'Ergol et une piste pour la poussée nette (utilisée pour suivre la consommation de carburant et la *poussée nette* de sa Pile Lanceur).

B5. Carte du système Solaire

Les six **Pistes d'Exploitation des Ressources** (montrant chaque type spectral **C, S, M, V, D,** et **H**) se trouvent sur le plateau. Il y a deux plateaux annexes : le Cycle des Taches Solaires et l'Assemblée Politique Solaire.

B6. Cartes Équipage.

Votre Équipage possède une couleur de joueur, une Masse, une *plateforme ISRU*, un *rad-hardness*, et un *triangle de poussée (sauf pour le joueur rouge Shimizu Corp.)*. Il est utile pour se défendre contre les Crimes et réparer les Anomalies. Il ne peut pas être échangé, vendu, ou défaussé (mais voir en **N3d**).

a) **Privilège de Faction.** Cette capacité, notée sous le rad-hardness, est active tout au long de la partie, sauf durant *l'Anarchie* (**K2e**). Sont inclus Telescope scintillant, Rechargement Kharmique, Crime , Frais de lancement , Cable lunaire , Commercial , Open Source FINAO, Satellite de puissance

b) Secrétaire général , Meute de dépanneurs , Bricolage, ou Taxes (voir le glossaire).

c) **Idéologie de Faction** (Module 0). Cette règle est utilisée pour placer des *délégués* (**O3**).

B7. Carte du Système Solaire

Cette carte est principalement composée d'**Espaces** (les endroits où les Lanceurs peuvent « faire halte ») et de **routes** entre les Espaces. Certaines des routes les plus utilisées sont colorées et

marquées par un panneau (par ex. « Terre-Mars »). Les différents types d'Espaces sont décrits ci-dessous.

Intersection Hohmann (pas de cercle) :
Aller en ligne droite librement (est possible) ou s'arrêter.
Pivot obligatoire (2 Burns) pour changer de direction. (Burn = dépense d'un nombre d'étapes ergol égal à la consommation d'ergol).
Si le tour commence à une intersection Hohmann, liberté de se déplacer dans toutes les directions.

Intersection Point de Lagrange (cercle) :
Liberté de le traverser, s'y arrêter, ou y changer de direction.

Lagrange Burn :
1 Burn pour y entrer.

Lander Burn et Half Lander Burn :
1 Burn pour entrer dans un Lander.
1 Burn pour entrer dans un Half Lander, consommation d'1/2 étape ergol.
Interdiction de terminer un déplacement sur ces Espaces.

Site (atterrissage ou décollage) :
Conditions pour atterrir ou décoller : poussée nette > Taille du Site, avec les 3 exceptions suivantes :
1. **Passer par une trajectoire d'aérofreinage pour atterrir**. Un Test de Risque (**H7**) doit être effectué.
2. **Assistance par Usine pour Atterrir ou décoller** : Faire un Test de Risque et déplacement interdit vers ou depuis un Lander Burn.
3. **Décollage Avion-fusée** (**H6c**). Utilisation de l'assistance par usine pour décoller avec n'importe quelle poussée en payant une pénalité en eau = 2 x Masse En Charge.

Site d'une Comète Synodique (Atterrir et Décoller) :
Idem que pour un Site. De plus, on ne peut y entrer ou en sortir uniquement lorsque le Cube de Taches Solaires se trouve dans la *saison* de la couleur correspondante (**K1**).

a) **Sites**. Hexagones noirs représentant des régions de planètes, des lunes et des astéroïdes sur lesquels on peut atterrir. Les Sites ont les caractéristiques suivantes :
    1. La **Taille** est le nombre indiquant la force de gravité à la surface. Plus ce nombre est grand, plus la prospection aura de chances de réussite, mais plus votre Lanceur devra être

puissant pour y atterrir et en décoller.

2. Le **Type Spectral** (**C**, **S**, **M**, **V**, **D**, ou **H**) indique ce qui peut être extrait du sol et les types de produits qui peuvent être fabriqués par l'usine qui s'y trouve.

3. Un **Site Atmosphérique** est désigné par un icône en forme de nuage dans l'hexagone du Site.

4. L'**Hydratation** indique la difficulté à extraire de l'eau. Elle va de zéro à quatre gouttes d'eau.

5. Un **Site Astrobiologique** est désigné par un icône feuille.

6. Un **Site Sous-marin** est désigné par un icône vague bleue.

b) **Intersections.** L'Espace formé par l'intersection de deux routes est appelé un **Hohmann** si les deux lignes se touchent ou forment un angle non marqué par un icône ou un cercle. Cela inclut chaque angle qui constitue une route en zigzag, comme celles que l'on trouve dans le Système Solaire lointain.

1. **Espace Lagrange et Lander.** Un Espace n'est pas un Hohmann s'il est marqué par un icône (par ex. un cercle rempli ou vide, ou un icône lander).

2. **Ponts.** Si les lignes ne se touchent pas, il n'y a pas d'intersection, donc ce n'est ni un espace ni une intersection Hohmann.

3. Le **changement de direction** lors d'un déplacement sur un Hohmann nécessite d'effectuer un Pivot (**H4c**).

4. **Orbites Foyer**. Les Orbites Foyer des Bernals sont désignées par un icône en forme d'étoile à 7 branches.

c) **Burn.** Ces Espaces sont les cercles de couleur magenta sur le plateau. Il y en a de deux types : Les **Lagrange Burn** et les **Lander Burn** (**H5e**). A chaque fois qu'un Lanceur entre dans un Burn, il doit dépenser un nombre d'étapes ergol égal à sa consommation d'ergol.

ASTUCE : La majorité des Espaces Burn se trouvent soit autour des planètes, soit à la bordure extérieure de chaque Zone Héliocentrique. Plus près du Soleil, certaines routes au bord des Zones Héliocentriques ne possèdent pas de Burn. Utilisez-les pour voyager plus économiquement en carburant, mais plus lentement.

d) Les **Espaces** peuvent aussi être marqués par un icône *Risque* (voir **H**7 pour les différents sous-types), *Survol* (**H8**), ou Ceinture de Radiations (◊ **H10**).

e) Une **Trajectoire d'Aérofreinage** est une route en marron pointillé. En empruntant cette route, un Vaisseau peut atteindre un Site en ignorant la condition de *poussée nette* et sans dépense d'ergol. Entrer dans un Risque d'Aérofreinage implique un Test de Risque ou un paiement FINAO (**H7e**). Un Vaisseau ne peut jamais se déplacer le long d'un chemin de ce type en sens contraire de la flèche.

f) Une **Route à Buggy** est un chemin tracé en jaune pointillé. Elle est utilisée lors d'une prospection

à buggy, mais peut aussi être utilisée pour déplacer un Équipage (**H9a**).

g) Les **Zones Héliocentriques** découpent le système solaire en zones concentriques qui symbolisent la baisse d'intensité de l'énergie solaire à mesure que l'on s'éloigne du Soleil. Chaque zone est désignée par le nom d'une planète (de Mercure ☿ à Neptune ♆). Ces zones modifient la poussée des Lanceurs à Énergie Solaire et à Voile (**H3c**).

h) ♦ **Sites de Comètes Synodiques.** Un Site avec une bordure rouge, bleue, ou jaune, représente une comète dont la forte excentricité de l'orbite induit le fait qu'elle n'est accessible que lors de la saison du Cycle des Taches Solaires de la couleur correspondante. Voir le glossaire pour les détails.

i) **Panneaux et Lignes Colorées.** Ils n'ont pas d'impact sur le gameplay et sont juste informationnels. Ils mettent en valeur une trajectoire possible pour atteindre le lieu mentionné, avec le nombre de Burn avant destination, sans Pivots (**H4c**), et en utilisant les *survols* (**H8**). Le nombre de Burn, multiplié par votre *consommation d'ergol* (**B2d**), est égal au nombre d'étapes ergol dont vous aurez besoin.

   ***Exemple** : Un Lanceur avec un propulseur 3●2 prend la route orange vers Mercure. Il aura besoin de 7 x 2 = 14 étapes ergol pour les 7 Burns à traverser.*

j) **Mise en Place des Jetons Gloire.** Les cercles nommés « glory » ou « heroism » débutent la partie avec un *jeton gloire* (**C7**).

k) **Texte d'Ambiance.** Le texte sur le plateau est purement descriptif sauf pour certains textes de règle situés sur les lieux *du groupe de comètes Kreutz sungrazer* (**B7h**), survol de *Venus* (**H8c**), *oberth solaire* (**H8e**) et *Luna* (**I6**).

l) **Désignation Horaire.** Un cadran est représenté autour du Soleil. Pour désigner la position d'un corps, ajoutez “l'horaire” à la suite du symbole de la Zone Héliocentrique dont il fait partie. Cela permet de faciliter la localisation d'un Site. Par exemple, Earth/LEO est localisé à ⊕3:30.

B8. Jetons

Sont compris les perles bleues (80 FT ou Aqua), les disques rouges transparents (40 Sites Condamnés), les disques opaques à la couleur des joueurs (Concessions, 9 par joueur), les cubes à la couleur des joueurs (Usines, 7 par joueur), les dômes à la couleur des joueurs (Colonies, 7 par joueur), et les Figurines Lanceur à la couleur des joueurs (2 par joueur).

C. Mise en Place du Jeu de Base

Le nombre de joueurs peut aller de 2 à 5 (1 dans certains scénarios). Avant de commencer, décidez des Modules ou variantes qui seront utilisés. Référez-vous au *quick start game* (**V1**) (recommandé pour 4 joueurs ou plus), au livret *Space Diamonds* (**iA**), et à la variante solitaire/coopérative (**V2**).

C1. Placement du Disque d'Ancienneté

Utilisez la face « CORE GAME » du plateau Cycle des Taches Solaires. Placez 4 disques rouges transparents au centre (par dessus l'icône Soleil). Ils serviront à décompter les Cycles des Taches Solaires. Un disque sera retiré à chaque fois que le seuil d'ancienneté sera atteint, indiquant ainsi la fin d'un cycle de 12 ans.

C2. Assignation des Factions et Équipages

Distribuez au hasard à chaque joueur un Équipage, puis chaque joueur choisit secrètement la face de la carte Équipage avec laquelle il jouera.

C3. Mise en Place des Réserves

Chaque joueur prend un plateau individuel et y place son Équipage sur l'emplacement « LEO Stack », la Faction choisie apparente (legacy ou radical). Près de son plateau, il place dans sa Réserve les éléments de sa couleur suivants :

a) 2 Lanceurs (un pour le plateau, un pour indiquer la poussée nette).
b) 1 Jeton Masse Sèche et 1 Jeton de Masse en Charge bleu/gris pour leur Piste d'Ergol.
c) 7 petits cubes (Usines).
d) 7 dômes (Colonies).
e) 9 disques (Concessions).
f) 2 jetons rectangulaires (Piles Avant-poste)

C4. Mise en Place des Paquets Brevet

Mélangez séparément les 6 paquets de cartes (propulseur, robonaute, raffinerie, générateur, réacteur, radiateur), et placez-les, Face Blanche apparente, près du plateau.

C5. ♦ Aqua de Départ

Donnez à chaque joueur autant de perles Aqua qu'il y a de paquets Brevet en jeu dans la partie. Dans le jeu de base, c'est 6. Placez les Aqua sur l'emplacement LEO du plateau individuel.

C6. Mise en Place de la Piste d'Exploitation des Ressources

Placez une perle bleue sur chacune des 6 positions de départ de la Piste d'Exploitation des Ressources imprimée sur le plateau.

C7. Gloire et Héroïsme

Placez un jeton Gloire sur chaque Zone Héliocentrique au niveau de l'icône astronomique : ☿, ♀, ⊕, ♂, ♃, ♃, ♄, X, et ♆ (**B7j**). Placez tous les jetons gloire face « 1 VP » apparente. À moins de jouer en solitaire ou à 2 joueurs, placez 1 jeton Héroïsme dans chacun des 4 emplacements Héroïsme (icône médaille) , au milieu bas du plateau.

C8. 1er Joueur et Cube du Cycle des Taches Solaires

Chaque carte Équipage possède un classement de **A** à **L**, où « **A** » désigne la plus forte **influence** (politique).

a) **1er Joueur.** Le joueur avec le plus d'influence devient le « Secrétaire Général Solaire » (**1er Joueur**).
b) **Cube du Cycle des Taches Solaires.** Le 1er Joueur place un cube de sa couleur (le **Cube de Taches Solaires**) sur la position « start » du Cycle des Taches Solaires, puis débute la partie en procédant à son *Tour de Jeu* (**D1**).

D. Séquence de Jeu Annuelle

Après la Mise en Place, une partie de High Frontier se déroule en série d'**années**. Chaque année se compose ainsi :

a) **Tour des Joueurs.** En commençant par le 1er Joueur puis en allant en sens horaire, chaque joueur effectue un *Tour de Jeu* (**D1**).
b) **Progression du Cycle des Taches Solaires**. Si un seuil est franchi, voir (**D2a,b**).

D1. Phase du Tour des Joueur

Lors de cette phase, chaque joueur procède à son Tour de Jeu. Vous pouvez faire tout ou partie des choses suivantes lors de votre Tour, dans n'importe quel ordre : déplacer votre Lanceur et/ou effectuer une Opération. Sauf lors d'un déplacement ou d'une Opération, vous pouvez effectuer autant *d'actions gratuites* que vous souhaitez.

Déplacement (H). Vous pouvez déplacer votre Lanceur une seule fois par Tour. Certains Modules permettent d'avoir plusieurs Vaisseaux ; si c'est le cas, vous pouvez déplacer chacun d'eux une seule fois par Tour.

Opération (I). Vous pouvez effectuer une seule Opération par Tour.

Actions Gratuites (G). Vous pouvez effectuer autant *d'actions gratuites* que vous souhaitez lors de votre Tour, même plusieurs fois chacune.

D2. Phase de Progression du Cycle des Taches Solaires

Le 1er Joueur (**C8**) avance le Cube de Taches Solaires en sens horaire, ce qui peut déclencher un passage de seuil :

◊ **Seuil d'Événement.** Si le cube franchit un seuil «EVENT», effectuez un *Jet d'Événement* (**K2**) et résolvez l'événement (qui est appliqué à tous les joueurs, en commençant par le 1er Joueur).

Seuil d'Ancienneté. Si le cube franchit un seuil « SENIORITY », retirez un Disque d'Ancienneté. S'il ne reste plus de disque, la partie se termine immédiatement et on procède au décompte (**M2**).

Exemple: Un Jet d'Événement déclenche un pad explosion. Le 1er Joueur possède deux cartes Masse 3 en LEO et choisit d'en Démanteler une. Puis le joueur suivant en sens horaire choisit à son tour.

E. Piles et Mains de Cartes

Les **Mains de Cartes** représentent les brevets que vous possédez « sur le papier ». En déplaçant une carte de la Main vers une **Pile** (en boostant une Face Blanche en LEO ou en produisant une Face Noire dans une Usine), ce brevet devient un objet tangible.

E1. Main de Cartes

Placez votre Main de Cartes à droite de votre plateau.

a) **Pas de Limite de Main.** Votre Main peut compter un nombre illimité de cartes. Toutefois, une *limite de main* peut s'appliquer dans certains cas (**I2a**).

b) **Mains Apparentes.** Vos FT, Mains de Cartes et vos Piles sont librement visibles de vos adversaires.

E2. Piles

Une Pile est une collection de cartes et/ou de FT, placée sur un emplacement désigné de votre plateau individuel. Dans le jeu de base, vous pouvez avoir jusqu'à 4 Piles : **LEO**, **Lanceur**, **Avant-poste #1**, et **Avant-poste #2**. Placez-les sur les emplacements correspondants de votre plateau. Chaque Pile a une position sur le plateau qui est indiquée par sa Figurine.

OUBLI FRÉQUENT : Une Pile peut être uniquement constituée de FT ou d'un Avant-poste. Une Pile peut aussi être constituée d'une collection de cartes (par ex. un Lanceur) et de ses FT.

a) **Pas de Limite de Cartes.** Vos Piles peuvent contenir un nombre illimité de cartes ou de FT. Toutefois, vous ne pouvez pas déplacer un Lanceur si sa Masse en Charge est supérieure à 32.

b) **Figurines des Piles.** Si une Pile est créée (sauf en LEO), placez une Figurine sur le plateau pour indiquer sa localisation (**E5**, **E6**). Sauf en LEO, vous ne pouvez pas créer de Pile si vous n'avez pas de Figurine pour la matérialiser.

c) **Création de Pile.** Les Piles sont créées par *transfert de chargement* (**G1**), boost (**I4**),

ravitaillement sur site (**I5**), ou *Production ET* (**I8**).

d) **Permutation de Pile.** Voir (**G1e**).

e) **Piles Vides.** S'il n'y a plus de cartes ou de FT dans une Pile, Défaussez sa Figurine du plateau. ◊ Défaussez aussi toutes les Anomalies.

E3. Nombre de Piles Autorisées

Pour représenter les contraintes imposées par le contrôle simultané de plusieurs missions spatiales, ainsi que les limites imposées par l'utilisation des combinaisons spatiales, vous êtes strictement limité, à la fin de votre Tour, à une Pile de chacun des types qui suivent :

a) **Pile Lanceur.** Représentée sur le plateau par votre Figurine Lanceur. OUBLI FRÉQUENT : Dans le jeu de base, vous n'avez le droit qu'à un seul Vaisseau, votre Pile Lanceur.

b) **Pile LEO.** Elle se trouve toujours sur l'Espace marqué « LEO » et n'est pas représentée par une Figurine.

c) **Pile Avant-poste #1.** Représentée sur le plateau par le Jeton Avant-poste #1.

d) **Pile Avant-poste #2.** Représentée sur le plateau par le Jeton Avant-poste #2. Lors de votre Tour, vous pouvez créer autant de Piles Avant-poste que souhaité, mais à la fin de votre Tour vous ne devez en avoir que deux au maximum.

e) **Pile Cargo (Module 1).** Représentée sur le plateau par votre gros cube.

f) **Pile Bernal Kalpana (Module 2).** Représentée sur le plateau par une figurine en forme de sphère à ailettes à votre couleur de joueur.

g) **Pile Bernal Stanford (Module 2).** Représentée sur le plateau par une figurine en forme de tore à votre couleur de joueur.

E4. Création de la Pile LEO

Votre Pile LEO est comme un Avant-poste permanent localisé en Orbite Basse Terrestre (« LEO » sur le plateau). Ses cartes et ses Aqua se trouvent sur l'emplacement « LEO Stack » de votre plateau. Contrairement aux autres Piles, cette Pile ne possède pas de figurine.

a) **Création.** Voir (**E2c**). *L'opération boost* doit normalement être utilisée pour créer votre première Pile LEO.

ASTUCE : Si vous préparez une grosse mission, lancez d'abord une petite mission intermédiaire. Une Pile Lanceur de 2 cartes (robonaute et propulseur) par exemple peut sûrement servir à quelque chose en attendant. Un Équipage et 5 réservoirs d'ergol peuvent revendiquer un Site de Mars. Un Équipage et un propulseur efficace peuvent revendiquer un jeton *gloire*.

E5. Création de Pile Lanceur

Désignez une Pile comme **Pile Lanceur** en plaçant ses cartes et/ou ses FT à gauche de votre plateau. Elle doit contenir un *propulseur actif* pour pouvoir se déplacer (**H2**), mais un Équipage n'est pas

obligatoire. Matérialisez sa localisation sur la carte en utilisant la Figurine Lanceur. Placez un Jeton Masse Sèche sur la Piste d'Ergol de votre plateau en fonction de la Masse du Lanceur.

a. **Création.** Voir (**E2c**). L'*action gratuite de transfert de chargement* sera normalement utilisée pour créer votre première Pile Lanceur en LEO.
b. **Limite de Pile Lanceur.** Vous ne pouvez avoir qu'une seule Pile Lanceur à la fois. Si vous avez déjà une Pile Lanceur, avant d'en créer une autre, vous devez soit Démanteler celle déjà existante (*action gratuite* **G6**), soit la transformer en Pile Avant-poste (*action gratuite* **E6**).
c. **Placez le Jeton Masse Sèche.** Votre Masse Sèche est la somme des masses de chaque carte (**B2b**), plus 1 pour chaque FT, se trouvant dans la Pile Lanceur. Placez le Jeton Masse Sèche de votre Lanceur sur le numéro correspondant de votre Piste d'Ergol (**F2b**).
d. **Ravitaillement Carburant et Jeton Masse en Charge.** Lorsqu'il vient d'être créé, les réservoirs d'un Lanceur sont vides. Indiquez cet état en prenant le **Jeton Masse en Charge** de la même *couleur* (**F4b**) que le *triangle de poussée* du Vaisseau et en le plaçant par dessus votre Jeton Masse Sèche. Si vous souhaitez immédiatement ajouter de l'ergol à votre Lanceur, soit par *transfert de chargement* (**G1**), ou par *ravitaillement* sur *site* (**I5**), déplacez le Jeton Masse en Charge vers la droite (**F3b**).

ASTUCE : Calculez rigoureusement combien d'eau il vous faut pour atteindre un endroit où vous pourrez recompléter en carburant. D'abord comptez le nombre de Burn jusqu'à destination, puis multipliez ce chiffre par votre *consommation d'ergol* (**B2d**). Cela vous donnera le nombre minimum d'étapes ergol qui doit séparer le Jeton Masse Sèche et le Jeton Masse en Charge, en suivant la ligne noire vers la gauche.

Exemple *: Vous créez une Pile Lanceur en LEO avec un propulseur à Effet Hall (masse 2), alimenté par un générateur à Cascade photovoltaïque et un robonaute à Bouilleur tungstène (masse 0) en Chargement. Vous placez le Jeton Masse Sèche (Figurine Lanceur) sur 5. La destination que vous visez est Mars, le long de la route rouge (**B7i**), qui est à 3 Burns de distance. La consommation d'ergol de votre propulseur actif est de 2, le nombre d'étapes ergol nécessaire est donc de 2 x 3 = 6. Vous allez devoir remplir 3 réservoirs d'eau, en vous servant d'un Jeton Masse en Charge bleu, ce qui vous donnera 7 étapes ergol entre « 8 » et « 5 », comme l'illustration suivante le montre.*

E6. Création de Pile Avant-poste

Par une action gratuite (**G1d,e**), vous pouvez créer ou convertir une Pile en **Avant-poste #1** ou en **Avant-poste #2** en plaçant le jeton Avant-poste #1 ou #2 de votre couleur sur le plateau. Vous êtes limité à 2 avant-postes à la fin de votre tour.

a) **Méthodes de création.** Voir (**E2c**).
b) **Localisation.** Vous pouvez créer un Avant-poste n'importe où, par exemple sur un Site où votre Lanceur est Démantelé après avoir déposé son Chargement, près d'une Usine qui vient

d'effectuer une *production ET*, ou sur un Hohmann où votre Lanceur a été désactivé par une Anomalie.

Exemple *: Une grosse Pile Lanceur arrive sur l'Espace Mercure L1 avec l'intention d'industrialiser le Site de Mercure. Son Jeton Masse Sèche est sur 6 et son Jeton Masse en Charge sur 8. Comme Mercure est un Site de taille 10, une poussée de 11 est nécessaire pour atterrir. La carte équipage a un propulseur 12●8 qui peut fournir une poussée suffisante, mais l'utiliser demande plus d'ergol que le Lanceur n'en possède. Le joueur va donc suivre le protocole suivant :*

1. *Au Tour suivant, la carte propulseur et la carte raffinerie vont être transformées en Avant-poste #1 sur l'Espace L1 pour diminuer la masse du lanceur. Le marqueur Avant-poste #1 est placé sur le plateau et les cartes sont posées sur la Pile Avant-poste #1 du plateau individuel. Les Jetons Masse Sèche et en Charge sont ajustés respectivement sur 2 et 4.*
2. *Le Lanceur active son triangle de poussée 12●8. La masse plus faible du Lanceur (matérialisée par le Jeton Masse en Charge) rend maintenant la quantité d'ergol suffisante pour atterrir. Le Jeton Masse en Charge se déplace de 8 étapes d'ergol.*
3. *En effectuant une Opération Ravitaillement ISRU trois Tours de suite, le robonaute Ver de sable à électrophorèse (ISRU=1) produit 9 FT.*
4. *Pour ne pas gaspiller d'ergol, un second Avant-poste (#2) est créé à la surface de Mercure, dans lequel le robonaute et 2 FT sont placés. Le Jeton Masse Sèche est positionné sur 1, et le Jeton Masse en Charge sur 1 3/9.*
5. *Les 7 FT restants sont utilisés pour faire le plein du Lanceur, déplaçant le Jeton Masse en Charge à 8. La carte Équipage fait décoller et déplacer le Lanceur sur L1, en dépensant 8 étapes ergol, où il rejoint l'Avant-poste #1. La Masse en Charge passe à 4 2/3.*
6. *L'Équipage récupère les 2 cartes de l'Avant-poste #1 (Masse 3+1=4), modifiant la masse Sèche à 5 et la Masse en Charge à 8 ½. Le Jeton Avant-poste #1 est retiré du plateau.*
7. *Au Tour suivant, l'Équipage atterrit sur Mercure en dépensant 8 étapes ergol (tout ce qui lui reste). La Masse en Charge bouge de 8 étapes et passe à 5. La poussée de 12 est suffisante même si le Lanceur est de classe Transport, ce qui apporte un malus de -1 à la Poussée (12-1=11). Maintenant que tous les équipements sont sur le Site, il peut être revendiqué par une Opération de Prospection.*
8. *Lors du Tour suivant, une Usine est construite grâce à une Opération d'Industrialisation qui fait revenir le Robonaute et la Raffinerie dans la main (le Robonaute repasse alors sur sa face blanche). Le Jeton Avant-poste #2 est retiré du plateau. Un cube usine est placé sur Mercure (E6b).*

c) **Avant-poste de Carburant.** Vous pouvez créer une Pile Avant-poste en produisant des FT via une Usine (I5b).

Exemple *: Une tempête solaire endommage le propulseur de votre Pile Lanceur. Au début de*

votre Tour, vous choisissez de la convertir en Pile Avant-poste #1 et déplacez les cartes survivantes et les FT sur l'emplacement prévu de votre plateau. Cela vous permet de créer une Pile Lanceur ailleurs et potentiellement de revenir chercher votre matériel et votre carburant plus tard. Vous avez la possibilité de changer de l'ergol en FT, qui est alors posé au sommet de la Pile.

d) **Permutation d'Avant-poste.** A cause de la limite de 2 Avant-postes, si vous en créez un troisième, vous devez en Démanteler ou en renommer (**G1e**) un à la fin de votre Tour.

E7. Démantèlements

Un Démantèlement provoque le retour d'une carte dans la Main. Le Démantèlement peut être **volontaire** : *délestage de chargement* (**G1g**), *Phileas Fogg* (**G2c**), *construction de colonie* (**G3**), et *industrialisation* (**I7**), ou **involontaire** : par ex *Test d'Anomalie* (**K2d**), *Test de Risque* (**H7**), ou *Test de Radiations* (**H10**).

Ergol de Lanceur. Lors du démantèlement involontaire d'une Pile Lanceur, tout l'ergol est perdu, et ses jetons Masse Sèche et en Charge sont retirés.

FT. Les FT démantelés sont Défaussés vers le Pool Commun.

Humains. Si votre Équipage est Démantelé, volontairement ou non, déplacez-le sur votre Pile LEO. Vous ne pouvez pas Démanteler volontairement des Humains (Équipage compris), sauf dans certaines circonstances (voir « Équipage » dans le glossaire).

Orientation du Radiateur. Une carte radiateur jouée sur son Orientation lourde (voir *glossaire*), bascule sur son Orientation légère au lieu d'être involontairement démantelée en cas d'échec d'un *Test d'Anomalie*, d'un *Test de Risque* (**H7**), ou d'un *Test de Radiations* (**H10**). Le changement d'Orientation peut aussi survenir en cas de *Phileas Fogg* (**G2c**).

F. Masse de Vaisseau et Gestion de l'Ergol

Chaque joueur dispose d'une Piste d'Ergol, figurant sur son plateau individuel, qui lui permet de suivre la consommation d'ergol de son Vaisseau.

Masse Sèche. C'est la Masse de votre Lanceur lorsqu'il est « à sec » de carburant (vide). Elle comprend uniquement la Masse de ses cartes et de ses FT en Chargement.

Masse en Charge. C'est la Masse Sèche de votre Vaisseau, plus la Masse d'ergol chargé dans les réservoirs.

Indicateurs. Sur sa Piste d'Ergol, chaque Vaisseau qui a reçu du carburant possède un Jeton Masse Sèche et un Jeton Masse en Charge de couleur bleue ou grise.

F1. Ergol de Masse en Charge, FT et Aqua.

De l'ergol peut être ajouté au Vaisseau de deux manières différentes : en tant qu'**Ergol de Masse en**

Charge (que l'on peut suivre sur la Piste d'Ergol), ou en tant que **Chargement** (réservoir d'ergol ou FT). Les joueurs, à leur convenance en tant qu'action gratuite, peuvent effectuer des *permutations* entre ces différentes formes de réserves (G2).

OUBLI FRÉQUENT : Vous pouvez vous arrêter sur un petit Site, riche en eau ou non, pour y effectuer un *ravitaillement ISRU* grâce à l'eau présente ou au régolithe.

Ergol de Masse en Charge. Le niveau d'ergol est indiqué par le nombre d'étapes sur la ligne noire de la Piste d'Ergol, entre le Jeton Masse Sèche et le Jeton Masse en Charge gris ou bleu.

FT de Masse Sèche. Chaque perle de FT placée sur la Pile Lanceur est considérée comme un Chargement ayant une masse de 1. Cet ajout nécessite d'ajuster la Masse Sèche et en Charge (**F2b**).

Aqua. Ces perles bleues de votre Pile LEO servent de devises lors de la partie, et sont utilisées lors des *opérations boost* (**I4**), des *opérations recherche* (**I2**), des *négociations* (**N**) et lors des paiements FINAO pour annuler un *Test de Risque* (**H7**). De plus, elles fonctionnent aussi en tant que FT d'Eau pour ravitailler ou servir de Chargement.

F2. Ajustement de la Masse Sèche

Un Jeton de Masse Sèche sur la Piste d'Ergol sert à indiquer la Masse du Vaisseau, à l'exception de l'ergol. Cela comprend la Masse des cartes et des FT (les FT considérés comme Chargement et non comme ergol). Vous devez ajuster la Masse Sèche du Vaisseau avant qu'il ne commence son Déplacement (**H**).

a) **Masse Sèche Maximum et Minimum.** Pour pouvoir effectuer un déplacement, le Jeton Masse Sèche du Vaisseau doit être au moins réduit à l'emplacement « 23 » de la Piste d'Ergol. Un Vaisseau de Masse Sèche « 0 » est considéré comme ayant une Masse Sèche de « 1 ».

b) **Ajustement de la Masse Sèche/en Charge.** Pour chaque unité gagnée/perdue de Masse, déplacez le Jeton Masse Sèche d'une étape vers la droite/gauche le long des lignes rouges. Si vous avez plusieurs choix de lignes, prenez celle qui passe le plus bas. Puis déplacez le Jeton de Masse en charge d'un nombre d'étapes égal le long de la ligne rouge, dans la même direction, en utilisant la ligne la plus basse s'il y a plusieurs choix.

   Exemple : Le Jeton de Masse Sèche de votre Lanceur est sur « 4 » et son Jeton Masse en Charge sur « 4 1/3 ». Vous vous débarrassez d'un Chargement de Masse 2. Déplacez le Jeton Masse Sèche de deux étapes vers la gauche sur le numéro « 2 ». Déplacez le Jeton Masse en Charge de deux étapes vers le gauche sur « 2 1/6.

c) **Ajustement des FT de Masse Sèche.** Lorsque vous effectuez une permutation des *réserves internes* de votre Vaisseau, comme changer des FT en ergol (**G2a**), ou changer de l'ergol en FT (**G2b**), déplacez uniquement le Jeton de Masse Sèche, de la manière expliquée au point précédent.

F3. Ajustement de la Masse en Charge

Le Jeton Masse en Charge d'un Vaisseau indique la Masse totale de celui-ci, et ne peut jamais être plus bas que sa Masse Sèche. Comme pour *l'ajustement de la Masse Sèche* (**F2**), effectuez cet ajustement avant le début du Déplacement du Lanceur (**H**).

a) **Masse en Charge Maximum.** Avant le déplacement d'un Vaisseau, son Jeton Masse en Charge doit être réduit à « 32 » ou moins, en effectuant du délestage par exemple (**G1f**,**g**).

b) **Modification Externe de la Masse.** Si de l'ergol est ajouté à partir d'une source externe au Lanceur (*ravitaillement* ou *transfert de chargement*), déplacez le Jeton Masse en Charge d'une étape vers la droite le long des lignes rouges pour chaque réservoir d'ergol ajouté (**G1b**).

c) **Modification Interne de la Masse en Charge.** Lorsque vous effectuez une permutation dans les réserves internes (**G2**), le Jeton de Masse en Charge ne bouge pas car un transfert interne ne modifie pas la Masse totale du Vaisseau (**F2c**).

d) **Consommer de l'Ergol.** Déplacez le Jeton de Masse en Charge vers la gauche le long des lignes noires lorsque vous passez sur un Burn (**H5**), que vous effectuez un afterburn (H3a), ou quand vous faîtes un délestage d'ergol (**G1f**).

   1. **Pas de Réserves d'Ergol Négatives.** Le Jeton de Masse en Charge ne doit jamais dépasser le Jeton de Masse Sèche.

Exemple : Votre mission est de déposer une raffinerie de Masse 3 sur Mercure à partir du LEO. Vous utilisez un propulseur 12●8, une carte voile solaire 0●0 et 4 réservoirs d'eau en tant qu'ergol pour l'atterrissage. La Masse Sèche de votre Lanceur est de 4, sa Masse en Charge de 8. Le Vaisseau est de classe Transport, le malus de poussée est donc de -1, ce qui est insuffisant pour entrer dans un Lander Burn. Vous ajoutez donc 11 réservoirs d'eau supplémentaires qui font passer la Masse en Charge à 19. Pour le déplacement, vous activez d'abord le propulseur 12●8 pour passer à travers les 2 premiers Burns sur la route orange. Cela fait baisser votre Masse en Charge de 16 étapes ergol, sur la position « 8 ». Le Lanceur est maintenant dans la Zone Héliocentrique de Mercure, ce qui donne un bonus de +2 de poussée aux Voiles solaires. Le Lanceur est désormais de classe Scout, ce qui lui donne une poussée nette de 2. Cela est suffisant pour activer la voile solaire pour un déplacement. Les 2 années qui suivent, vous vous déplacez vers le point L1, juste à l'extérieur du Lander Burn de Mercure. Finalement vous rebasculez sur le propulseur d'Équipage et dépensez vos 8 dernières étapes d'ergol pour atterrir.

F4. Qualités d'Ergol et Mélange d'Ergols

L'ergol et les FT sont divisés en trois qualités : régolithe (gris), eau (bleu) ou isotopique (doré). Cette qualité est matérialisée par la couleur du Jeton de Masse en Charge concernant l'ergol, et par la couleur des perles concernant les FT.

a) **Jeton de Masse en Charge.** Il doit être gris, bleu, ou doré s'il représente respectivement du

régolithe, du propergol à base d'eau, ou de l'ergol isotopique.

b) **Qualités d'Ergol.** De la moins bonne à la meilleure, les qualités d'ergol sont : le régolithe (gris), l'eau (bleu), et l'isotope (doré). La qualité est prise en compte pour *l'activation* du propulseur (**H2**), le *mélange d'ergols* (**F4d**), et la vitesse de *ravitaillement* (**G1c**, **I5**). Un Vaisseau ne peut posséder qu'une seule qualité d'Ergol de Masse en Charge (**F4d**).

c) **Compatibilité de l'Ergol du Propulseur.** Un Vaisseau peut être ravitaillé avec n'importe quel type d'ergol, mais il ne peut pas assurer un Burn ou utiliser *l'afterburner* (**H3a**) si la couleur du *triangle* de *poussée* actif correspond à une qualité supérieure à celle du Jeton de Masse en Charge.

   1. **Consommer de l'Ergol Compatible.** Un Propulseur au Régolithe peut être activé avec n'importe quelle couleur de Jeton de Masse en Charge, un Propulseur à Eau peut être activé avec un Jeton de Masse en Charge bleu ou doré, et un Propulseur Isotopique peut être uniquement activé avec un Jeton de Masse en Charge doré.

Exemple *: Vous effectuez un transfert de chargement de 2 FT bleus (qualité eau) dans votre Lanceur équipé du propulseur à Catapulte magnétique (qui peut fonctionner au Régolithe). Vous déplacez donc son Jeton de Masse en Charge de 20 à 22. Comme indiqué en* ***G2b****, le régolithe ne pourra pas par la suite être reconverti en FT car sa qualité d'eau a été « perdue ».*

d) **Mélange d'Ergols.** Si la qualité de l'ergol ajouté est différente de celle désignée par le Jeton de Masse en Charge, l'intégralité de l'ergol de la Piste d'Ergol acquiert la qualité du plus bas des deux types d'ergol mélangés. Le cas échéant, remplacez le Jeton de Masse en Charge par un jeton à la couleur de la nouvelle qualité d'Ergol.

   1. L'Ergol peut être délesté (**G1f**) ou changé en FT (**G2b**) avant le mélange si vous souhaitez empêcher celui-ci.
   2. Un Vaisseau sans ergol ne peut pas subir un mélange d'ergols (donnez lui un Jeton de Masse en Charge correspondant à la qualité d'ergol avec lequel il a été ravitaillé).
   3. Un Vaisseau peut à la fois transporter des FT de qualité bleue et dorée.

G. Actions Gratuites

Lors de votre Tour, excepté durant le déplacement d'un Vaisseau ou lors d'une Opération, chacune des actions gratuites suivantes peut être effectuée autant de fois que souhaité et dans n'importe quel ordre. Elles sont appelées « gratuites » car elles ne consomment pas l'unique Opération à laquelle vous avez droit à chaque Tour.

G1. Transfert de Chargement

Cette action gratuite permet de transférer une ou plusieurs cartes ou FT, d'une Pile vers une Pile

Colocalisée [sur le même Espace].

a) **Chargement de Masse Sèche.** Effectuez un ajustement de Masse Sèche et en Charge (**F2**, **F3**) si votre Pile Vaisseau a gagné ou perdu de la Masse (par ex. en chargeant ou déchargeant des Cartes ou des FT).

b) **Ravitaillement de Lanceur.** Des FT peuvent être chargés directement comme ergol et apparaître sur la Piste d'Ergol. Pour chaque FT défaussé dans la réserve depuis une Pile colocalisée, déplacez le Jeton de Masse en Charge d'un cran vers la droite le long des lignes rouges (**F3b**). En cas de mélange d'ergols, vous avez deux possibilités : Considérer que l'ergol ajouté, dont la qualité est la plus élevée, est appauvri en la couleur indiquée par le Jeton de Masse en Charge déjà présent (**F4b**). Ou changer le Jeton de Masse en Charge comme indiqué en (**F4d**).

Exemple *: Vous créez une Pile Lanceur en LEO avec une Masse Sèche de 6. Vous faîtes un transfert de chargement de 4 Aqua en tant qu'ergol, et placez le Jeton de Masse en Charge sur « 10 ».*

c) **Ravitaillement en Régolithe.** Si votre Vaisseau est sur un Site, possède (ou projette de changer) un Jeton de Masse en Charge gris, et que vous avez une Usine ou une carte avec une capacité ISRU (robonaut ou Humain), vous pouvez effectuer un *transfert de chargement* de régolithe. Vous pouvez le faire quel que soit le niveau d'ISRU de vos cartes et quel que soit l'Hydratation du Site (le régolithe se trouve partout). Ajustez votre Masse en Charge (**F3b**) à la valeur désirée (pour les propulseurs au régolithe non-Équipage), ou augmentez la d'un réservoir (pour les propulseurs Équipage au régolithe).

Exemple *: Une Opération Production ET vous a fourni un propulseur Railgun hélicoïdale sur le Site de Lacrimosa. C'est un propulseur 5●4 avec un triangle de poussée gris. Lors du même Tour, vous créez une Pile Lanceur d'une Masse Sèche de 3 (le propulseur et son soutien). Vous effectuez un transfert de chargement de régolithe jusqu'à atteindre une Masse en Charge de 32 (le maximum), utilisez l'assistance par usine pour quitter le Site, puis déplacez votre Lanceur vers une autre destination.*

RAPPEL : Si vous excédez le maximum de la Masse Sèche (F2a) ou de la Masse en Charge (F3a), comme indiqué sur la Piste d'Ergol, votre Lanceur ne sera pas capable de se déplacer tant que vous n'aurez pas fait d'ajustements de la masse.

d) **Créer une Pile Lanceur/Avant-poste (E5, E6).** Vous pouvez aussi utiliser le *transfert de chargement* pour créer une nouvelle Pile (par ex. Lanceur ou Avant-poste) composée de cartes ou de FT, en suivant les restrictions données en (**E3d**).

e) **Permutation Avant-poste/Lanceur.** Vous pouvez aussi remplacer une de vos Piles Avant-poste du plateau en Pile Lanceur, et vice-versa, ou de manière générale permuter une Pile avec une autre. Échangez leurs Figurines sur le plateau, et déplacez leurs Piles (cartes, Anomalies, et FT) vers les emplacements appropriés de votre plateau individuel.

Vidange d'Ergol. L'ergol encore présent sur la Piste d'Ergol du Lanceur d'origine est perdu à

moins d'être changé en FT avant la permutation (**G2b**).

Convertir un Avant-poste en Lanceur. Déplacez les Jetons Masse Sèche et en Charge de façon à ce qu'ils soient sur une position égale à la Masse de l'Avant-poste original (**F2**).

f) **Délestage d'Ergol.** Déplacez votre Jeton Masse en Charge vers la gauche en suivant la ligne noire, du nombre d'étapes souhaité. L'ergol est considéré comme perdu dans l'espace.

Exemple *: Votre poussée de base est de 7 et vous souhaitez effectuer un atterrissage par propulsion sur Ceres (Taille 6). Toutefois, votre Masse en Charge est de 8 ½, ce qui vous met dans la classe Transport (-1 de poussée). Cela fait passer votre poussée nette à 6 alors que pour atterrir il vous faut une poussée nette de 7. Si, avant de vous déplacer, vous vous délestez d'un réservoir d'ergol, votre Masse en Charge va baisser à 7 ½, ce qui vous mettra dans la classe Scout (+0 de poussée). Désormais votre poussée nette est de 7, assez pour un atterrissage par propulsion.*

g) **Délestage de Chargement ou de FT.** Démantelez les cartes et les perles FT de votre choix se trouvant sur n'importe quelle Pile. Si c'est une Pile Lanceur, déplacez les Jetons Masse Sèche et en Charge vers la gauche d'un nombre d'étapes égal à la Masse retirée (*le long des lignes rouges, en prenant le chemin le plus bas si vous avez le choix).*

h) ◊ **Anomalie Infectieuse.** S'il y a transfert de Chargement et que la pile qui donne ou qui reçoit est déjà victime d'une Anomalie, alors ce *transfert de chargement* provoque un *Déclenchement d'Anomalie* pour les 2 Piles. Les deux Piles finissent donc toutes les deux avec une Anomalie.

G2. Réserve Interne

L'ergol peut se trouver dans votre Pile Vaisseau sous forme d'Ergol de Masse en Charge (**G1b**) ou sous forme de Chargement (**G1a**). Les actions gratuites suivantes vous permettent de passer de l'une à l'autre de ces deux formes de réserve <u>au sein même</u> de votre Vaisseau (F3c).

PAS DE PANIQUE : Ces actions sont presque identiques à celles de G1 mais sont mentionnées séparément car içi aucune masse n'entre ou ne sort de la Pile. Si vous convertissez du Chargement FT en Ergol de Masse en Charge ou vice versa, la masse totale de votre Vaisseau (sa Masse en Charge) reste inchangée. Pour chaque unité de Masse Sèche, sous forme de Chargement FT, que vous convertissez en Ergol de Masse en Charge, votre total de Masse Sèche diminue de 1, et le montant d'ergol dans votre Vaisseau augmente de 1. Alors que le Jeton de Masse en Charge reste immobile, celui de Masse Sèche se déplace vers la gauche.

a) **Du FT vers l'Ergol.** Déplacez le Jeton de Masse Sèche vers la gauche en suivant la ligne <u>rouge</u>, d'une ou plusieurs étapes, et perdez ce même nombre de FT, de la même couleur que le Jeton de Masse en Charge. Vous ne pouvez pas le faire si votre Jeton de Masse en Charge est gris, car il n'existe pas de TF gris.

- **Le Jeton de Masse en Charge** ne se déplace pas car la Masse totale de la Pile reste

inchangée.

- **Qualité d'Ergol.** Voir *mélange d'ergols* (**F4d**) si la couleur des FT transformés ne correspond pas à celle du Jeton de Masse en Charge.
- **Rappel**. La Masse en Charge d'un Vaisseau ne doit jamais être plus basse que sa Masse Sèche.

b) **De l'Ergol au FT.** Déplacez le Jeton de Masse Sèche vers la droite en suivant la ligne rouge, d'une ou plusieurs étapes, et gagnez ce même nombre de FT, de la même couleur que le Jeton de Masse en Charge. Vous ne pouvez pas le faire si votre Jeton de Masse en Charge est gris, car il n'existe pas de TF gris.

Exemple *: Votre Lanceur dépose un robonaute sur votre Concession pour pouvoir l'industrialiser plus tard. Le Lanceur a une Masse Sèche de 4 et une Masse en Charge de 6 ½. Vous changez de l'ergol en 2 FT, et laissez le robonaute et les 2 TF dans l'Avant-poste #1. Puis vous Démantelez le Lanceur (en gaspillant 2 étapes d'ergol) afin de pouvoir le rebooster en LEO pour apporter la raffinerie.*

c) **Phileas Fogg.** Démantelez volontairement une ou plusieurs cartes de votre Pile Lanceur pour déplacer le Jeton Masse Sèche d'une étape vers la gauche (en suivant le ligne rouge) par unité de Masse ainsi Démantelée (comme si vous changiez des FT en ergol (**G2a**)). Cette opération est considérée comme un ajout d'ergol de qualité Régolithe (Voir mélange d'ergols en **F4d**).

◊ **Cannibalisation des Radiateurs Lourds.** Si vous avez un Jeton de Masse en Charge gris, et que vous basculez votre radiateur de son Orientation « lourde » à « légère » (voir le glossaire), déplacez le Jeton de Masse Sèche vers la gauche (en suivant la ligne rouge), d'un nombre d'étapes égal à la différence de masse entre les deux Orientations.

Exemple *: Votre Lanceur avec un propulseur à Catapulte magnétique au régolithe une Masse Sèche de 8 et une Masse en Charge de 9. Il ne lui reste que 2 étapes d'ergol. Comme vous êtes presque à court de carburant, vous décidez de cannibaliser une partie de votre Chargement. Un radiateur à membrane à bulle en Orientation « lourde » (Masse 1) et une raffinerie par Électroformage (Masse 3). En réorientant le radiateur sur son Orientation « légère », et en Démantelant la raffinerie, vous baissez la Masse Sèche de 8 à 4. Désormais, il vous reste 12 étapes d'ergol au lieu de 2.*

G3. Construire une Colonie

Pour construire une Colonie, Démantelez un Humain Colocalisé avec une de vos Usines qui ne possède pas encore de Colonie, puis placez un dôme Colonie sur l'Usine. Suivez les étapes suivantes :

a) **Force de Travail.** Démantelez une carte Humain Colocalisée (Équipage ou Colon). Ils deviennent des immigrants, cette action n'est donc pas un Crime.

b) **Figurine Colonie.** Prenez un dôme de votre réserve et posez-le sur l'Usine.

c) **Délégué** (Module 0). Assignez un cube de votre réserve en tant que délégué (**O2a**). L'Idéologie

doit correspondre à l'Idéologie de l'Équipage/Colon Démantelé.

ASTUCE : Les Colonies rapportent plus de PV si elles se trouvent sur des Sites Astrobiologiques ou Sous-marins, voir M2b.

G4. Usurpation de Concession

Si vous avez la possibilité de commettre un Crime (nécessite des Humains, voir le glossaire), remplacez la Concession visée par l'une des vôtres, sauf si elle est colocalisée avec une Usine (**I7**), ou avec un Humain qui s'oppose à cette usurpation de Concession.

a) **Limite de Disques.** Votre réserve de Concessions est limitée. Si vous n'avez plus de disque de Concession, vous pouvez en retirer un d'une de vos Concessions non-industrialisées.

b) **Territorialité**. L'Usurpation de Concession comprend aussi le fait d'établir une concession sur la Lune sans la permission du 1er Joueur (**N4e**).

***Exemple** : La NASA et la RPC ont chacune un Lanceur sur la comète Encke. La NASA fait une prospection réussie, et y place son disque de Concession. Lors de son Tour, le Lanceur habité de la RPC usurpe la concession du Site en remplaçant le disque de la NASA par le sien de couleur rouge.*

G5. Prise du Jeton Gloire

Si vous avez des Humains sur un Site d'une Zone Héliocentrique dont le *Jeton Gloire* (**B3**) n'est pas revendiqué, vous pouvez gratuitement ajouter ce jeton à votre Pile Lanceur, en mettant face visible la valeur la plus faible. Si ces Humains le déposent en LEO (L), vous pouvez le déposer sur votre Pile LEO, en mettant face visible sa valeur la plus forte, en tant qu'action gratuite. Si l'Équipage qui a récupéré le jeton est démantelé, déplacez le jeton en LEO, en mettant face visible sa valeur la plus faible. Un Équipage ou un Colon peut uniquement transporter un jeton gloire à la fois. Une Pile LEO peut porter un nombre illimité de jetons gloire.

G6. Défausse Volontaire de Cartes et Jetons

Lors de votre Tour, vous pouvez Défausser ou Démanteler des cartes de votre Main ou de vos Piles. Défausser envoie les cartes sous le paquet brevet correspondant, ce qui peut être utile pour pouvoir participer à des *enchères* (**I2a**). Si une Pile ne contient plus de cartes ou de FT, Défaussez sa Figurine de la carte et mettez-la dans votre réserve. Les autres jetons peuvent être Défaussés dans votre réserve avec les restrictions suivantes :

a) **Usines**. Elles sont constituées de deux jetons : un cube posé sur un disque (la Concession). Les deux doivent avoir la même couleur, sauf en cas de *négociation* lors de l'industrialisation (N6). Défausser un cube rend la Concession disponible pour une *ré-industrialisation* (**I7**) ; Défausser une Concession rend le Site disponible pour une nouvelle *prospection* (**I6**).

b) **Permanence de la Colonie.** Un dôme Colonie est considéré comme Humain. Ni elle, ni l'Usine ou la Concession colocalisée ne peuvent être volontairement Défaussées, même si les Crimes sont autorisées.

Exemple *: Lors de votre Tour, vous anticipez les enchères qu'un de vos adversaires pourrait initier. Mais vous avez 5 cartes dans votre Main. Vous choisissez un propulseur que vous Défaussez sous le paquet propulseur, et un réacteur sous le paquet réacteur. Désormais vous avez 3 cartes en Main, ce qui vous permettra de participer à une enchère.*

G7. ◊ Résolution d'Anomalie

Défaussez une Anomalie (◊ **K2b**) sur une Pile Colocalisée avec un de vos Humains (Colonies et LEO compris).

OUBLI FRÉQUENT : Vous pouvez louer les services de votre Équipage (**N8**) pour aider (à grand frais) un adversaire désespéré.

Exemple *: Un événement Anomalie s'est déclenché et votre Pile Lanceur est affectée par une Anomalie. Mais votre Vaisseau possède un Équipage qui, lors de votre Tour, pourra effectuer une Résolution d'Anomalie.*

H. Déplacement

Les Vaisseaux ont la capacité de voler. Les types de Vaisseaux dont vous disposez, et dotés de cette capacité, sont : 1 Lanceur, 1 Cargo (plus les Usines Mobiles), et 1 Bernal. Chacun de vos Vaisseaux peut se déplacer une fois lors de votre Tour (D1a), et (excepté pour les Cargos), suivre les quatre étapes suivantes :

1) **Ajustez les Jetons de Masse si nécessaire.** Placez le Jeton de Masse Sèche comme en **F2** et le Jeton de Masse en Charge comme en **F3**.
2) **Activez** le *triangle de poussée* qui sera utilisé pour le déplacement (**H2**).
3) **Calculez la Poussée Nette** (*qui, entre autres, détermine la portée de votre déplacement*) (**H3**). Si la poussée nette est inférieure à 1, vous êtes uniquement autorisé à *dériver* (**H2b**).
4) **Déplacez-vous** jusqu'à que vous décidiez de vous arrêter ou que vous y soyez forcé (**H4**).

ASTUCE : Le bricolage a de l'avenir ; ne vous attachez pas à une carte ou à une mission en particulier. Faites avec ce que vous avez, et envolez-vous sans tarder. Chaque Tour compte.

H1. Restrictions de Déplacements

a) **L'Espace est Vaste.** Il n'y a pas de limite au nombre de Figurines qui peuvent se trouver sur un même Espace. Les Sites ne peuvent par contre contenir qu'une seule Concession, Usine, ou Colonie.

b) **Pas de Double Déplacement.** Aucun composant (*Figurine*, *carte*, *FT*) ne peut se déplacer (en utilisant les règles de déplacement des Vaisseaux) plus d'une fois par Tour. Tout composant, qui se déplace d'au moins un Espace via les règles de déplacement, ne peut plus se déplacer de nouveau (du fait de n'importe quel joueur) jusqu'au début de votre prochain Tour.

FT. Cela s'applique même s'ils ont été créés à partir d'Ergol de Masse en Charge, et vice-versa.

Boost (**I4**). Cela n'est pas considéré comme un déplacement. Vous pouvez donc booster un Lanceur puis le déplacer.

c) **Pas d'Interruption.** Les *Actions Gratuites* (**G**) et les *Opérations* (**I**) peuvent uniquement être effectuées avant ou après le déplacement de chaque Vaisseau.

H2. Activation du Triangle de Poussée

Une carte de la Pile Vaisseau qui possède un *triangle* de *poussée* (**B2d**) doit être choisie pour être activée au début de chaque déplacement. Le propulseur activé doit être *opérationnel* (◊ **J3**). Les cartes participant à la *chaîne de soutien* de ce propulseur (◊ **J3**) doivent aussi être désignées à ce moment là. Le propulseur et sa chaîne de soutien ne peuvent pas être modifiés en cours de déplacement.

ASTUCE : Si votre destination est un gros Site comme Cérès ou Callisto, activez un propulseur avec une faible consommation d'ergol pour la partie « croisière », puis activez un moteur plus puissant et consommateur lors du dernier Tour pour la phase d'atterrissage par propulsion.

a) **Activation et Déplacement.** Un propulseur peut être *activé* même s'il n'a pas d'ergol. A l'instant où un propulseur activé est perdu ou cesse d'être opérationnel, le Vaisseau doit immédiatement s'arrêter ou *dériver* (voir le point suivant).

b) **Dérive**. À condition qu'il n'entre pas dans un Burn (**H5**) ou qu'il ne fasse pas de Pivot (**H4c**), un Vaisseau qui a débuté son déplacement avec un propulseur activé, est autorisé à continuer son déplacement. Il peut le faire même s'il a commencé son déplacement avec moins de 1 de poussée, s'il est à court d'ergol, ou s'il a atteint sa *limite de Burn* (**H5c**). Un Vaisseau à la dérive peut entrer dans un Risque d'Aérofreinage (**H7b**), atterrir via une *trajectoire d'aérofreinage* (**H6b**), utiliser *l'assistance par usine* pour atterrir (**H6c**), utiliser un cumul de Pivots Bonus ou de Burns Bonus (même s'il devient par la suite non-opérationnel), ou (s'il est opérationnel) gagner de nouveaux Burns Bonus (**H8b**) en entrant dans des Espaces de *survol*.

Exemple : Votre Lanceur perd le générateur nécessaire au fonctionnement de son propulseur en traversant une Ceinture de Radiations. Vous avez un générateur de secours, mais vous ne pouvez pas l'utiliser avant le prochain Tour. Votre lanceur dérive à travers plusieurs Espaces, puis s'arrête juste avant un Burn.

H3. Calcul de la Poussée Nette

Le numéro à gauche dans le *triangle de poussée* désigne la **poussée** de **base**. Différents modificateurs de la chaîne de soutien du propulseur peuvent augmenter ou diminuer cette valeur pour obtenir la **poussée nette**, qui représente le nombre de Burns que vous serez autorisé à franchir lors de votre Tour. La poussée nette indique aussi la Taille maximum des Sites où vous pourrez atterrir et/ou décoller par propulsion. La poussée nette est calculée au début de chaque Tour, et elle s'applique à la totalité du déplacement de votre Vaisseau lors de ce Tour. Si vous activez un propulseur qui a une poussée nette de zéro ou moins, vous pouvez uniquement dériver (**H2b**). Utilisez une Figurine Lanceur pour matérialiser la poussée de base le long de la partie supérieure de votre plateau, puis appliquez dans l'ordre les modificateurs suivants afin d'obtenir la poussée nette :

ASTUCE : Utilisez une Figurine Lanceur sur la Piste placée en haut de votre plateau individuel pour garder trace de votre Poussée Nette. L'utilisation de cette Piste est optionnelle.

a) **Afterburn Megawatt (MW).** Si le *triangle de poussée* possède un icône afterburn et que le propulseur est opérationnel, vous pouvez consommer (**F3d**) le nombre indiqué d'étapes d'ergol pour augmenter la poussée nette de 1. <u>Cela peut être fait une fois par déplacement.</u>
   - **Refroidissement en circuit ouvert**. L'Afterburn génère aussi un Therm de refroidissement (◊ **J4d**) qui s'applique pour les cartes de la chaîne de soutien du propulseur (◊ **J1c**) au moment de l'afterburn.

Exemple *: Le générateur à fission sur lit granulaire alimente un propulseur à buse mono atomique qui nécessite un Therm de refroidissement, mais vous n'avez pas de radiateur. Vous pouvez rendre votre propulseur opérationnel en effectuant un afterburn qui produira le Therm de refroidissement nécessaire au fonctionnement du soutien.*

b) **Modificateur de Classe de Vaisseau.** Augmentez ou diminuez la poussée nette du montant indiqué dans la bande de couleur située sous le Jeton Masse en Charge. Les différentes classes sont *wisp* (+2), *probe* (+1), *scout* (+0), *transport* (-1), et *tug* (-2).
   - **Timing**. Ce modificateur est calculé <u>après</u> la consommation d'ergol de l'afterburn (point précédent).

ASTUCE de Programmation de Mission : Un propulseur d'Équipage typique, lorsqu'il décolle d'un Site de grosse Taille, doit transporter au moins 8 étapes ergol pour pouvoir entrer dans le Lander Burn. Cette grande quantité d'ergol fait passer le Vaisseau dans une classe de poids importante, ce qui le force à faire un afterburn ou à emporter moins de charge utile dans le but de maintenir une poussée supérieure à la Taille du Site.

Exemple *: Un Lanceur avec une Masse Sèche de 7 et une Masse en Charge de 8 ½ est de classe transport (-1 de poussée). Si le propulseur a une poussée de base de 1, sa poussée nette est de 1-1=0, ce qui l'empêche de se déplacer. Il se déleste donc d'une étape d'ergol pour passer en classe scout (Masse en Charge de 7 ½). Cette classe a un modificateur de poussée de 0, ce qui autorise le Vaisseau à se déplacer.*

c) **Modificateur d'Énergie Solaire.** Si le propulseur ou une carte de sa chaîne de soutien possède un icône soleil ☀ (◊ **J5b**), augmentez ou diminuez la poussée nette en fonction de la Zone Héliocentrique où il se trouve (de -5 à +2).

- **Modificateurs Solaires multiples**. Ce modificateur s'applique une seule fois, quel que soit le nombre d'icônes soleil dans la chaîne de soutien.
- **Zone de Neptune**. Les Cartes à Énergie Solaire sont non-opérationnelles dans la Zone Héliocentrique de Neptune ♆ (**B7g**), sauf si elles bénéficient d'un Push (prochain point).

Exemple *: Votre Lanceur a un propulseur à catapulte magnétique 4●3 activé, qui est alimenté par le Générateur solaire à volant d'inertie. Autour de Mercure, la poussée est augmentée à 6, mais vers Cérès, elle tombe à 2. Autour de Pluton, elle est totalement nulle.*

d) **Modificateur Beamed-Power** [propulsion par rayon dirigé]**.** Si votre *triangle de poussée* actif possède un icône « Push » ►), vous pouvez ajouter +1 à la poussée si vous ou un autre joueur avec qui vous avez négocié (**N4a**), possède le *privilège* de *faction* Powersat, ou grâce à une Usine se trouvant sur un Site avec l'icône Push.

- **Pas de Double Push.** Ce modificateur s'applique une seule fois, quel que soit le nombre de Powersat.

e) ◊ **Soutiens Modificateurs de Poussée.** Si la chaîne de soutien (◊ **J1c**) du *triangle de poussée* contient un ou plusieurs modificateurs de poussée, alors ajustez la poussée en fonction (◊ **J5a & J5d**). La *consommation d'ergol* peut aussi être affectée.

Exemple *: Vous créez un Lanceur électrique utilisant un soutien modificateur de poussée comme générateur électrique. La poussée de base de son propulseur à Effet Hall est de 3, mais son Générateur Stirling à radio isotope donne -2 de poussée. La poussée nette sera donc de 3-2=1.*

H4. Procédure de Déplacement

Un Vaisseau peut se déplacer sur une certaine distance le long des lignes qui parcourent le plateau, avec pour seules limites, son niveau d'ergol, et un nombre maximum de Burns (**H5c**) égal à sa *poussée nette* (**H3**). Vous devez consommer un montant d'ergol égal à la *consommation d'ergol* à chaque fois que vous entrez dans un Burn (**H5a**).

a) **Liberté de Direction.** Si l'Espace dans lequel commence le déplacement d'un Vaisseau possède plusieurs voies de sortie, le Vaisseau peut choisir celle de son choix.

b) **Arrêt**. Excepté pour les *Lander Burn* (**H5c**), un Vaisseau peut s'arrêter sur n'importe quel Espace (**B7**). Se déplacer sur un Site déclenche un atterrissage et met fin au déplacement.

c) **Pivot**. Un changement de direction lors d'un déplacement au niveau d'un *Hohmann* (**B7b**) est appelé un **Pivot**. Si un Vaisseau effectue un Pivot, il doit faire comme s'il réalisait l'entrée dans <u>deux</u> Burns.

- **Vol Stationnaire.** Toutefois, si un Lanceur ne s'arrête pas à une intersection et choisit

d'attendre jusqu'au prochain Tour pour continuer à se déplacer, ce n'est pas un Pivot et donc il ne consomme pas d'ergol (**H5a**).

- **Bille en tête.** Se déplacer en ligne droite à travers un Hohmann sans tourner ne constitue pas un un Pivot (pas d'ergol consommé).
- ◊ **Icône Ballerine.** Cet icône indique le droit à un Pivot Bonus par déplacement et par Tour (voir le glossaire).

d) **Virages Gratuits.** Vous pouvez librement changer de direction lors d'un déplacement à toute intersection marquée d'un icône (par ex. lander ou half lander, Point de Lagrange, Burn, Risque, etc.).

Exemple *: Votre Lanceur prend la route bleue de Vénus depuis le LEO. Vous traversez 2 Espaces magenta nommés « cycle » et « L1 ». Ce sont tous les deux des Burns qui vous coûtent de l'ergol pour y entrer. Ces deux-là sont aussi des Points de Lagrange qui vous permettent de changer de direction sans consommer de carburant.*

e) **Pas de Demi-Tour.** Une fois entré dans un Espace, un Vaisseau ne peut pas immédiatement sortir de cet Espace en empruntant la route qu'il a pris pour y rentrer. Toutefois, si vous faîtes une halte sur un Espace, vous pouvez vous déplacer dans n'importe quelle direction lors de votre prochain Tour (*vol stationnaire*, **H4c**).

f) **Flèche d'Aérofreinage.** Vous pouvez suivre n'importe quelle route, sauf une trajectoire d'aérofreinage (B7^{e}) en sens contraire de sa flèche de direction.

g) **Dérive**. Cette manœuvre peut augmenter la portée de votre déplacement (**H2b**).

H5. Les Burns

Résoudre un Burn fait consommer un nombre d'étapes d'ergol (pas de réservoir complet) égal à la consommation d'ergol (**B2d**) du *triangle de poussée* actif. Un Vaisseau réalise un Burn dans deux circonstances : quand il entre dans un Espace Burn comme un Lagrange ou un lander, ou lorsqu'il effectue un Pivot à un Hohmann (**H4c**) puis continue à se déplacer. Pour chaque Burn dans lequel il entre, le Vaisseau doit consommer l'ergol équivalent à 1 Burn ; pour chaque Pivot qu'il effectue (**H4c**), le Vaisseau doit réaliser deux Burns.

a) **Consommer de l'Ergol / Ajuster la Masse en Charge.** Pour chaque Burn réalisé, déplacez le Jeton de Masse en Charge du Vaisseau d'un nombre d'étapes, vers la gauche le long de la Piste d'Ergol (en suivant la ligne noire), égal à la *consommation d'ergol* du *triangle de poussée actif* (**H2**) ; consommation éventuellement modifiée par les soutiens (◊ **H3e**).

Exemple *: Le propulseur de l'Équipage de la NASA a une énorme consommation d'ergol de 8 à cause de sa propulsion chimique. Il doit déplacer son Jeton de Masse en Charge de 8 étapes ergol à chaque Burn !*

b) **Fractions d'Étapes Ergol.** Certains propulseurs consomment des fractions d'étapes ergol à

chaque Burn. Déplacez le Jeton de Masse en Charge de façon partielle le long de la ligne noire pour le matérialiser. À la fin du déplacement, le total du nombre d'étapes utilisées est arrondi à l'entier supérieur en déplaçant le Jeton de Masse en Charge le long de la ligne noire vers l'étape suivante.

OUBLI FRÉQUENT : Perdre de la Masse en Charge après le début du mouvement ne modifie pas la position du Jeton de Masse en Charge tant que le déplacement n'est pas terminé.

***Exemple** : Un propulseur Fusion à faisceau croisé (3●1/10) consomme un dixième d'étape ergol à chaque Burn. S'il entre dans 3 Burns en un Tour, il dépense 0,3 étapes ergol, qui sont arrondies à une étape ergol à la fin du Tour.*

c) **Limite de Burn.** Le nombre total de Burns que vous pouvez utiliser lors d'un déplacement (n'incluant pas les Burns Bonus **H8b**) ne peut pas excéder la poussée nette du Vaisseau, calculée au début du déplacement (**H3**).

***Exemple** : Un propulseur ionique (2●1/2) est en classe Tug, ce qui lui donne un modificateur de poussée de -2. Sa poussée nette étant de zéro, il ne peut entrer dans aucun Burn. Toutefois, il peut tout de même dériver (H2b) lors de son déplacement.*

d) **Ergol Insuffisant.** Un Vaisseau ne peut pas entrer dans un Burn s'il n'a pas assez d'Ergol pour le résoudre (le Jeton de Masse en Charge ne doit jamais dépasser le Jeton de Masse Sèche).

e) **Lander Burn.** C'est un type spécial de Burn qui matérialise la poussée (le delta-v) nécessaire pour atterrir ou décoller d'un Site. Les règles spéciales suivantes s'appliquent :

- **Pas d'Arrêt.** Vous ne pouvez pas terminer un déplacement sur un lander Burn. Vous ne pouvez pas entrer dans un lander Burn si vous ne pouvez pas continuer à vous déplacer. Vous devez avoir assez de poussée ou assez d'ergol pour résoudre un Burn ou un atterrissage sur Site plus tard lors du même déplacement.

***Exemple** : Vous vous déplacez vers Ganymède (Uruk Sulcus) avec une Voile solaire rigide. Votre Voile n'est pas autorisée à entrer dans le lander Burn « geyser » car elle n'a pas suffisamment de poussée pour un atterrissage. Si vous vous arrêtez sur l'Espace LGO qui précède immédiatement le lander Burn, et que vous activez le propulseur d'Équipage au prochain Tour avec l'afterburner, la poussée nette sera de 10 et vous pourrez effectuer un atterrissage par propulsion.*

- Les **Burns Bonus** (**H8b**) ne peuvent pas être utilisés pour entrer dans un lander Burn.
- **Atterrissage et Décollage par Assistance par Usine** (**H6c**). Cette méthode ne peut pas être utilisée pour entrer dans un lander Burn (exception pour des Sites Atmosphériques, **H6c**, et avec certaines Capacités).

***Exemple** : Votre Usine sur Cérès ne peut pas utiliser l'assistance par usine car la trajectoire d'entrée a un half lander Burn.*

- **Half Burn.** Certains lander Burn sont représentés par un icône en forme de “moitié de module d'alunissage”. Il compte quand même pour un Burn complet (pour toutes ses

caractéristiques, même la *limite de Burns* **H5c**) mais ne nécessite que la moitié du coût en consommation d'ergol (arrondi au supérieur à la fin du déplacement).

Exemple *: Votre Vaisseau a deux propulseurs, un avec une consommation d'ergol de 2, l'autre de 8. Vous tentez d'entrer dans le half lander Burn de Cérès mais vous n'avez plus que 3 étapes ergol. Si vous activez le propulseur le plus économique, vous ne consommerez qu'une étape ergol mais la poussée ne sera pas supérieure à la Taille 6 de Cérès. Si vous activez le propulseur le moins économique, vous aurez assez de poussée, mais pas assez d'ergol. Quel que soit votre choix, vous ne ferez que créer un nouveau cratère à la surface de Cérès, vous ne pouvez donc pas atterrir ici. Heureusement, l'astéroïde Minerve tout proche est accessible pour un atterrissage. Vous pourrez en plus y effectuer un ravitaillement ISRU pour ensuite venir atterrir sur Cérès.*

f) **Qualité d'Ergol Requise.** Les *triangles de propulsion* possèdent un code couleur correspondant à la *qualité d'ergol* nécessaire (**F4b**). L'ergol consommé lors du passage sur un Burn doit être de qualité identique ou supérieure à celle indiquée par le code couleur (par ex. un propulseur au régolithe peut utiliser toutes les qualités d'ergol alors qu'un propulseur à eau peut uniquement utiliser de l'ergol à eau ou isotopique).

g) **Soutiens Modificateurs de Consommation d'Ergol.** La consommation d'ergol peut être modifiée comme vu en (◊ J5c).

H6. Atterrissage et Décollage d'un Site

Atterrir sur un Site (un Espace hexagonal) met fin au déplacement d'un Vaisseau, ce qui n'est pas le cas pour un décollage. Vous devez suivre une des trois méthodes suivantes (propulsion, aérofreinage, assistance par usine) si vous souhaitez atterrir ou décoller d'un Site.

ASTUCE : Pour vous souvenir que votre poussée nette doit être supérieure à la Taille du Site, rappelez-vous que la Taille matérialise son intensité gravitationnelle et que vous devez donc avoir une poussée qui la surpasse pour vous en défaire.

a) **Atterrissage et Décollage par Propulsion.** Pour utiliser cette méthode, le propulseur activé doit avoir une *poussée nette* (**H3**) strictement supérieure à la Taille du Site (*le gros numéro sur le Site*) pour pouvoir y entrer ou le quitter. Cette méthode ne consomme pas d'ergol.

ASTUCE : Les Corps de Taille 6 ou plus permettent de réussir automatiquement une prospection. Cependant, vous ne pourrez pas en faire décoller les produits d'Usine à moins d'avoir une poussée supérieure à leur Taille. Pour les Sites de Taille 6, il vous faudra une poussée de 7 ou plus. Pour les Sites de Taille 9, seuls les propulseurs d'Équipage pourront y atterrir ou en décoller en début de partie.

Exemple *: Un Lanceur d'Équipage avec une poussée nette de 3 se déplace vers Nysa (Taille 3). Comme sa poussée est trop faible pour atterrir, il s'arrête et attend son prochain tour pour basculer sur son propulseur d'Équipage, obtenant ainsi une poussée nette supérieure à 3 pour effectuer un atterrissage par propulsion. Lors de son prochain tour, il réduit sa Masse en Charge (en lançant sur place une*

raffinerie et son Équipage), ce qui fait monter sa poussée nette à 4. Il peut alors repartir sans consommer d'ergol en utilisant le décollage par propulsion.

- **Comètes Synodiques.** Ces Sites ont un accès limité (**B7h**).

b) **Atterrissage par Aérofreinage.** Entrer dans un Site en suivant une *trajectoire d'aérofreinage* (**B7e**) autorise un Vaisseau à y atterrir sans dépenser d'ergol, sans avoir à satisfaire une poussée minimum, et sans avoir à activer un *triangle de poussée* (vous n'avez pas besoin de propulseur pour vous laisser tomber). Entrer dans un Risque d'Aérofreinage vous force à effectuer un Test de Risque (**H7**).

- **Rentrée Atmosphérique Destructrice.** Démantelez les cartes Voile immédiatement après être entré dans un Risque d'Aérofreinage, qu'elles soient activées ou non.

c) **Atterrissage et Décollage par Assistance par Usine.** Si un Site possède une Usine, un Vaisseau avec un propulseur opérationnel et activé peut entrer ou sortir de ce Site sans que sa poussée soit supérieure à celle du Site.

ASTUCE : Si votre Site industrialisé est de Taille 5 ou moins, il ne possède pas de Lander Burn et l'assistance par usine peut être utilisée pour faire décoller des produits fabriqués par l'Usine. L'idée est simple, si vous avez un ISRU de 3, la destination idéale est un Site avec 3 ou 4 d'hydratation, raisonnablement proche, et d'une Taille comprise entre 3 et 5. Seuls 5 astéroïdes satisfont à ces critères.

- **Risque de Crash** (**H7**). Utiliser l'assistance par Usine vous oblige à effectuer un *Test de Risque* (**H7**), sauf si vous avez accès au *privilège de faction* Powersat.
- **Autorisation d'Usage.** Vous pouvez utiliser l'Usine d'un adversaire avec sa permission.
- **Détournement d'Usine.** Si vous avez la possibilité de commettre un Crime, l'assistance par usine peut être effectuée sans permission. Pour cela il vous faut des Humains et que le Site ne soit pas défendu par des Humains, voir le glossaire.
- **Contrainte Gravitationnelle.** Un Vaisseau ne peut <u>pas</u> utiliser l'assistance par usine pour se déplacer dans ou depuis un *Lander Burn* (**H5e**).
- **Décollage Avion-fusée à l'Acétylène.** Un Vaisseau peut utiliser l'assistance par usine pour sortir (mais pas entrer) d'un Site Atmosphérique sans avoir de poussée supérieure à la Taille du Site, mais en payant un coût spécial en eau. Ce coût, qui est payé sans ajout à la Masse Sèche ou en Charge du Vaisseau, est un nombre de FT bleus (pas l'ergol des réservoirs) égal à <u>deux</u> <u>fois</u> la Masse en Charge du Vaisseau. Puis continuez le déplacement, en considérant les Lander Burns comme des Burns où vous ne pouvez pas vous arrêter. Cette manœuvre représente les boosters du fuselage utilisant du carburant fabriqué directement à partir du contenu de l'atmosphère.

OUBLI FRÉQUENT : La Masse en Charge minimum d'un Lanceur est de 1, même si toutes ses cartes sont de masse zéro (voir « Jeton de Masse en Charge » dans le glossaire).

***Exemple** : Vous effectuez un aérofreinage dans l'atmosphère de Vénus avec votre Lanceur 3●2. Désormais vous souhaitez décoller avec une Masse Sèche de 5, une Masse en Charge de 10, et atteindre le point de Lagrange Soleil-Vénus L1, sur la ligne bleue. Ce point est à 4 Burns de distance et vous aurez besoin de 4 x 2=8 étapes ergol pour y parvenir. Normalement, pour décoller, vous avez besoin d'une poussée nette supérieure à la Taille de Vénus (11). Ceci est impossible pour votre propulseur qui est trop faible. Mais en utilisant les boosters à acétylène, vous n'avez besoin que d'une poussée de 3. Pourquoi 3 ? Parce qu'il y a 3 Lander Burns à traverser pour atteindre l'Espace LVO (low venus orbit), et que vous n'êtes pas autorisé à vous arrêter sur un Lander Burn. Votre Lanceur ne peut donc pas atteindre une orbite autour de Vénus, sauf si sa poussée nette est au moins de 3. Premièrement, dépensez sur site le coût en acétylène : 2 x 10 = 20 FT. Puis faites les Tests de Risque pour l'assistance par usine et pour le passage dans les nuages acides. Vous survivez et vous vous déplacez des 3 Burns autorisés par votre poussée nette, terminant votre déplacement sur LVO. En comptabilisant l'afterburn (2 étapes ergol), ce déplacement baisse votre Masse en Charge de 8 étapes ergol, de 10 à 6. Il vous reste 3 étapes ergol, assez pour atteindre votre destination le prochain Tour.*

H7. Test de Risque

Certains Espaces, qui représentent des zones de risque pour l'intégrité de votre Vaisseau, vous demandent, si vous y entrez, d'immédiatement effectuer un jet de dé (1d6). Si vous faîtes « 1 », chaque carte de la Pile est involontairement Démantelée. Un Test de Risque est effectué si :

a) **Risque de Crash.** Voir glossaire.

b) **Risque d'Aérofreinage.** Voir glossaire.

***Exemple** : Une Voile Solaire navigue vers LMO (Low Mars Orbit), puis prend la trajectoire d'aérofreinage de gauche. Les restrictions mentionnées sur la carte Voile indiquent qu'elle est Démantelée si elle entre dans un Risque d'Aérofreinage, mais le reste de la Pile est bien parachuté au dessus du Site Arsia Mons Caves. Le Test de Risque donne « 2 », ce qui veut dire que tout se passe bien.*

c) **Assistance par usine.** Un Test de Risque est aussi effectué si vous réalisez ce type de décollage ou d'atterrissage (**H6c**).

d) **Risque Épique.** Voir **1A6a**.

e) **L'Échec n'est pas une Option.** Avant de lancer le dé, vous pouvez dépenser 4 Aqua pour « Failure Is Not An Option » [FINAO] et empêcher le jet de dé. Cela simule le fait que vous payez une équipe programmeurs sur Terre afin de mettre à jour le programme de bord.

ASTUCE : Si vous avez investi des années dans une mission, ne soyez pas avare et payez les programmeurs, ce n'est pas cher.

***Exemple** : Vous construisez une Voile sur Deimos, et utilisez l'assistance par usine pour la lancer vers le point de Lagrange Soleil-Mars L2. Pour vous prémunir de tout imprévu, vous payez les programmeurs sur Terre 4 Aqua FINAO.*

H8. Survols

Entrer dans un Espace survol (“Flyby” sur le plateau) fait gagner à votre Vaisseau un nombre de Burn Bonus égal au nombre imprimé dans cet Espace.

ASTUCE : Le survol de la Lune sur la route pourpre donne un accès facile à des Sites de valeur comme les 4 lunes Galiléennes de Jupiter ou les 2 astéroïdes très prisés Lutecia et Hertha.

a) **Propulseur Opérationnel.** Le Vaisseau gagne ces Burns Bonus s'il possède un triangle de poussée *actif* et *opérationnel* (◊ **J3**), y compris s'il est en dérive.

b) **Burns Bonus.** Ils ne comptent pas dans votre *limite de Burn* (**H5c**), ne consomment pas d'ergol, et peuvent être dépensés à chaque fois que vous devez normalement résoudre un Burn autre qu'un *Lander Burn* (H5e).

c) ♦ **Survol de Vénus.** Le bonus de survol de la planète Vénus peut uniquement être utilisé si le Cube de Taches Solaires est dans la saison bleue.

Exemple *: Lors de la saison bleue, votre Lanceur effectue un survol de Vénus, et gagne donc 2 Burns Bonus. Après avoir réalisé un aérofreinage, vous utilisez un Burn Bonus pour entrer dans le Burn LVO (Low Venus Orbit). Dans le but d'atterrir, vous entrez dans 1 Lander Burn, puis une trajectoire d'aérofreinage pour la descente finale. Notez que vous devez dépenser de l'ergol pour chaque Lander Burn, car les Burns Bonus ne peuvent pas être utilisés dans ces cas-là.Thématiquement, vous n'êtes pas parachuté à la surface, qui est volcanique, mais vous déployez des ballons pour rester en suspension à une altitude convenable. Au total, vous êtes passé à travers 2 trajectoires d'aérofreinage et un Risque de Crash (nuages acides). Vous décidez de faire le Test de Risque pour le premier et le second, puis de payer le FINAO pour le dernier.*

d) **Survols Multiples.** Un Vaisseau peut bénéficier de plusieurs survols effectués lors de son déplacement.

e) **Survol d'assistance Gravitationnelle Solaire d'Oberth.** *(Noté sur le plateau : Solar Oberth Flyby)***.** Cet Espace de la Zone Héliocentrique de Mercure ☿ donne un nombre de Burns Bonus égal à la *poussée de base* du *triangle de poussée* actif (**B2d**) du Vaisseau.

- **Pas de Répétition.** En tant qu'exception à **H8d**, un Vaisseau ne gagne des Burns Bonus de l'espace Solar Oberth que lors de son premier passage dessus durant un déplacement.
- **Le Lander Burn matérialise** l'espace **Survol.** Vous devez payer le coût en ergol et réaliser un Test de Risque lorsque vous y entrez, avant d'obtenir les Burns Bonus.
- **Afterburn**. Si un Vaisseau effectue un afterburn (**H3a**, **1C2**) sur Survol d'assistance Gravitationnelle Solaire d'Oberth **(**Solar Oberth Flyby), il gagne un Burn Bonus supplémentaire.

Exemple *: Votre Voile s'arrête sur le Burn précédant immédiatement* Gravitationnelle Solaire d'Oberth

(Solar Oberth Flyby) *. Lors du Tour suivant, vous activez votre propulseur d'Équipage, pour entrer dans* Survol d'assistance Gravitationnelle Solaire d'Oberth *avec une poussée de 10 au lieu de zéro. Vous gagnez 10 Burns Bonus. Cet Espace particulier joue le rôle d'un multiplicateur de poussée, il ne fonctionne donc pas sur un Vaisseau qui a une poussée nulle.*

f) ◊ **Voile solaire magnétique.** Si ce propulseur est activé, alors chaque entrée dans une Ceinture de Radiations fait gagner un Burn Bonus (**H8b**), de la même manière que les survols. Comme pour le Gravitationnelle Solaire d'Oberth (Solar Oberth Flyby) (point précédent), ces Burns Bonus sont gagnés uniquement la première fois que le Vaisseau entre dans un Espace radiations particulier lors d'un déplacement.

g) ◊ **Déclenchement d'Anomalie.** L'entrée dans un Espace survol provoque un Déclenchement d'Anomalie.

H9. Routes Buggy

a) Les **Routes à Buggy** sont importantes dans le cadre de la *prospection* (**I6**) et pour matérialiser le fait que deux Sites sont *Adjacents* (*voir glossaire*).

b) **Essaimage**. Si vous avez un robonaute opérationnel sur *plateforme buggy* (**I6**), avec une action gratuite vous pouvez déplacer votre Équipage ou Colon sur un nouveau Site le long d'une route à buggy, créant ainsi un Avant-poste. Le buggy en lui-même ne se déplace pas, sauf si l'Équipage ou le Colon avec la plateforme buggy peut se transporter lui-même.

H10. ◊ Ceintures de Radiations et Test de Radiations

Entrer dans une **Ceinture de Radiations** (Espace avec un icône radiation) provoque un **Test de Radiations** : lancez un dé (1d6) et soustrayez au résultat la *poussée nette* (**H3**) de votre Vaisseau. Ne soustrayez pas un *poussée nette* si elle est négative. Comparez le résultat au rad-hardness de chaque carte de la Pile Vaisseau (*dans le coin supérieur gauche*). Toute carte avec un rad-hardness **strictement inférieur** au résultat est involontairement Démantelée.

Exemple *: Un lanceur avec une poussée nette de 2 se déplace du LEO au GEO, traversant ainsi la Ceinture de Van Allen. La saison n'est pas rouge. Le jet de dé donne 4, le niveau de radiation est donc de 4 – 2 = 2. Les panneaux solaires du Lanceur (rad-hardness = 1) sont Démantelés, et sans énergie, son propulseur électrique arrête de fonctionner. Ayant échoué à atteindre le GEO, la Pile peut dériver et être laissée là comme Avant-poste, ou être entièrement Démantelée.*

a) **L'Échec est une Option.** Vous ne pouvez pas payer des Aquas pour empêcher le Test de Radiations.

b) **Saison Rouge des Radiations.** Si le Cube de Taches Solaires est sur la *saison rouge* (◊ **K1**), alors tous les Tests de Radiations sont résolus avec une pénalité de +2.

OUBLI FRÉQUENT : La pénalité ne s'applique pas aux tempêtes solaires qui déclenchent quant-à elles des Tests CME (**K2d**) et non des Tests de Radiations.

c) **Radiateurs Lourds.** Si un radiateur lourd rate son Test de Radiations, positionnez-le sur son Orientation légère.

d) **Protection contre les Tempêtes Solaires.** Une Pile qui se trouve sur une Ceinture de Radiation, autre que celles de la Zone Héliocentrique de Mercure, est protégée contre les *événements tempête solaire* (◊ **K2d**).

e) **Voile Mag Sail.** Si un propulseur à Voile magnétique entre dans une Ceinture de Radiation, voir ◊**H8f**.

***Exemple** : La route verte vers Encelade passe à travers 8 Ceintures de Radiations.*

I. Opérations

Vous pouvez réaliser une Opération à chaque Tour.

I1. Opération Revenu

Prenez 1 Aqua du Pool Commun, et ajoutez-le à la Pile LEO de votre plateau individuel.

ASTUCE : Il y a une meilleure façon que de procéder ainsi pour avoir de l'argent, par exemple en recherchant puis en vendant des cartes sur le marché. Le mieux est encore de rechercher et de laisser un autre joueur gagner l'enchère, car ainsi vous ne surchargez pas votre Main, et vous n'avez pas à dépenser une Opération pour la nettoyer des cartes en trop. Néanmoins chaque situation est particulière, il n'y a pas de recette miracle pour gagner énormément d'argent.

I2. Opération Recherche

Choisissez un des paquets brevet (**B2**) et lancez une enchère pour la carte du dessus.

a) **Limite de Main.** Un joueur avec quatre cartes ou plus en Main ne peut pas initier ou participer à une enchère.

ASTUCE : Si vous souhaitez initier une enchère mais que vous excédez la limite de main, vous pouvez Défausser des cartes en action gratuite (G6) avant d'effectuer une recherche. Mais comme vous ne pouvez faire d'actions gratuites que lors de votre Tour, vous ne pouvez pas vous Défausser de cartes lors du Tour d'un autre joueur dans le but de pouvoir participer à une enchère initiée par un autre joueur.

b) **Procédure d'Enchère.** En tant qu'**Initiateur**, vous devez faire la première offre (minimum 0). Puis, dans n'importe quel ordre, les autres joueurs (qui n'excèdent pas la *limite de main*) peuvent enchérir. Continuez jusqu'à ce que plus aucun joueur ne souhaite faire monter l'enchère.

c) **Devise d'Enchère.** Les offres sont faites en Aqua (les FT ailleurs qu'en LEO ne peuvent pas être utilisés comme devise).

d) **Procédure pour le Gagnant.** Si vous remportez l'enchère en tant qu'initiateur, vous payez en versant au Pool Commun. Si quelqu'un d'autre gagne une enchère que vous avez initiée, alors ce joueur vous paye. Le gagnant ajoute la carte à sa Main.

OUBLI FRÉQUENT : Si l'initiateur perd l'enchère, le montant de l'enchère est payé à l'initiateur.

e) **Égalités**. En tant qu'initiateur, en cas d'égalité, vous remportez les enchères dans lesquelles vous êtes impliqué. Si vous n'êtes pas impliqué, vous choisissez lequel des joueurs à égalité remporte l'enchère dont vous êtes l'initiateur.

Exemple *: Vous initiez une enchère avec une offre à zéro. Un autre joueur enchérit à 1, puis vous vous alignez sur son offre. Ce joueur surenchérit alors à 2, avant qu'un troisième joueur monte aussi à 2. Vous ne souhaitez plus monter au-delà, donc vous choisissez parmi ces deux joueurs lequel remporte l'enchère. Le vainqueur ajoute la carte à sa Main et vous paye deux Aqua.*

f) **Informations disponibles.** Le recto de la carte du dessus de chaque paquet est librement accessible à tout moment. Dès que vous annoncez que la carte est disponible à l'enchère, tous les joueurs peuvent la prendre pour en examiner le verso. Ceci révèle le recto de la carte en dessous.

g) **Soutiens en Bonus.** Si la carte nécessite des soutiens (◊ **J**), le vainqueur de l'enchère prend aussi dans sa Main la carte du dessus des paquets brevet qui correspondent à <u>chaque</u> soutien nécessaire à la carte remportée.

- Vous ne prenez pas de cartes supplémentaires pour les soutiens nécessaires au cartes soutiens bonus.
- Vous devez prendre le soutien du type correspondant (*réacteur, générateur, radiateur*) à la carte remportée, même si son sous-type n'est pas le bon (générateur ⓔ ou ┤├, réacteur ⓝ, 💣 ou ⓧ).
- Les soutiens bonus ne sont pas déplacés de leur paquet jusqu'à ce que l'enchère soit remportée.

Exemple *: Au Tour 13, vous enchérissez et remportez le propulseur à buse mono atomique. Cette carte demande un soutien pour fonctionner : un réacteur de sous-type ⓝ. Vous prenez alors la carte du dessus du paquet réacteur. Malheureusement, ce réacteur est de sous-type 💣. Au prochain Tour vous vendrez ce réacteur sur le marché libre.*

I3. Opération Marché Libre

Obtenez des Aqua en vendant une carte qui est soit une carte de votre Main (a), soit une carte Face Noire dans une Pile en LEO (b) :

a) **Vendre une Carte de la Main.** Retournez la carte de votre Main sous le paquet brevets correspondant. Recevez 3 Aqua du Pool Commun.

Exemple *: Votre Pile LEO possède 3 cartes. Elles sont toutes sur leur Face Blanche, vous ne pouvez*

*donc pas les vendre comme en **I3b**. Mais vous pouvez en Démanteler une vers votre Main (action gratuite), puis effectuer un marché libre pour la vendre pour 3 Aqua.*

b) **Vendre une Carte Face Noire de la Pile LEO.** Défaussez une carte Face Noire localisée en LEO vers votre Main. Recevez un nombre d'Aqua égal au montant indiqué sur la Piste d'Exploitation des Ressources (**B5**), sur la colonne correspondant à la lettre figurant sur la carte vendue (**C**, **S**, **M**, **V**, **D**, ou **H**). Une carte Face Noire peut être vendue pour 4, 5, ou 8 Aqua.

- **Radiateurs**. Ils sont vendus au même prix, quelle que soit leur Orientation (voir glossaire).
- **Any**. Les cartes de Type Spectral « ANY » peuvent être produites par n'importe quel type d'Usine mais ne peuvent pas être vendues.

***Exemple** : Vous avez produit une carte Face Noire de Type Spectral C. Vous pouvez la déplacer en LEO et la vendre pour 4 à 8 Aqua, ou la Démanteler dans votre Main pour la vendre 3 Aqua. Comme le Type Spectral C vaut actuellement 8, vous choisissez de la déplacer et de la vendre en LEO.*

I4. Opération Boost

Faites parvenir une ou plusieurs cartes dans la Pile LEO en dépensant un nombre d'Aqua égal à la Masse combinée des cartes (indiquée dans le coin supérieur gauche).

a) **Face Blanche Uniquement.** Vous ne pouvez jamais booster de cartes qui sont Face Noire car celles-ci sont produites dans l'espace par *l'opération production ET* (**I8**).

b) **Pas de Restriction de Déplacement.** Une carte peut être déplacée lors du Tour où elle est entrée en LEO par un boost.

c) **Orientation du Radiateur.** Les radiateurs (◊ **J1d**) ont deux Orientations possibles, légère ou lourde. Choisissez l'Orientation de la carte avant de la booster car le coût en Aqua ne sera pas le même.

OUBLI FRÉQUENT : La Masse Sèche minimum d'un Lanceur est de 1, même si toutes ses cartes on une masse de zéro (« Jeton de Masse Sèche » dans le glossaire).

I5. ♦ Opérations de Ravitaillement Sur Site (ISRU)

Les trois opérations suivantes produisent des FT sur un Site, et chacune provoque aussi un Déclenchement d'Anomalie :

OUBLI FRÉQUENT : Les FT peuvent être utilisés librement et à tout moment pour ravitailler un Vaisseau par transfert de chargement (**G1b**), ou réserve interne (**G2**). L'une et l'autre de ces méthodes nécessite un ajustement de masse (**F3b**,**c**).

a. **Opération Ravitaillement ISRU.** Une carte opérationnelle, qui possède une plateforme ISRU, produit un nombre de FT d'eau égal à <u>un</u>, plus l'Hydratation du Site, moins l'ISRU de la carte [1 + Hydratation – ISRU]. Placez ces FT dans une Pile colocalisée ou créez un Avant-poste (**E6c**).

OUBLI FRÉQUENT : Si votre ISRU est supérieur à l'Hydratation du Site, vous n'arriverez pas à produire des FT ou de l'ergol.

***Exemple** : Une pile Lanceur à court d'ergol se trouve sur le Site de Mercure North Pole (Hydratation = 3) et possède un ISRU de 2. Elle effectue un ravitaillement ISRU. Elle obtient 1+3-2=2 FT d'eau, ce qui déplace le Jeton de Masse en Charge de 4 à 6. Cette opération baisse sa poussée nette de 1. Si le ravitaillement en usine avait été utilisé (point suivant), elle aurait gagné jusqu'à 7 réservoirs, déplaçant potentiellement son Jeton à 11 et baissant ainsi sa poussée nette de 2.*

- **Sites Condamnés.** Un Site avec un disque rouge (I6.5) peut continuer à fournir un ravitaillement ISRU.
- **Usines Étrangères.** La présence d'une Concession, d'une Usine ou d'un Bernal Adverse sur un Site n'a pas pas d'effet sur le ravitaillement ISRU.
- **Ravitaillement en Régolithe.** C'est une action gratuite, voir **G1c**.

b. **Opération Ravitaillement en Usine**. Une Usine sur un Site peut produire 7 FT bleus ou 1 FT doré (Ergol isotopique). Placez ces FT dans une Pile Colocalisée, ou créez un Avant-poste (**E6c**).

- **Usage d'Usine Adverse.** Vous pouvez utiliser une Usine adverse avec sa permission. Vous n'avez pas besoin de sa permission pour atterrir ou effectuer un ravitaillement ISRU.
- **Détournement d'Usine.** Cela peut être fait sans la permission du propriétaire si vous avez la possibilité de commettre un Crime (*voir glossaire*).

***Exemple** : Votre Jeton de Masse en Charge bleu est sur la position 7 ½, et vous effectuez un ravitaillement en usine. Cela déplace votre Jeton de Masse en Charge de 7 étapes vers la droite, sur 14.*

c. **Opération Ravitaillement par Aspiration d'Air.** A la fin de son déplacement, un Vaisseau sur un Risque d'Aérofreinage peut obtenir de l'ergol en « siphonnant » l'atmosphère de la planète. Cette action fait bouger son Jeton de Masse en Charge, gris ou bleu, vers la droite (en suivant la ligne rouge) d'un nombre de réservoirs égal à 5 moins sa *consommation d'ergol* active (**B2d**). Supprimez (réduisez à zéro) les fractions de consommation d'ergol avant de faire la soustraction. Pour obtenir de l'ergol par cette méthode respectez les points suivants : [Réservoirs d'Ergol obtenus par Aspiration d'Air = 5 – consommation d'ergol]

- **Pac Man.** La Pile doit contenir une carte opérationnelle qui possède l'icône d'aspirateur d'air.
- **Durée**. Le Vaisseau peut rester sur un Risque d'Aérofreinage pour ravitailler pendant plusieurs Tours. Chaque Tour que vous restez à ravitailler nécessite un Test de Risque ou un FINAO.

***Exemple** : Votre Vaisseau avec le Propulseur ionique (consommation ½) a une Masse Sèche de 5 et est à court d'ergol. Sa Masse en Charge est donc de 5. Il termine son déplacement sur un Espace d'aérofreinage et y effectue une aspiration d'air. Il survit au Test de Risque. Son Jeton de Masse en*

Charge est déplacé sur 5 – ½ = 5 réservoirs vers la droite, sur l'emplacement 10. Notez que la fraction de consommation a été supprimée.

I6. ♦ Opération de Prospection

Une opération de prospection réussie vous permet de placer une Concession de votre couleur sur un Site qui n'est pas encore la propriété d'un joueur et qui n'est pas Condamné. Effectuer une prospection provoque un Déclenchement d'Anomalie.

Une tentative de prospection d'un Site suit le protocole suivant :

1) **Matériel Requis.** Vous devez avoir, sur le Site, une Pile qui contient une carte opérationnelle avec un ISRU (avec quelques exceptions pour les *armes à rayon* et les *routes à buggy*).
    - **Aide Extérieure.** Si elles sont colocalisées et opérationnelles, certaines cartes (par ex. Concentrateur magnétique de faisceau plasma et Machine du père Noël de Von Neumann) peuvent apporter leurs Capacités pour modifier l'ISRU de la carte utilisée pour prospecter. Toutefois, un ISRU ne peut jamais devenir négatif.
    - **Plateformes Multiples.** Si une Pile ou une carte possède plusieurs plateformes ISRU, choisissez-en une pour faire la prospection.
    - **Lune**. A moins que vous ne soyez autorisé à commettre un Crime, prospecter les Sites de la Lune nécessite la *permission* du 1er Joueur (**N4e**).
2) Hydratation Nécessaire. L'ISRU de la carte doit être inférieur ou égal à l'Hydratation du Site (nombre de gouttes).

ASTUCE : Regardez l'ISRU de votre carte Équipage ou robonaute. Ce numéro est le minimum d'Hydratation qu'un Site doit avoir pour que vous puissiez le prospecter.

3) **Test de Prospection.** Lancez un dé (1d6). Un résultat inférieur ou égal à la Taille du Site est un succès.
    - **Comète Particulière.** Prospecter le Site Kreutz Sungrazer est toujours un succès (voir le glossaire, Comète Synodique).

***Exemple** : Vous vous posez sur Cérès (Taille 6) et prospectez. Un jet de dé n'est pas nécessaire car à cette taille le succès est automatique.*

4) **En cas de Succès.** Placez une Concession sur le Site. Si vous n'avez plus de disque, vous pouvez en retirer un d'un de vos Sites prospectés et non industrialisés.
    - Le Site ainsi laissé vacant pourra être re-prospecté par n'importe quel joueur.
5) **En cas d'Echec.** Placez un disque transparent rouge sur le Site, qui signifie qu'il est **Condamné** (il n'y a rien d'intéressant). Il ne peut plus être prospecté par quiconque, mais on peut quand même y atterrir et y effectuer des *ravitaillements ISRU* (**I5a**).

Il y a 3 Types de prospection, qui dépendent de l'icône de plateforme de la carte (**B2c**) :

a) **Prospection par *armes à rayon*.** Si la carte utilisée possède un ISRU de type *arme à rayon*, elle peut prospecter plusieurs Sites en une seule Opération, et à distance. Choisissez un nombre de Sites, avec une Hydratation suffisante, localisés sur le même Espace et/ou sur un Espace Adjacent (voir glossaire) à la Pile de cartes. Résolvez chaque jet séparément, dans l'ordre de votre choix.

OUBLI FRÉQUENT : les Espaces Lander et Risque sont ignorés pour déterminer si un Espace est Adjacent ou non.

***Exemple** : Du fait que les Espaces Risque sont ignorés, une* arme à rayon *avec un ISRU de 0, situé au point LEO des astéroïdes Koronis Family, peut prospecter 10 astéroïdes en une seule opération ! Cela inclut les astéroïdes du Karin Cluster.*

- **Avant le Jet.** Le Site choisi pour la prospection doit être désigné avant le *test de prospection* (**I6.3**).
- **Atmosphère Opaque.** Une arme à rayon ne peut pas prospecter un Site Atmosphérique (voir glossaire) à une distance supérieure à zéro.
- **Nouvelle Tentative.** Si vous utilisez l'arme à rayon Micro sonde à force de Lorentz, vous avez la capacité d'effectuer un nouveau lancer par *opération de prospection*. Effectuez d'abord tous vos 1ers lancers, puis choisissez celui que vous souhaitez retenter.

***Exemple 1 :** Votre Lanceur avec un armes à rayon termine son déplacement sur l'anneau G « Dust Ring » (anneau de poussière) de Saturne. Cet Espace est Adjacent à Epimetheus et Janus. Les Risques « chaotic rotation » (Rotation chaotique) et « F ring spokes » (Anneau de tache F) ne comptent pas, donc votre Lanceur est aussi Adjacent à Pandora et Prometheus. Votre opération de prospection vous donne un jet de dé pour chacune de ces 4 lunes.*

***Exemple 2** : Un armes à rayon (ISRU 1), à la surface de Kleopatra, peut prospecter à la fois Kleopatra et ses lunes en une seule Opération, car ces Sites sont liés par un Risque.*

b) **Prospection par Buggy.** Si la carte utilisée possède un ISRU de type buggy, et si vous ratez le *test de prospection* (**I6.3**), vous êtes autorisé à effectuer un nouveau jet.

OUBLI FRÉQUENT : Le nouveau jet de la prospection au buggy augmente vos chances de succès sur une comète de 16,7 % à 30,63 %.

***Exemple** : Un buggy prospecte Dresda. Le jet donne 3, ce qui est un échec car la Taille du Site est de 2. Mais le second jet donne 2, ce qui est un succès et permet d'y placer une Concession.*

- **Routes à Buggy.** En prospectant un Site, un buggy peut simultanément prospecter tous les autres Sites, avec assez d'Hydratation, et connectés par une route à buggy (jaune pointillé), en une seule Opération.

***Exemple** : Vous atterrissez sur la Jante Polaire (Polar Rim), un Site de la Lune, avec un buggy ISRU 1 pour prospecter. La Taille du Site est de 9, la prospection est donc automatiquement un succès. Le Site est connecté à un autre Site lunaire par des routes à buggy, mais comme cet autre Site a une Hydratation de 0, votre buggy n'est pas en capacité de le prospecter, donc d'y établir une concession.*

c) **Prospection par Missile.** Ce type de prospection n'a pas de règles particulières.

ASTUCE : Un robonaute missile et ses soutiens sont peut-être la méthode la plus rapide pour établir une Concession sur un astéroïde intéressant de Taille moyenne et ses lunes.

I7. ♦ Opération d'Industrialisation

Cette Opération vous autorise à construire une Usine sur un Site où vous possédez déjà une Concession non industrialisée. Démantelez un robonaute et une raffinerie opérationnels, avec leur *chaîne de soutien* (◊ **J1c**). Ceci fait placer un petit cube sur le disque de Concession, et cette combinaison d'éléments représente votre nouvelle Usine. Effectuer cette Opération provoque un Déclenchement d'Anomalie.

a) **Chaîne de Soutien Redondante.** Les cartes qui sont Démantelées peuvent partager un soutien (voir (◊ **J1b**, (◊ **J1c**). Leur Type Spectral n'a pas d'importance.

b) **Limite d'Empilement**. Il ne peut y avoir qu'une seule Usine sur chaque Site.

c) **Type Spectral.** Le Type Spectral (*la lettre*) d'une Usine devient le Type Spectral du Site sur lequel elle se trouve implantée. Cela détermine quelle carte peut être créée par *production ET* (I8).

d) **Piste d'Exploitation des Ressources.** Ajustez la perle bleue sur la Piste d'Exploitation des Ressources pour garder une trace du nombre d'Usines en jeu pour chaque Type Spectral. Cette information permet d'établir le prix de vente pendant une *opération marché libre* et sera utile lors du décompte final.

e) **Colonies**. Une Colonie peut être construite lors d'une *action gratuite* (**G3**). Les Colonies sont *permanentes* (**G6b**).

OUBLI FRÉQUENT : L'Industrialisation nécessite toujours de Démanteler un robonaute; ni un Colon, ni un Équipage ne peut se substituer à un robonaute.

f) **Limite de Cubes.** Votre Réserve de cubes est limitée à 7. Pour placer une Usine, un Cube de Taches Solaires, ou un délégué, lorsque vous n'avez plus de cubes, vous pouvez Défausser un autre cube en tant *qu'action gratuite* (**G6**).Vous ne pouvez pas Démanteler un Cube du Cycle Solaire, une Usine liée à une Colonie, ou un ressources locales (*Dirtside)* (**2Ba**). Vous ne pouvez pas devenir le *1er Joueur* (**O6a**) si vous n'avez plus de cube à défausser pour être utilisé comme Cube de Taches Solaires.

g) ◊ **Exception du Radiateur et du Refroidissement.** Il n'est pas nécessaire de Démanteler ou même d'avoir un radiateur en soutien (◊ **J4**) pour pouvoir industrialiser. Toute carte qui demande à être refroidie est considérée comme l'étant d'office (la face non éclairée d'un corps a une

température suffisamment basse pour permettre l'industrialisation sans structure de refroidissement).

Uniquement pour l'Industrialisation. Cette exception ne s'applique pas à d'autres Opérations.

Exemple *: Une Pile Lanceur contient une raffinerie, un générateur nécessaire à la raffinerie, et un robonaute qui a besoin d'un radiateur. Le Site est industrialisé en Démantelant la raffinerie, le robonaute, et le générateur, même si aucun radiateur n'est présent.*

I8. Opération de Production ET

Mettez une carte de votre Main en jeu, Face Noire visible, au niveau d'une de vos Usines. Placez la carte dans une Pile Avant-poste (**G1d**) à cet endroit.

a) **Type Spectral.** Le Type Spectral (la lettre) de la carte doit correspondre au Type Spectral (la lettre) de l'Usine (**I7c**).

ASTUCE : Une fois que vous avez enfin construit une Usine, vous devriez en profiter pour fabriquer quelque chose. Assurez-vous d'avoir des cartes qui correspondent au bon Type Spectral.

b) **Cartes Noires Uniquement.** Une Opération de production ET ne peut produire que des cartes sur leur Face Noire. Une carte sans Face Noire (par ex. un Équipage) ne peut pas être créée par production ET.

Exemple *: Vous possédez une Usine sur la Lune. Votre production ET entraîne le placement d'un marqueur Avant-poste sur le Site du Cratère Shackleton (crater Shackleton) et d'une carte Face Noire S sur votre Pile Avant-poste #1.*

c) **Déplacement**. Une carte peut être déplacée lors du Tour où elle est entrée en jeu.

d) **Loi Martiale.** Vous pouvez négocier (**N6**) ou commettre un Crime (**N6a**) pour utiliser l'Usine d'un adversaire afin d'effectuer une production ET.

e) ◊ **Orientation du Radiateur.** Choisissez l'Orientation (voir glossaire) de toute carte radiateur produite.

I9. ♦ Opération de Livraison

Si vous avez une Pile au niveau d'une Usine qui contient à la fois une carte Face Noire et des FT, vous pouvez déplacer la carte vers votre Pile LEO. Pour ce faire, vous devez dépenser un nombre de FT, de cette Pile de départ, égal à deux fois le nombre de Zones Héliocentriques séparant l'Usine du LEO, plus 1 FT si la Taille du Site est de 7 ou plus. Cette Opération provoque un Déclenchement d'Anomalie.

a) **Cargos**. Cette Opération n'est pas disponible si vous utilisez le Module 1.

OUBLI FRÉQUENT : Effectuer une livraison depuis la Zone Héliocentrique de la Terre coûte zéro FT (ou +1 depuis la Lune qui a une Taille supérieure à 7).

Exemple *: Vous dépensez un Tour pour faire une production ET d'un propulseur Face Noire à votre*

Usine de Cérès. Vous le laissez sur place dans l'Avant-poste #1. Lors du second Tour, vous effectuez un ravitaillement en usine de 7 FT que vous déposez sur le même Avant-poste *(**I5b**). Comme Cérès se trouve à 2 Zones Héliocentriques de la Terre, lors du troisième Tour, vous livrez le propulseur Face Noire en LEO, en Défaussant 4 FT qui se trouvent sur la Pile Avant-poste #1.*

J

J. ◊ Soutiens

Il y a 3 types de cartes soutien : les générateurs, les réacteurs, et les radiateurs. Ils sont utilisés pour permettre le fonctionnement d'autres cartes brevet de la Pile dans laquelle ils se trouvent (comme des propulseurs, des robonautes, et d'autres cartes soutien). Un seul soutien peut rendre opérationnel plusieurs cartes.

J1. ◊ Usage des Soutiens

Si une carte fait mention de soutiens, dans le cartouche blanc à gauche (**B2h**), afin d'être *opérationnelle* (**J3**), elle a besoin de la présence, dans la même Pile, du type et du sous-type de cartes soutiens mentionnés.

a) **Sous-Types de Soutien.** Les soutiens de type générateur et réacteur sont divisés en **sous-types.** Les cartes qui ont besoin d'un soutien générateur ou réacteur indiquent le sous-type particulier qui est nécessaire. Les icônes pour les sous-types sont :
   - **2 Sous-types de Générateurs : Ⓔ, ou ┤ ├**
   - **3 Sous-types de Réacteurs : ~, 💣, ou Ⓧ**

b) **Partage de Soutien.** Un seul soutien peut être utilisé pour toutes les autres cartes de sa Pile qui ont besoin du type de soutien auquel il appartient. Toutefois, vous ne devez pas choisir plus d'une carte soutien par carte soutenue. Les Radiateurs et leurs therm de refroidissement fonctionnent d'une manière différente (J1d, J4).

ASTUCE : Si vous avez besoin d'un générateur pour votre propulseur, il peut bien sûr être aussi utilisé pour votre robonaute et votre raffinerie.

***Exemple** : Dans votre Lanceur, vous avez deux cartes qui ont besoin de générateurs et trois générateurs. Lors de votre Tour, vous pouvez désigner un générateur pour soutenir les deux cartes, ou désigner un générateur pour chaque carte. Vous ne pouvez pas faire soutenir une carte par deux générateurs à la fois alors qu'elle n'en demande qu'un seul. Ce point est primordial lorsque les soutiens sont des modificateurs de déplacement (J5).*

c) **Chaînes de Soutien.** La carte elle-même, les soutiens nécessaires à cette carte, les soutiens de ses soutiens, etc... font tous partie de la **chaîne de soutien** de cette carte. Vous devez désigner l'intégralité de la chaîne de soutien utilisée pour un déplacement (**H2**).

d) **Radiateurs**. Ils fournissent tout ou partie de leurs *Therm* à la chaîne de Soutien (◊ **J4**). Le besoin

en refroidissement d'une carte peut être satisfait par plusieurs radiateurs.

***Exemple** : Vous possédez un propulseur à Plaque ablative qui a besoin d'un réacteur de type « ANY ». Vous l'équipez avec le réacteur Projet Valkyrie 💣 qui lui-même a besoin d'un réacteur Ⓧ. Comme le réacteur Ⓧ peut aussi être utilisé pour soutenir le propulseur à Plaque ablative , il rend le réacteur Projet Valkyrie non nécessaire. Vous pouvez donc faire autrement que de prendre deux réacteurs.*

e) **Générateurs à Impulsion ┤├.** Ce type de générateur peut simultanément agir comme soutien d'un réacteur, et être soutenu par ce même réacteur.

***Exemple** : Vous possédez un réacteur 💣 Laser à fusion Deuterium-Tritium qui utilise un générateur ┤├ MHD en cycle ouvert en soutien. En retour, ce générateur a lui-même besoin du réacteur 💣 en soutien. Le générateur peut être utilisé pour soutenir d'autres équipements, et apporter son modificateur de +1 de poussée.*

J2. ◊ Cartes Non Opérationnelles

Une carte doit être opérationnelle (◊ **J3**) pour être activée et ainsi pouvoir fournir de la poussée, prospecter, ravitailler, industrialiser, et appliquer une Capacité. Cela ne s'applique pas aux cartes de la Main, aux cartes qui sont vendues au marché libre, ou qui ne font pas partie d'une Pile.

a) **Activation du Triangle de Poussée.** Un *triangle de poussée* non opérationnel ne peut pas être activé pour déplacer une Pile Vaisseau.

b) **Ravitaillement ISRU et Prospection.** Excepté pour un ravitaillement de régolithe en usine (◊ **G1c**), une pile ne peut pas effectuer ces opérations (I5a, I6) sans une carte opérationnelle qui possède une capacité ISRU.

c) **Aspirateur d'Air.** Ce ravitaillement ne peut pas être effectué sans une carte opérationnelle qui possède l'icône Pac Man (**I5c**).

d) **Industrialisation.** Le robonaute et la raffinerie doivent tous deux posséder tous leur soutiens, sauf pour les *Therm* (**I7g**). Dans le cas contraire, ils ne peuvent pas industrialiser un Site.

e) **Les Capacités et les Restrictions** deviennent inactives si leur carte est non opérationnelle (**B2g**).

J3. ◊ Cartes Opérationnelles

Une carte devient *non opérationnelle* (**J2**) à l'instant où les conditions nécessaires suivantes ne sont plus remplies :

a) **Énergie Solaire.** Si la carte possède un icône soleil ☀, elle devient non opérationnelle dans la Zone Héliocentrique de Neptune ♆ (mention « no solar power »).

***Exemple** : Votre Lanceur avec un soutien alimenté en énergie solaire se déplace dans la Zone Héliocentrique de Neptune. A partir de là, il est autorisé à dériver (H2b) mais ne peut plus réaliser de*

Burn ou utiliser de bonus de survol (H8a).

b) ◊ **Soutien**. Tous ses soutiens nécessaires sont dans sa Pile.

c) ◊ **Chaîne de Soutien Opérationnelle.** Tous ses soutiens nécessaires sont opérationnels (◊ **J1c**).

d) ◊ **Refroidissement.** La Pile de la carte contient assez de Therm pour satisfaire aux besoins de refroidissement (◊ **J4**).

J4. Therm de refroidissement

Toutes les cartes qui indiquent un radiateur dans leur liste de soutiens, mentionnent le nombre de « Therm » (*unité de refroidissement représentée par un symbole thermomètre*) nécessaire qui doit être fourni par des radiateurs et/ou par *l'afterburn* (**H3a**).

a) **Production des Therm.** Chaque Therm peut être fourni par une carte Colocalisée.

b) **Distribution des Therm.** A chaque fois qu'une carte qui nécessite des Therm est utilisée (◊ **J3**), il doit y avoir assez de Therm disponibles pour cette carte et sa chaîne de soutien. Par exemple :

- **Les Robonautes et les Raffineries** (et leurs soutiens) doivent satisfaire leurs besoins combinés en Therm à chaque fois qu'ils sont utilisés lors d'une Opération autre que *l'industrialisation* (◊ **J2d**).
- **Prérequis d'Activation.** Un propulseur (et ses soutiens) doit satisfaire son besoin en Therm pour être *activé* (**H2**).
- **Prérequis de Capacité.** La Capacité d'une carte (B2g) est bloquée à moins que les Therm nécessaires à la carte et à ses soutiens soient disponibles.
- **Chaîne de Soutien Circulaire.** Si un radiateur a besoin d'un soutien (par ex. le Refroidisseur Magnetocalorique), ses Therm peuvent être utilisés pour refroidir ses propres soutiens.

c) **Réutilisation des Therm.** La production totale de Therm n'est pas consommée par le seul fait d'un Déplacement, d'une Opération, ou d'une Action lors d'un Tour. Les Therm produits dans une Pile peuvent être réutilisés pour refroidir tout ou partie de la *chaîne* de *soutien* (◊ **J1c**) nécessaire pendant la totalité d'un Tour. La Réutilisation s'applique uniquement aux Therm produits par les radiateurs, pas par *l'afterburn* (◊ **J4d**).

***Exemple** : Si un propulseur a besoin de 3 Therm pour être utilisé lors d'un déplacement, et qu'un robonaute de la même Pile demande 2 Therm pour pouvoir prospecter, alors le total de Therm nécessaires pour ce Tour est de 3. Si le robonaute est utilisé à la fois pour le déplacement et pour la prospection, un total de 2 Therm sera suffisant.*

d) **Refroidissement par Afterburn.** Si le triangle de poussée activé effectue un afterburn (**H3a**) lors d'un déplacement, il produit un Therm de refroidissement, comme s'il était un radiateur.

- **Timing**. Ce Therm n'agit que pendant la durée du déplacement, et doit être utilisé pour refroidir le propulseur actif et sa chaîne de soutien.
- **Refroidissement Non Opérationnel.** Un propulseur non opérationnel peut effectuer un

afterburn si l'unique Therm produit est suffisant pour le rendre opérationnel.

- **Orientation du Radiateur.** La masse et le nombre de Therm d'un radiateur dépendent de son *Orientation*, voir glossaire.

J5. ◊

Soutiens Modificateur de Déplacement

Un soutien modificateur de déplacement opérationnel, comme indiqué par le *triangle noir* avec un icône clé à molette (**B2i**), peut augmenter ou diminuer la poussée nette et/ou la consommation d'ergol (**B2d**) de son Vaisseau. Ce gain ou cette perte n'intervient que si le soutien modificateur de déplacement est choisi pour faire partie de la *chaîne de soutien* (**J1c**) du triangle de poussée activé (**H2**). Suivez l'ordre des opérations suivantes pour ces modificateurs : multiplication et division, puis addition et soustraction, puis arrondi à l'entier supérieur (**H5b**). Il y en a 3 types :

ASTUCE: Les soutiens modificateurs de déplacement ne sont PAS appliqués si le propulseur actif n'a pas besoin d'eux en soutien. Cela inclut les voiles.

a) **Soutien Modificateur de Poussée.** Il contient un nombre négatif ou positif dans le cercle magenta du triangle noir. Lorsque vous calculez la *poussée nette* d'un Vaisseau (**H3**), ajoutez ou soustrayez ce nombre.

b) **Soutien à Énergie Solaire Modificateur de Poussée.** Il contient un icône soleil ☀ dans le triangle noir. S'il y a au moins un soutien à Énergie Solaire dans la chaîne de soutien du propulseur, modifiez sa poussée par la valeur de la Zone Héliocentrique où se trouve le Vaisseau (de -5 à +2).

c) **Soutien Modificateur de Consommation d'Ergol.** Il contient un chiffre sous forme de fraction en bas à gauche du triangle noir. Quand un Vaisseau réalise un Burn (**H5a**), multipliez sa *consommation d'ergol* (chiffre de droite dans le triangle de poussée) par ce montant. Si une consommation d'ergol de 3 ou 5 est divisée par 2, arrondissez la respectivement à 2 ou 3.

d) **Exceptions.** Ignorez tous les modificateurs de déplacement apportés par les soutiens nécessaires aux radiateurs, réacteurs, Cargos, ou propulseurs GW. Les soutiens à Énergie Solaire ne peuvent jamais être utilisés dans la Zone Héliocentrique de Neptune♆. Les Modificateurs de Déplacement n'affectent pas *l'afterburn* (**H3a**, **1C2**).

K. ◊ Événements du Cycle des Taches Solaire

Comme dernière étape d'une année, le 1er Joueur avance le Cube de Taches Solaires d'un cran en sens horaire. Si le Cube franchit un déclencheur d'Événement, un Jet d'Événement est réalisé et s'applique à tous les joueurs.

K1. ◊ Couleurs des Saisons

Le diagramme du Cycle des Taches Solaires est divisé en trois **saisons** colorées : rouge, bleu et jaune. La saison sur laquelle se trouve le Cube de Taches Solaires détermine l'accessibilité aux *Sites de Comète Synodique* (**B7h**), et au survol de Vénus (**H8c**), et aux types d'événements envisageables (◊ **K2**).

K2. ◊ Jet d'Événement

Quand le Cube de Taches Solaires franchit un seuil « événement » sur le diagramme du Cycle des Taches Solaires, lancez immédiatement un dé (1d6) et résolvez l'événement : 1 ou 2 = Inspiration, 3 = Anomalie, 4 = Pad Explosion / Débris Spatiaux, 5 ou 6 = Événement dépendant de la saison.

a) **Événement Inspiration (« 1 » ou « 2 »).** Mettez la carte du dessus de chaque paquet brevet (File d'attente des Colons comprise), au bas de leurs paquets respectifs.

b) **Événement Anomalie (« 3 »).** Chaque joueur place une Anomalie (disque rouge) sur sa pile qui comporte le moins de cartes et qui n'a ni Anomalie ni Humains. En cas d'égalité le joueur choisit la pile de son choix.

- **Test d'Anomalie.** Si plus tard dans la partie, une pile qui possède une Anomalie provoque un Déclenchement d'Anomalie (voir glossaire), un Test d'Anomalie (voir glossaire) est réalisé.
- **Résolution d'Anomalie.** Une Anomalie est retirée par une action gratuite en utilisant un Humain (**G7**).

Exemple *: Votre Lanceur est composé de 5 cartes, avec un rad-hardness de 1, 3, 3, 5 et 6. Le Lanceur possède une Anomalie. Plusieurs années plus tard, votre Lanceur effectue un survol qui provoque un Déclenchement d'Anomalie. Vous lancez un dé et obtenez 3 à votre Test d'Anomalie. Les deux cartes avec un rad-hardness de 3 sont Démantelées.*

c) **Événement Pad Explosion / Débris Spatiaux (« 4 »).** Chaque joueur Démantèle sa carte dont la Masse est la plus élevée en LEO ; en cas d'égalité il choisit. Toutefois les cartes Équipage, Face Noire, Face Pourpre, Colon et Bernal sont immunisées.

OUBLI FRÉQUENT : il est dangereux d'effectuer un vol pendant la saison rouge.

d) **Événement Tempête Solaire (« 5 » ou « 6 », Cube de Taches Solaires en saison rouge).** Effectuez un Test CME (*Coronal Mass Ejection - Éjection de Masse Coronale*) pour déterminer la puissance de la tempête : lancez un dé (1d6) et appliquez le résultat à toutes les cartes des piles qui ne se trouvent pas en LEO (mais voir l'exception des boucliers ci-dessous). Pour chaque carte, ajoutez ou soustrayez d'abord le modificateur mentionné sur la Zone Héliocentrique où elle se situe (de -6 à +2) au résultat du dé. Comparez ensuite le résultat obtenu au *rad-hardness* (**B2j**) de cette carte. Toute carte avec un rad-hardness <u>strictement inférieur</u> au résultat subit un démantèlement involontaire, sauf si elle bénéfice d'un bouclier :

- **Bouclier de la Ceinture de Van Allen.** Les cartes localisées en LEO ou sur l'Espace Cycler sont immunisées à cet événement.
- **Bouclier du Champ Magnétique.** Les cartes localisées sur une Ceinture de Radiations (**H10**), sauf les 14 ceintures autour du Soleil, sont immunisées à cet événement.
- **Bouclier des Bunkers.** Les cartes sur des Sites sont immunisées à cet événement.

***Exemple** : Le jet d'événement lors de la saison rouge donne 6. Un Test CME est effectué : intensité = 3. Un* Avant-poste *dans la zone de Jupiter sera en sécurité car son modificateur de Zone Héliocentrique (-3) ramène l'intensité à zéro. Un Lanceur dans la zone de la Terre (-0) qui possède un propulseur avec un rad-hardness de 1 est quant à lui Démantelé.*

e) **Événement Anarchie (« 5 » ou « 6 » Cube de Taches Solaires en saison bleue).** Jusqu'à ce que le Cube de Taches Solaires sorte de la saison bleue, le *privilège de faction* (**B6a**) de chaque joueur est remplacé par le *privilège de faction* Crime.

Illégalité (Module 0). De plus, la Loi en Vigueur est inactive, mais elle peut encore être changée et toutes les Lois peuvent toutefois continuer à faire l'objet d'un lobby (**O4**).

Test de Purge (module 0). De plus, lancez un dé et reportez-vous à l'Idéologie qui correspond à ce numéro sur le diagramme de l'Assemblée Politique Solaire. Défaussez (si possible) un délégué de la couleur de chaque joueur dans cette Idéologie.

f) **Événement Coupes Budgétaires (« 5 » ou « 6 », Cubes de Taches Solaires en saison jaune).** Chaque joueur Défausse une carte de son choix de sa Main (s'il en possède une) au bas du paquet brevet correspondant.

g) **Ordre des Événements.** Si un Événement concerne plusieurs joueurs, ils le résolvent en commençant par le 1er Joueur, puis en allant en sens horaire.

L. Gloires

Les *jetons gloire* débutent la partie sur les indicateurs de Zone Héliocentrique du plateau (**B3**, **C7**). Lorsque vous faites atterrir un Humain sur un Site dans une zone dont le jeton gloire n'a pas encore été récupéré, vous pouvez le prendre et le placer sur la carte Humain avec la valeur la plus faible du jeton face visible. Chaque Équipage ou Colon peut porter au maximum un jeton gloire. Toutefois, aucune gloire ne peut être obtenue d'un Site où un Humain s'est précédemment posé.

a) **Défilé d'Honneur !** Si un Humain revient en LEO avec un jeton gloire sur sa carte, ce jeton va sur la Pile LEO, avec la valeur la plus élevée du jeton face visible.

b) **Tragédie**. Si un Humain est Démantelé avec un jeton gloire sur sa carte (par ex. mort ou création de Colonie), ce jeton gloire va dans votre pile LEO mais reste sur sa valeur la plus faible face visible.

c) **Héroïsme**. Ces 4 jetons commencent la partie sur les *emplacements héroïsme* (**C7**) du plateau. Ils sont uniquement utilisés dans une partie à 3 joueurs ou plus. Le plateau mentionne la nature

du haut fait à accomplir pour remporter chaque jeton héroïsme. A n'importe quel moment avant la dernière année de la partie, un joueur peut être nommé par les autres joueurs, ou par lui-même, pour remporter ce jeton de victoire. Le 1er joueur débute le vote, et le jeton est remis de manière définitive si un accord est trouvé à la majorité (le 1er joueur départage en cas d'égalité).

***Exemple** : Votre Pile Lanceur possède une Voile 0●0 activée, un Papillon propulseur solaire 3●4 et un Équipage. Vous chargez un réservoir d'ergol, puis vous vous Délestez d'une étape ergol afin de rester en classe wisp (+2 de poussée). Votre vaisseau, avec une Masse Sèche de 1 et une Masse en Charge de 1 8/9 se déplace du LEO vers Eureka pour tenter de remporter le jeton gloire de la zone Mars. La poussée nette est de 2 (0+2). Cette poussée vous mène au point de Lagrange L5 Soleil-Mars après une année de voyage. Cet espace se trouve dans la zone de Mars, la distance par rapport au Soleil réduit donc la poussée à 1. Pour les années 2 et 3 il progresse d'un Burn Risque à l'autre en effectuant à chaque fois un jet de dé. Au début de l'année 4, il active son Papillon propulseur solaire pour atterrir sur Eureka, et prendre ainsi le jeton gloire. L'année 5 il utilise le même propulseur pour décoller, en dépensant 4 étapes d'ergol pour entrer dans le Burn Risque. L'année 6 il entre dans un second Risque puis dérive vers le point de Lagrange L2 Soleil-Terre. L'année 7 il vole à travers les deux derniers Burns vers le LEO, pour le défilé d'honneur.*

M. Fin de Partie et Score

M1. Fin de Partie du Jeu de Base

La fin de partie se déclenche quand 48 tours (quatre cycles solaires) ont été complétés. Cela arrive lorsque le Cube de Taches Solaires franchit le seuil d'ancienneté, au moment où le dernier Disque d'Ancienneté est retiré.

a) **La fin de partie** avec les modules 1 et/ou 2 est déclenchée après 5 cycles de taches solaires. Avec les Futures la fin de partie est déclenchée après 7 cycles taches solaires.

M2. Score

Le joueur avec le plus de *points de victoire* (PV) à la fin de la partie est déclaré gagnant. En cas d'égalité celui avec le plus d'Aqua remporte la partie. Si l'égalité persiste, la victoire ou la position est partagée. Les points de victoire sont remportés pour chaque Jeton de sa couleur, plus les bonus et les points de victoire politiques :

Points de Victoire en Fin de Partie (PV)

a) **PV de Jetons :**

Un PV pour chaque Jeton en bois ou en plastique (par ex. Lanceurs, Concessions, Usines) à la couleur du joueur sur la carte et sur l'Assemblée (Module 0).

b) **PV Bonus** (Dépend de la localisation du Jeton) :

- **Valeur d'une Usine.** +8/+5/+4 PV chacune en fonction de la Piste d'Exploitation des Ressources (2 PV pour toutes les Usines sans prendre en considération la Piste si la partie se termine alors que la Guerre est encore en cours) (la valeur est doublée si l'Usine est reliée à un Ascenseur Spatial).
- **Emplacement du Dôme Colonie.** +1 (Astrobiologie) / +2 (Sous-marin, Bernal).
- **Jetons Gloire.** Comme indiqué sur sa face visible.
- **Hydratation du ressources locales (Dirtside)** (Module 2). PV = Hydratation du Dirtside.
- **Future Stars** (Module 0, 1, 2). PV comme indiqué sur chaque Future réalisé.

c) **PV Politiques** (Module 0) : Augmentez le score de chaque joueur en fonction de la position finale de la Loi en Vigueur :

Liberté = +1 PV par cube Usine.

Honneur + +1 PV par Jeton Gloire.

Unité = +1 PV pour chaque Idéologie sur laquelle vous avez un délégué.

Autorité = +1 PV par disque de Concession.

Égalité = +1 PV par dôme Colonie.

Individualité = +1 PV par Jeton bois / plastique sur des Sites qui possèdent des Risques de type Lander Burn.

d) **PV Bernal** (Module 2) : marquez des PV pour les Bernals Amarrés / Améliorés particuliers:

Bernal Amélioré en hôpital pour le cancer.

. +1 PV par dôme Colonie.

Bernal Amélioré pour le contrôle climatique. +2 PV par Ressources locales (Dirtside) de ce Bernal.

Bernal Amélioré pour les communications OSS (Module 0) Vos délégués se trouvant dans l'Idéologie de votre couleur de joueur rapportent +1 PV chacun.

Bernal Amélioré en mission diplomatique

. (Module 0) Vos délégués à l'Assemblée rapportent +1 PV chacun.

Orbite de tourisme

. +1 PV par Ressources locales (Dirtside) de ce Bernal.

N. Négociation

A tout moment, même lors du Tour d'un adversaire, vous pouvez négocier des accords avec d'autres joueurs. Un accord peut comporter des promesses et/ou un transfert d'objets (*voir ci-dessous*), mais les accords qui ne concernent pas le Tour actuel sont non contraignants.

OUBLI FRÉQUENT : N'ayez pas peur de conclure des accords. Combien de fois votre vaisseau a-t-il cruellement manqué d'un petit point de poussée supplémentaire ? Il vous manque un réacteur exotique ou un générateur à pulsations ? Il vous faut de l'argent pour mettre à jour vos logiciels ?

a) **Timing**. Les accords peuvent être conclus à n'importe quel moment et au Tour de n'importe quel joueur. Mais les transferts d'objets (cartes, FT autres que des Aqua, Figurines) ne peuvent pas avoir lieu lors d'un *déplacement*, d'une *Opération*, ou d'une *action gratuite*.

b) **Objets Transférables et Services.** Voir **N1** – **N8** pour la liste de ce qui est transférable. Vous ne pouvez pas transférer de jetons gloire ou les Futures.

N1. Négociation des Aqua

Les joueurs peuvent se transférer directement les Aqua sans aucune restriction.

Exemple *: Lors d'une enchère pour un brevet et son soutien, votre adversaire est d'accord pour ne pas enchérir contre vous en échange de la vente du soutien pour 1 Aqua.*

N2. Négociation de Transfert de Cartes en Main

Un joueur peut transférer des cartes de sa Main vers la Main d'un autre joueur.

a) **Restriction de Transfert de Technologies.** Une carte de la Main qui vient d'être échangée ne peut pas être échangée de nouveau depuis sa nouvelle Main avant le début du prochain tour de son Propriétaire d'origine.

N3. Négociation de Transfert de Piles et de Figurines

Si une Pile, une Concession, une Usine ou une Colonie change de propriétaire, un joueur retire sa Figurine du plateau et l'autre joueur la remplace par la Figurine correspondante lui appartenant. Si vous échangez une Pile de cartes avec un adversaire, transférez les cartes et les FT sur son plateau. Il est autorisé à créer un Avant-poste ou une autre Pile pour les réceptionner.

a) **Empilement de Jetons.** Voir **G6a**.

b) **Limites des Composants.** Gardez à l'esprit les limites des Piles (**E3**), des dômes (**G3b**), des disques (**G4a**), et des cubes (**I7f**).

Exemple *: Si vous acquérez un troisième* Avant-poste*, vous devez redescendre à votre limite de deux* Avant-postes *à la fin de votre Tour.*

c) **Actions Gratuites.** Seul le joueur actif peut effectuer des actions gratuites (**G**) lors de son Tour (par ex. ses adversaires ne peuvent pas retirer des composants pour respecter les deux points précédents).

d) **Équipage**. Votre équipage peut être déplacé dans la Pile d'un adversaire (par ex. lors d'une mission de sauvetage) mais il est encore sous votre contrôle et ne procure aucun bénéfice à

l'adversaire autre que sa condition d'Humain (par ex. *Résolution d'Anomalie* **G7**) et *l'activation du triangle de poussée* (**H2**). L'un des deux joueurs peut Délester (**G1g**) l'Équipage lors d'une *action gratuite* et ainsi le faire revenir sur votre Pile LEO.

N4. Négociation des Privilèges de Factions

a) **satellite de puissance.** Avec ce privilège de Faction (voir glossaire) vous pouvez négocier une augmentation de poussée pour n'importe quel Vaisseau qui possède *l'icône* Poussée (**H3d**).

b) **Crimes**. Avec ce privilège de Faction, vous pouvez autoriser un adversaire à commettre des Crimes lors de son Tour (thématiquement vous utilisez des bureaucrates corrompus ou des agents doubles).

c) **Cable lunaire.** Vous pouvez, par une action gratuite une fois lors de votre Tour, effectuer un ravitaillement de Régolithe dans le Lanceur d'un autre joueur, qui se trouve en LEO ou sur l'Orbite Foyer (**2B3**), de 1 réservoir (si c'est un Équipage), ou de 7 réservoirs (si ce n'est pas un Équipage).

d) **Meute de dépanneurs.** Vous pouvez négocier la Résolution d'Anomalie d'une Pile. Cela ne peut pas avoir lieu après le Test d'Anomalie.

e) **1er Joueur.** Vous pouvez négocier l'établissement d'une Concession sur la Lune. Vous pouvez négocier le placement des disques d'ancienneté à la fin d'un cycle de 12 ans (Module 0,**O6**).

N5. Négociation de l'Assistance par Usine

Vous pouvez effectuer un atterrissage ou un décollage assistés par usine avec le consentement du propriétaire de l'Usine (**H6c**).

a) **Crimes.** Vous n'avez pas besoin du consentement du propriétaire si vous avez l'autorisation de commettre un Crime (voir glossaire).

N6. Négociation d'une Opération Sur Site

Vous pouvez utiliser la Concession, l'Usine, l'Équipage, la Colonie, le Bernal ou le Colon d'un adversaire pour effectuer une Opération Sur Site (par ex. ravitaillement sur site, prospection, industrialisation, et production ET).

a) **Crimes.** Si vous avez des Humains présents contrairement à votre adversaire, cette opération peut aussi être faite sans son consentement si vous avez l'autorisation de commettre un Crime.

b) **Mines Lunaires.** Si vous êtes *1er Joueur* (**C8a**) vous pouvez négocier la permission de prospecter la Lune.

***Exemple** : vous payez 3 Aqua à un joueur pour atterrir, effectuer une opération de ravitaillement (I5b) et décoller grâce à son usine.*

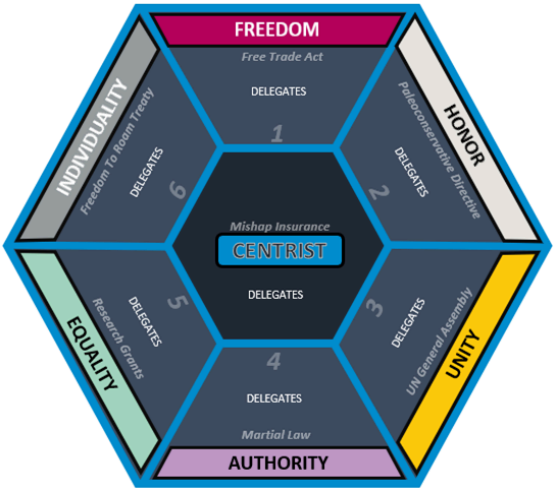
N7. Négociation de Capacités

Vous pouvez partager la Capacité de la carte d'une Pile avec la Pile Colocalisée d'un adversaire.

N8. ◊ Négociation de Résolution d'Anomalie

Une Anomalie sur la Pile d'un adversaire Colocalisée avec un de vos Humains est retirée, que ce soit vous ou votre adversaire qui effectue *l'action gratuite Résolution d'Anomalie* (**G7**).

O. Module 0 – POLITIQUE



par Justin Grey et Brad Smith

Bienvenue dans votre premier Module. Un Module est un ensemble de règles que vous pouvez ajouter à votre guise pour apporter de la variété à votre expérience de jeu à *High Frontier*. Dans ce Module, les Factions élisent des représentants parmi leur population, les *délégués*. Chaque délégué pourra avoir sa propre *Idéologie*, chacune ayant sa propre Loi.

a) **L'Assemblée** est la zone hexagonale figurant sur un petit plateau, où les Factions utilisent les délégués élus pour manipuler la politique et obtenir des avantages via les *Lois*.
b) **Les Idéologies** sont Liberté, Honneur, Unité, Autorité, Égalité, Individualité, et (au centre) Centrisme.
c) **Économie Vs. Influence Politique.** Vous obtenez des cubes délégués en collectant des fonds ou en créant des Colonies. Vous êtes limité à 7 cubes, qui peuvent aussi bien être utilisés pour les Usines que pour les délégués. Donc plus vous utilisez de cubes pour les Usines, moins vous en avez pour les délégués. Si vous êtes à court de cubes pour les délégués, vous pouvez retirer un cube Usine (**I7f**) et viceversa.
d) **Loi en Vigueur.** L'étoile dorée sur l'Assemblée indique quelle Loi est **active**.
e) **Anarchie.** Les délégués peuvent être tués par un *événement anarchie* (**K2e**).

***Exemple** : L'anarchie est déclenchée et le Test de Purge donne 2, ce qui cible les délégués de l'Idéologie Honneur. Vous possédez 2 délégués dans cette Idéologie, votre adversaire 2. Vous et votre adversaire en perdez un chacun.*

O1. Mise en Place de l'Assemblée Politique

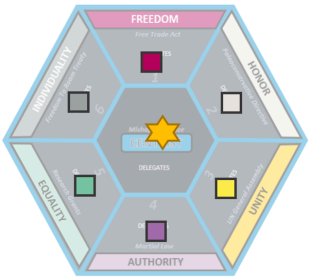
En plus de la mise en place du jeu de base (**C**), munissez-vous du plateau Assemblée et suivez les instructions suivantes :

NOTE : Si vous continuez une partie de « Bios : Origins 2 » (**M**) en grande campagne, la Loi en Vigueur de départ dépend des conditions en fin de partie : Si elle se termine en Pacifiste ou Unité, elle commence en Unité ; si elle se termine en Agnostique ou Égalité, elle débute en Égalité ; si elle se termine en Abolitionniste ou Liberté, elle débute en Liberté ; si elle se termine au milieu, elle débute en Centriste.

- **Loi en Vigueur** (étoile dorée). Au début de la partie, elle est placée sur l'Idéologie Centrisme.
- **Délégués de Départ**. Chaque joueur ajoute un cube sur l'Idéologie de sa couleur de joueur.

***Exemple** : Une mise en place d'assemblée à 5 joueurs.*

O2. Délégués et Opération de Levée de Fonds (nouvelle Opération qui remplace l'Opération Revenus)



La nouvelle **Opération de Levée de Fonds** vous donne 1 Aqua, plus 1 cube dans l'Assemblée, plus un déplacement de cube dans l'Assemblée.

a) **Délégués**. Ce sont les cubes de la couleur des joueurs qui se trouvent sur l'Assemblée. Vous êtes limité à 7 cubes (**I7f**). Vous ne pouvez pas utiliser votre gros cube comme délégué (Module 1).

b) **Opération de Levée de Fonds.** Elle remplace l'Opération Revenus (**I1**). Elle se déroule en 4 étapes :
   - Recevez 1 Aqua de **revenu**.
   - Vous pouvez **élire** (ajouter) un délégué de votre Réserve sur votre *idéologie de faction* (**B6b**) ou sur une Idéologie où vous avez déjà un délégué.
   - Vous pouvez déplacer un de vos délégués sur une Idéologie adjacente.
   - Si la *Loi Martiale* (**O5d**) est active, vous pouvez Défausser un délégué adverse.

c) **Représentation.** Si vous *construisez une Colonie* (**G3c**) ou effectuez une *exomigration* (**2A6b**), placez immédiatement un de vos délégués sur l'Idéologie désignée par la Politique de l'Équipage ou du Colon utilisé. Voir **I7f** si votre Réserve est vide.

OUBLI FRÉQUENT : Lorsque vous jouez avec ce Module, l'opération revenus du jeu de base n'est plus disponible.

O3 Activation d'une Loi

Quelle que soit la manière dont un délégué est placé, effectuez à chaque fois un *décompte des votes* puis une *activation* :

a. **Décompte des Votes.** Après avoir placé et déplacé un délégué, vérifiez si une Idéologie possède un nombre <u>égal ou supérieur</u> de délégués à la Loi en Vigueur. Si c'est le cas, le

joueur actif doit déplacer l'étoile dorée sur l'Idéologie avec le plus de délégués. En cas d'égalité, la Loi en Vigueur peut rester la même.

b. **Activation.** Au moment où une nouvelle Loi en Vigueur est promulguée, la Loi associée à cette Idéologie devient **active** et peut être utilisée par chaque Faction lors de son Tour.

Exemple *: Dans une partie à 2 joueurs, la Loi en Vigueur est Centrisme avec 2 délégués. 1 à vous et 1 à votre adversaire. Vous construisez une Colonie, ajoutez 1 délégué à l'Idéologie Honneur, et le déplacez sur l'Idéologie Unité où votre adversaire a déjà 2 délégués. Comme Unité a maintenant la majorité, déplacez le jeton Loi en Vigueur sur Unité et activez sa Loi (Assemblée Générale des Nations Unies).*

O4. Lobby (nouvelle action gratuite)

Une fois par tour, en tant *qu'action gratuite*, payez 1 Aqua et Défaussez 1 de vos délégués d'une Idéologie inactive pour utiliser la Loi de cette Idéologie (le paiement est annulé lors d'une période de Guerre).

- **Loi Centriste (O5g).** Cette Loi est particulière car elle ne peut faire l'objet d'un lobby que lors d'un *événement pad explosion / débris spatiaux* (**K2c**).

OUBLI FRÉQUENT : Vous devez payer 1 Aqua pour l'Opération Lobby.

O5. Lois

Toutes les Idéologies sont associées à une Loi, qui, si elle est *activée* (**O3**), modifie les règles pour tous les joueurs :

a. **Traité de Libre Échange** (Liberté). Vous pouvez vendre deux cartes pour un total de 5 Aqua lors d'une *opération marché libre* (**I3**).

b. **Directive Paléoconservatrice** (Honneur). Lors d'une opération de levée de fonds, le *revenu* (**O2b**) obtenu est égal au nombre de jetons gloire que vous possédez (quel que soit leur emplacement).

c. **Assemblée Générale de l'ONU** (Unité). Toutes les autres Idéologies avec 2 délégués ou plus voient aussi leur *Loi activée* (**O3**), mais aucun joueur ne peut faire de lobby pour une Loi.

d. **Loi Martiale** (Autorité). Après le *décompte des votes* (**O3a**) d'une *opération de levée de fonds*, vous pouvez en plus Défausser un délégué adverse.

e. **Subventions Scientifiques** (Égalité). Lorsque vous effectuez une *opération recherche* (**I2**), vous devez sauter l'étape d'enchère et payer 1 Aqua pour la carte du dessus d'un paquet brevet, sans ses soutiens bonus (**I2g**) et sans prendre en compte la *limite de main* (**I2a**).

f. **Traité de Libre Circulation** (Individualité). Vous pouvez traiter une Usine ou un Bernal adverse comme étant le votre, pour tout ce qui ne concerne pas le score de fin de partie, y compris les Opérations Sur Site ou l'assistance par usine, sans la permission du propriétaire.

Exemple *: L'Idéologie Individualité est active. Vous effectuez la production ET d'une carte de type*

spectral M de votre Main avec l'Usine d'un adversaire et utilisez cette même Usine pour la faire décoller du Site.

g. **Assurance Accident** (Centrisme). Lors d'un *événement pad explosion/débris spatiaux* (**K2c**), une Faction avec un délégué à cet endroit gagne un nombre d'Aqua égal à la Masse de sa carte Démantelée. Un joueur peut faire du lobby pour cette Loi après le *Jet d'Événement* (**K2**).

***Exemple** : L'Idéologie Centrisme est active. Vous subissez un événement pad explosion mais les 2 délégués sur la case Centrisme ne vous appartiennent pas. Vous ne pouvez donc pas bénéficier de la Loi Assurance Accident.*

O6. Héritage de 12 Ans

À chaque fois qu'un *disque d'ancienneté* est retiré, le 1er Joueur l'ajoute sur une Idéologie de son choix, sur l'emplacement circulaire. Il comptera comme un **vote d'héritage**, uniquement lors du *vote final* et dans aucun autre cas. Les disques ne peuvent pas être retirés ou déplacés.

a) **Passage de Relais.** Sauf lors de la *loi martiale* (**O5d**), le 1er Joueur doit désigner un joueur pour être le nouveau 1er Joueur.
   - **Permutation de Cube.** Un nouveau 1er Joueur sans cube défaussable (**I7f**) doit immédiatement défausser un cube valide. Si ce n'est pas possible, ce joueur ne peut pas être choisi nouveau 1er Joueur.

b) **Vote Final.** Le placement du dernier disque d'ancienneté sur l'Assemblée déclenche la fin de partie. Le 1er Joueur final effectue un *décompte des votes* (**O3a**), en comptant les délégués et les legacy vote. La Loi en Vigueur finale affecte le décompte des points (**O7**).

O7. Score Politique

Après le *vote final* (**O6b**), calculez le *score de fin de partie* (**M2c**) comme suit :

a) **Liberté**. La valeur des Usines est de +1 PV.
b) **Honneur**. +1 PV par Jeton Gloire (dans votre Pile Vaisseau ou Pile LEO).
c) **Unité**. +1 PV pour chaque Idéologie sur laquelle vous avez un délégué.
d) **Autorité**. +1 PV par disque de Concession.
e) **Égalité**. +1 PV par dôme Colonie.
f) **Individualité**. +1 PV par Jeton bois / plastique sur des Sites qui possèdent des Risques de type Lander Burns.
g) **Centrisme**. Pas de changement.

Les notes de bas de âge qu'il fat remettre a leur place

1 L'EAU, LA CLÉ DU SYSTÈME SOLAIRE.

Aucun endroit dans l'espace n'a de valeur en tant que ressource sans un approvisionnement local en eau, principalement pour le propergol des fusées et les "exofuels", mais aussi pour les traitements chimiques et minéralogiques, le contrôle de la poussière, les cultures et les systèmes de survie.

L'eau est une source d'hydrogène stockable et pratique, le propulseur supérieur des fusées thermodynamiques. L'eau est un bouclier naturel contre les protons énergétiques, kilo pour kilo mieux que le régolithe ou même les métaux. Enfin, sans recyclage, chaque année-homme nécessite 10 tonnes d'eau.

(Bien qu'il soit intéressant de noter que les métabolismes humains convertissent les glucides et l'oxygène en dioxyde de carbone et en eau, nous sommes donc des producteurs nets stoechiométriques plutôt que des consommateurs d'eau)

- Glenn MacPherson, Oxygen in the Solar System, Lunar & Planetary Institute, 2008.

2 La DISPONIBILITÉ DE L'EAU est la plus grande dans les mondes aux noyaux glacés, où le simple fait d'injecter de la vapeur dans un puits produit de l'eau. Dans les mondes plus secs, où l'eau ne se présente que sous forme de minuscules cristaux de glace ou de silicates hydratés, il faudrait écraser le régolithe, le sceller dans un récipient à 1 atm et le cuire à 700 K pour extraire l'eau sous forme de vapeur. La vapeur est ensuite liquéfiée par refroidissement à 280 K et séparation des solides et des gaz. L'eau liquide (dont une partie est recyclée à la première étape) est brièvement dégazée sous vide pour éliminer les gaz dissous, puis stockée. En supposant une teneur en eau de 4 % dans 70 % des 2 premiers mètres de régolithe, il faut en récupérer quatre tonnes pour obtenir 120 kg/jour d'eau. En un an, un jeu FT est extrait d'une zone de fouilles d'environ 1100 m2 (environ 24 X 24 mètres).

Lewis et al, Resources of Near-Earth Space, 1993.

3 TYPE SPECTRAL est la composition des astéroïdes telle que mesurée par la réflectivité spectrale.

Les types spectraux du jeu sont :

C = "chondrite carbonée". Le type d'astéroïde le plus commun dans le système solaire intérieur, marqué par des dépôts noirs de charbon de graphite pelucheux et de matières organiques goudronneuses. Jusqu'à 20 % d'eau sous forme d'hydrures. Certains peuvent avoir des carottes de glace.

D = "kerogenes noirs". Le type d'astéroïde le plus commun dans le système solaire externe, des comètes présumées dormantes avec des matières organiques rouge-noir et du pyroxène.

H = "helium-3". Un isotope rare de l'hélium que l'on trouve dans les géantes gazeuzes et les SWIV (composés volatils transportés par le vent solaire. Ils sont essentiels pour la fusion aneutronique propre.
M = "fer métallifère". On présume qu'il s'agit du noyau de fer-nickel d'une planète non résolue. Les kamacites de Fe-Ni sont très durs à chaud, mais à elles subissent une transition de ductile à fragile, ce qui les rend faciles à broyer. Peu de carbone.
Le type M comprend le rare type E (enstatite, un alliage de titane) et le type W ("wet métallifère humide", avec des silicates hydratés). Un exemple sur la carte du type E est Nysa, et du type W est Hertha, tous deux de la famille Nysa.
S = "chondrite austénitique". Silicates, sulfures, métaux et éventuellement combustibles de fission de l'uranium et du thorium. Cependant, peu de carbone ou d'eau. La plupart des NEA (Near Earth Asteroids) sont de ce type.
V = "vestoid". Ces objets lumineux contiennent des howardites, des eucrites, des diogénites et des métaux, mais peu de carbone ou d'hydrogène.

4 La DURETE RAD est évaluée en fonction de la dose cumulée de radiation environnementale à laquelle une pièce d'équipement peut survivre, mesurée en krad (Si).
1 krad (Si) = 10 J/kg de silicium. Les principaux risques de rayonnement sont les protons à haute énergie des CME et les ceintures de radiation (les électrons et les gammas sont plus facilement protégés). Les deux sources de protons augmentent de 1000X après un événement solaire majeur. L'électronique et les cellules photovoltaïques sont particulièrement touchées. Comme le blindage au-delà d'un centimètre d'aluminium a peu d'effet, la dureté de l'électronique est améliorée par l'utilisation de circuits qui ne s'enclenchent pas facilement ou qui ne sont pas perturbés, et qui sont protégés par des minuteries à correction d'erreurs et des minuteurs de surveillance. Ces circuits comprennent des circuits CMOS et AsGa de Radiation Hard, d'une dureté de 5 (environ un Mrad).
5 AQUAS sont des réservoirs de 40 tonnes de propergol liquide en orbite autour de l'orbite terrestre basse. En sortant du puits gravitationnel de 9,5 km/sec de la Terre, l'eau en orbite est au même prix au kilo que l'or ! Le Proton russe est propulsé à 4000 $/kg, et la Navette à 10 000 $/kg. Pour la moitié du delta-v, un camion-citerne peut transporter l'eau de l'ISRU vers la LEO depuis les lunes martiennes ou les NEO (Near Earth Objects). L'eau est précieuse en LEO, qui est plus sèche que le Sahara. Les gens ont soif, mais au moins les besoins humains en eau peuvent être recyclés. Une fusée est bien plus assoiffée que 100 personnes, et l'eau qu'elle consomme est perdue à jamais.
6 La SCIENCE DES ROCHES concerne principalement l'obtention de propergol pour intercepter efficacement l'énergie du carburant.
Cette énergie est généralement constituée de radiations et de particules énergétiques provenant de réactions chimiques ou nucléaires.
Les lignes et les fenêtres caractérisent l'opacité d'un agent propulseur sur un spectre de rayonnement;

les lignes se trouvent là où le rayonnement est absorbé et les fenêtres sont les endroits où le rayonnement passe.
Les réactions sales sont celles qui génèrent des produits qui ne sont pas facilement absorbés par l'eau ou le propulseur à hydrogène.
Il s'agit là d'un double coup dur : non seulement les radiations qui s'échappent sont gaspillées, mais elles créent également de la chaleur résiduelle qui doit être rejetée par les radiateurs (autre que les radiations qui passent directement dans l'espace ; par exemple, la moitié de l'énergie proton-antiproton s'échappe par les neutrinos).
La fission des neutrons, la fusion D-T et les réactions antimatière sont des exemples de réactions sales.
Les réactions propres comprennent les fusées chimiques et la fusion aneutronique comme 3He-D et H-B.

7 La CARTE DE HAUTE FRONTIÈRE divise l'espace en deux topographies : les brûlis circumplanétaires (puits gravitationnels abrupts autour des planètes), et les Hohmanns interplanétaires (champs gravitationnels héliocentriques peu profonds). Il s'agit d'une échelle d'énergie, et non de distance ! Notez que chaque espace représente une orbite stable, et que les fusées ne "dérivent" donc pas. Pour changer d'orbite, vous devez obtenir une "augmentation de la vitesse" qui coûte de la masse et de l'énergie.
8 HYDRATATION. Pour les objets de la zone de Jupiter et au-delà, la glace de surface est courante car elle ne se sublimera pas si elle est protégée de la chaleur solaire. Certains des plus grands mondes extérieurs, comme Ceres, Ganymède et Europa, ont des calottes glaciaires polaires et peuvent avoir des océans souterrains. Les astéroïdes de type D, communs aux Troyens et à d'autres régions extérieures, n'ont jamais été assez chauds pour lier chimiquement leur eau à des minéraux, et leur eau peut encore être séquestrée sous forme de noyaux primitifs glacés.
Plus près de nous, la chaleur solaire a lié l'eau des types C et W en silicates et argiles hydratés. (Hertha et Lutetia sont en fait de type W, et non de type M comme indiqué sur la carte) Quelques "asteroides" de la ceinture principale sont des comètes actives comme 133P/Elst-Pizarro. Ils ont dû perdre leurs volatiles de surface il y a longtemps, mais ont été "sauvés" par de récentes collisions qui ont mis à nu des glaces enterrées.
Les types M, S et V sont plus secs, mais les plus grands peuvent avoir une eau primitive protégée par une couche de permafrost.
Les lunes de la Terre et de Mars, bien qu'anhydres à la surface, peuvent avoir enfoui des cristaux de glace dans les régions polaires, ou dans des endroits touchés par des comètes ou des astéroïdes aqueux.

Des missions telles que l'impacteur LCROSS 2009 suggèrent que la glace d'eau se trouve au pôle lunaire sud.
On peut trouver de la glace même sur Mercure, dans l'ombre permanente du pôle nord.

9 OCÉANS DE SUBSURFACE. Certains mondes glacés peuvent contenir de l'eau liquide sous la glace, chauffée par la radioactivité ou par les forces de marées. Les poches de gaz volcaniques flottant dans l'eau sous la glace peuvent être des endroits appropriés pour établir des bases sous-marines.

10 TRANSFERT HOHMANN. Si une fusée en orbite circulaire fait une poussée dans n'importe quelle direction, elle vole sur une orbite elliptique. En poussant à nouveau à la limite extrême (périapse ou apoapse) de cette ellipse, il peut entrer dans une orbite de destination soit plus haute (supérieure) soit plus basse (inférieure). Cette route elliptique, qui nécessite une forte poussée à chaque extrémité et beaucoup de vol libre, est appelée transfert de Hohmann. Le Hohmann est généralement la trajectoire nécessitant le delta-v le plus bas pour atteindre une orbite de destination. Les itinéraires indiqués sur la carte sont calqués sur les ellipses de Hohmann. Le Hohmann exige que les point d'entrée et de sortie soient proches de l'opposition (aux côtés opposés de Sol). Par conséquent, les fenêtres de lancement pour un Hohmann peuvent être considérables, variant de 3,5 mois pour la Terre-Mercure, à un peu moins de 6 ans pour la Terre-Saturne. Le transfert Hohmann est illustré en annexe (W3.Q5).

11 POINTS DE LAGRANGE. Dans tout système orbital à deux corps (comme le système Terre-Lune illustré), il y a cinq points où très peu ou pas d'énergie est nécessaire à un vaisseau spatial pour maintenir la formation avec les deux corps. Ces points, appelés points de Lagrange, sont désignés par les lettres L1 à L5. Ils sont analogues au GEO en ce sens qu'ils permettent à un satellite d'être en position "fixe", sans "fenêtre de lancement" dans le système. Plus important encore, les points de Lagrange sont des points d'embarquement pour le réseau de transit interplanétaire. Sur les cinq points, seules les L4 et L5 sont stables.
12 Les ESPACES DE POUSSÉE montrent l'augmentation de la vitesse nécessaire pour se déplacer entre les orbites, appelée delta-v.
Chaque jeu brûle 2,5 km/sec de delta-v. Le delta-v d'une fusée est défini par l'équation de la fusée :
Delta-v = Ve ln (masse humide/masse sèche), où Ve est la vitesse de sortie du propergol en km/sec.
En supposant un transfert d'énergie minimum (Hohmann), le delta-v pour voler de LEO vers des destinations proches est : Nereus = 4,5 km/sec, capture de Vénus = 5,5 km/sec (en négligeant l'aérofreinage), Phobos/Deimos = 5,6 km/sec, base lunaire = 5,7 km/sec, surface de la Terre = 9,5 km/sec et base de Mars = 10,2 km/sec (en supposant encore une fois l'absence d'aérofreinage).

Remarquez que les lunes martiennes sont plus proches de nous que notre propre lune, en termes de carburant et d'énergie.

13 AÉROFREINAGE. Un vaisseau spatial peut perdre sa vitesse d'approche et entrer dans un HEO de capture par aérofreinage dans l'atmosphère.
Les passages atmosphériques répétés au point bas (périapse) circularise le HEO en une orbite circulaire basse. Tout panneau solaire et radiateur ont besoin d'une protection thermique, éventuellement à l'aide de boucliers thermiques en céramique expansée fabriqués à partir de roches astéroïdales.
14 UNE COMÈTE SYNODIQUE possède une forte inclinaison (>10°) par rapport au plan commun ou tourne les planètes du système solaire. Elle présente également une excentricité beaucoup plus élevée (>0,5), que les autres corps, qui ont, majoritairement, des orbites circulaires. Les variations de vitesse de ce type d'orbites impactent fortement les fenêtres d'entrée et de sortie sur ces comètes. En termes de jeu, les comètes synodiques sont accessibles, mais une fois tous les douze ans environ, et demandent de Poussée supplémentaires pour la correspondance d'orbite (calculées à l'aide de l'équation d'Edelbaum et des tables de Shoemaker). À l'exception de Halley (et au-delà), tous les mondes sont représentés à leur demi-grand axe proportionnel à partir de Sol.
15 SENIORITE. Chaque joueur représente un génie visionnaire, et les disques d'ancienneté mesurent sa durée de vie. Pour obtenir votre âge en années terrestres, ajoutez 10. Par exemple, à l'âge de 46 ans, vous avez 56 ans. Le but du jeu est d'accomplir le plus de choses possible avant de mourir de vieillesse.
16 LE CYCLE SOLAIRE de notre soleil va d'un minimum de taches solaires et d'activité orageuse à un maximum en 11 ans environ.
Les tempêtes solaires émettent souvent des éruptions, c'est-à-dire des rafales de rayonnement sur l'ensemble du spectre, qui déclenchent des coupures radio et des tempêtes dans la magnétosphère des planètes du système solaire.
La densité de puissance dans la région des rayons X détermine la catégorie de l'éruption : B, C, M ou X. Les éruptions de classe X sont les plus grandes, et mettent en danger l'électronique, les cellules solaires et les astronautes (qui ont environ 15 minutes pour se rendre dans leurs abris anti-tempête).
Les tempêtes solaires émettent également des masses de particules en expansion appelées éjections de masse coronale (EMC). Étant des particules plutôt que des radiations, les CME sont plutôt localisées, et se propagent plus lentement (1 à 4 jours pour atteindre 1 UA), mais elles peuvent être plus destructives.

17 MONNAIE BASÉE SUR L'EAU. La découverte des gisements d'or de Californie en 1848 a conduit à l'abondance de l'or par rapport aux matières premières locales. Par exemple, un seul œuf pouvait coûter

1 dollar d'or, contenant un vingtième d'une once d'or. Il était donc moins cher d'acheter toutes ces fournitures en dehors de Californie. Ce mécanisme a permis à l'or de trouver rapidement son chemin vers d'autres États et d'autres terres.
Dans une monnaie basée sur l'eau, La même chose se produira dès que l'on saura extraire en quantité l'eau des sols lunaires. Sur un marché d'échange en LEO, où l'eau sera extrêmement demandée pour les fusées en sortie, l'eau lunaire demanderait seulement deux Poussées à importer (delta-v = 5 km/sec), soit la moitié du coût de l'eau terrestre (10 km/sec).
18 LEO (Low Earth Orbit) se situe entre 350 et 1400 km au-dessus de la surface de la Terre. Elle se trouve normalement sous le bouclier protecteur des ceintures Van Allen. Cependant, pendant les tempêtes solaires, la ceinture peut empiéter sur cette orbite en créant un rayonnement plus élevé qu'en GEO (Orbite terrestre géostationnaire OTG /Geostationnary Earth Orbit ou GEO).

19 UNE FUSÉE est un véhicule qui expulse une masse de réaction, aussi appelée propulseur, pour modifier sa vitesse par la loi d'action/réaction. Plus le propulseur est expulsé rapidement, plus sa consommation est faible. Deux types de fusées sont couramment utilisés : les fusées thermodynamiques et les fusées électriques : (a) Les fusées thermodynamiques accélèrent le propergol en le chauffant et en lui permettant d'acquérir sa vitesse et sa direction dans une tuyère. La consommation de carburant varie en fonction de la racine carrée de la température des gaz chauds divisée par le poids moléculaire du propulseur. Ainsi, des éléments légers comme l'hydrogène sont privilégiés comme propulseurs dans les fusées thermodynamiques. (b) Les fusées électriques utilisent l'électricité pour accélérer le propergol. Comme ils sont limités par la puissance électrique disponible (supposée être de 60 MWe dans ce jeu), ils ont de très faibles accélérations (milligravité).
20 Dans ce jeu, WET MASS "FUEL" n'est souvent pas du carburant, mais plutôt du propulseur : la substance expulsée dans une direction pour propulser la fusée dans la direction opposée. Le carburant n'est pas une masse de réaction, mais la substance qui contient l'énergie de la fusée. Le carburant met le propulseur en mouvement, provoquant le mouvement de l'ensemble. Une fusée nucléaire pourrait utiliser l'uranium comme combustible, mais l'eau comme propulseur (et a besoin de beaucoup plus de propulseur que de combustible). Mes règles sont bâclées dans cette terminologie. Dans ce jeu, seuls les produits chimiques et les fusées à isotopes suivent le carburant, toutes les autres fusées suivent, non pas le carburant, mais le propulseur. Une fusée qui manque de carburant est paralysée, mais pas morte : l'espace est imprégné d'énergie. Une fusée qui manque de propergol est morte : l'espace manque notamment de masse.
21 RÉGOLITHE FLUIDIFIÉE. Quelques cartes de l'équipage sont des fusées de terre, et celles-ci représentent des propulseurs à combustible solide qui peuvent être ravitaillés par du régolithe.
Si les particules fines sont suffisamment petites, la surface de réaction pour les métaux alcalins et les composés oxydants présents dans la poussière est suffisamment élevée pour qu'il devienne

combustible ou même explosif. Le FAI est très pauvre, peut-être 0,15 ks. Une fusée à régolithe plus raffinée utiliserait l'aluminium et l'oxygène raffiné de l'anorthite lunaire pour un booster hybride Al-O2 à 0,27 ks.

22 TERRITORIALITÉ DE LA LUNE. Le Parti communiste chinois (PCC), sous la direction du président Xi, a travaillé à la mise en place de structures d'alliance, a signé des protocoles d'accord et a proposé de collaborer à des missions lunaires avec d'autres pays. Cela fait partie de la vision de Xi's de créer un monde, un ordre, où la Chine a non seulement la capacité, mais aussi la légitimité d'être le pays qui défend un ordre mondial pacifique et harmonieux.

Utilisation des écrits de Sun Tzu pour revendiquer une légitimité morale du pouvoir, le président Xi s'est déclaré président à vie tout en faisant disparaître les dissidents et en menaçant d'écraser les manifestants à Hong Kong avec l'armée.

Namrata Goswami, La grande stratégie de la Chine dans l'espace : établir des normes de comportement contraignantes, 2019.

23 Le REFROIDISSEMENT EN CYCLE OUVERT consiste à déverser de l'eau de refroidissement dans votre buse. Elle présente trois avantages : (1) Il augmente le rendement thermique, ce qui augmente le pourcentage de puissance disponible pour la poussée. En effet, le liquide de refroidissement capte l'énergie qui aurait été perdue sous forme de chaleur résiduelle.

(2) Non seule la puissance de poussée est augmentée, mais le débit massique supplémentaire augmente également. En doublant le kg/sec, la tuyère double la poussée (+1 therm sur l'échelle High Frontier).

(3) Moins de chaleur perdue signifie que vous avez besoin de moins radiateurs pour refroidir la fusée.

L'inconvénient, c'est que votre impulsion spécifique descend très bas, une façon fantaisiste de dire qu'au lieu d'expulser un filet d'eau chaude, vous pelletez une cascade tiède.

Comme la masse est souvent bien plus critique pour une fusée que l'énergie, on préfère éviter cela.

De plus, le refroidissement à eau ne peut pas transporter tous les types d'énergie émis par certaines réactions. Pour une réaction matière-antimatière, par exemple, il faut un liquide de refroidissement au tungstène plutôt que de l'eau.

24 LE SATELLITE DE PUISSANCE sur Io tire son énergie de Jupiter (à l'aide d'un câble électrodynamique) plutôt que du Soleil.

25 UNE FUSÉE ÉLECTRIQUE est très économe en carburant, mais souffre d'une faible accélération, surtout si elle doit transporter son alimentation électrique

En revanche, si elle reçoit son énergie d'un rayon laser, elle est beaucoup plus agile. Un tel système d'alimentation par faisceau demanderait :

a) La production à haut rendement de faisceaux laser dans l'ordre du mégawatts b) Une optique adaptative avec retour d'information adaptant la focalisation du faisceau aux conditions en cours.

(c) une lentille de Fresnel réceptrice (en fait, une série de lentilles minces, car une lentille normale serait beaucoup trop lourde), et enfin (d) une cavité de corps noir ou un système photovoltaïque pour convertir l'énergie du faisceau en électricité utile ou en poussée.

Dans High Frontier on suppose un faisceau de 60 MW ; actuellement, seuls les lasers à gaz fournissent de telles puissances. La longueur d'onde de sortie d'un laser CO_2 est de 10,6 µm (infrarouge), ce qui n'est pas énorme, car plus la longueur d'onde est grande, plus le faisceau est large en raison de la diffraction et moins l'énergie transportée par photon est importante.

Ce qu'il faut, c'est un laser à solide ou à disque avec une sortie de lumière bleue ou verte, mais jusqu'à présent, les supports solides ne peuvent pas supporter les fluences élevées d'une marche continue ou pulsée.

Andrew V. Pakhomov et Dr. Leik Myrabo, Communication personnelle, 2010.

26 PIVOTS.

Si les Hohmanns étaient toujours la voie d'énergie minimale, la carte serait de pures spirales. Mais cela ne tient pas compte des effets de la gravité sur les planètes d'embarquement et de destination. Des routes d'énergie plus basses serpentent entre les points de Lagrange, qui sont des portes vers tous les autres points de Lagrange du système solaire. Ces routes, appelées Réseau de transport interplanétaire, ne nécessitent presque pas de carburant, mais elles sont glacialement lentes. De plus, les fenêtres de lancement sont parfois distantes de plusieurs décennies, voire de plusieurs siècles.

27 L'ESPACE DE BRÛLAGE

est de 2,5 km/sec du delta-v. Il faut 9,5 km/seconde pour se rendre en LEO, et 3,4 km/seconde pour se rendre à l'un des points de Lagrange Terre-Lune. La vitesse d'échappement du système solaire est de 42 km/sec, mais comme vous allez déjà à 30 km/sec (la vitesse orbitale de la Terre), il ne reste que 12 km/sec de plus pour voyager vers les étoiles (en négligeant l'effet Oberth). La première moitié de votre voyage se déroule dans un champ de gravité abrupt, où vous avez besoin de moteurs de forte poussée, de boucles de lancement ou d'ascenseurs spatiaux pour faire construire vos Bernals. La seconde moitié sera constituée de moteurs interplanétaires à forte impulsion spécifique.

Une fois que vous êtes en orbite basse, vous êtes à mi-chemin de n'importe où. Bob Heinlein.

28 Les RÉACTEURS MODIFICATEURS DE CARBURANT utilisent la science de la thermodynamique pour convertir l'énergie d'une forme à une autre. Le réacteur convertit l'énergie nucléaire en rayonnement, soit sous forme de plasma neutre chargé, soit sous forme exotique, après quoi un générateur peut convertir ce rayonnement en électricité, soit alternative, soit continue.Un propulseur électrique transforme l'électricité en poussée.

La deuxième loi de la thermodynamique indique la quantité d'énergie disponible pour la poussée utile ou l'électricité, et la quantité qui doit être rejetée sous forme de chaleur perdue. L'efficacité thermique est bien plus importante dans l'espace que sur Terre. Dans l'espace, les choses sont faciles à chauffer, mais

ne peuvent être refroidies que par rayonnement. (L'espace n'a pas de rivière ou d'atmosphère commode avec laquelle rejeter la chaleur par convection-conduction).
Les moteurs thermiques applicables dans l'espace, ainsi que leurs rendements thermiques, sont : Thermionic 15%, Brayton 19%, Stirling 20%, Rankine 41%, AMTEC 45%, JTEC 66%, & MHD (cycle ouvert) 90%.

29 DÉCOLLAGE ASSISTÉ PAR USINE

Ce système utilise un chariot monorail comme support de lancement. Il libère sa charge utile dans l'espace, une fois atteinte la vitesse orbitale. Cela suit le principe aérospatial selon lequel si vous avez le choix d'utiliser une fusée ou autre chose, utilisez toujours autre chose.

30 DES AVIONS FUSÉES À L'ACÉTYLÈNE.

Les atmosphères riches en CO_2 se trouvent sur Mars et Vénus, et constituent une source sûre de combustible chimique d'appoint, par exemple le méthane (CH), l'acétylène ($C H$) ou le monoxyde de carbone (CO). Chacun d'entre eux peut être brûlé dans de l'oxygène pour fournir à la fois de l'énergie et du carburant. L'acétylène est pris en compte dans ce jeu pour deux raisons : dans une économie basée sur l'eau, l'utilisation d'hydrogène doit être réduite au minimum (en excluant le méthane ou les surpresseurs chimiques H_2-O_2), et la vitesse de sortie doit être économique (si des surpresseurs de monoxyde de carbone sont utilisés, la dépense de carburant serait 5X celui de la charge utile au lieu de 2X). L'acétylène peut être obtenu par une combinaison des procédés Sabatier et Sachsse, avec recyclage de l'hydrogène. Il peut atteindre une Isp de 0,42 ks, mais il est dangereusement explosif à stocker et a une température de flamme plus élevée que celle que la plupart des buses peuvent supporter.
- Hepp, Landis, Kubiak, Carbon Dioxide Utilization on Mars, 1993.

31 Le risque d'écrasement est plus important sur certains astéroïdes en raison de la rotation rapide, de l'instabilité et de la rotation chaotique.
Un astéroïde allongé qui tourne rapidement (avec un jour inférieur à 5.5 heures) peut être très dangereux, car ses conditions de gravité locale et vitesse relatives sont vraiment hétérogènes. Se sont des "piles de bulles" instables : des corps monolithiques à l'origine qui ont été brisés et se sont fusionnés sous l'influence de la gravité. D'autres sont des binaires de contact en forme d'haltère, formés lorsque deux corps plus petits entrent en contact doux (mais instables).

32 SURVOL

Supposons que votre fusée, en provenance de la Terre et à destination de Mars, aille dans la direction opposée à Vénus.
Si vous passez devant le côté "trailing" de Vénus (en orbite autour de Sol), sa gravité vous accélérera

(dans la direction et la magnitude) par rapport à Sol. Ce "lance-pierre" peut être utilisé pour diminuer le delta-v (jusqu'à 10 km/sec) pour le voyage vers Mars (ou vers d'autres endroits sur des orbites supérieures à celle de la Terre). A l'inverse, passer en "front" de Vénus vous ralentira (toujours par rapport à Sol). Imaginez un vaisseau retournant sur Terre. Un passage en rase-mottes (180 km d'altitude) devant la Lune peut ralentir la fusée (par rapport à la Terre) jusqu'à 1,85 km/sec, ce qui lui permet d'être capturée par la Terre. Cependant, un survol de la lune ne peut pas vous accélérer ou vous ralentir par rapport à la Lune (ou aux endroits en orbite lunaire). De même, un survol du soleil ne peut pas vous aider à atteindre quoi que ce soit en orbite solaire (en ignorant l'effet Oberth).

33 SURVOL DE VÉNUS.

Route de Hohmann vers Mars est possible lorsque Mars et la Terre sont en opposition, c'est-à-dire lorsque les deux planètes sont à leur plus grande distance l'une de l'autre (400 millions de kilomètres) (Contre toute attente, la route la moins chère vers Mars est exactement celle qui est la plus éloignée de nous).

Cette semi-ellipse est présentée dans l'annexe (W3.Q5). Ce voyage dure 8 mois, et est représenté sur la carte par la route rouge.

Une route alternative vers Mars est la route de conjonction, qui s'amorce lorsque la Terre et Mars sont proches de leur point le plus proche.

Cette trajectoire utilise un survol gravitationnel de Vénus, qui est un an plus long que le Hohmann, mais coûte moins cher en carburant (dans le jeu, et dans la réalité). Une fois sur Mars, les robonautes sont utilisés pour des opérations au sol, tandis que les humains restent en orbite. Cela permet d'éviter le décalage de 10 à 40 minutes nécessaire à la téléopération robonautique depuis la Terre.

La téléopération se fait depuis Phobos dans le plan de la NASA, et depuis le point L1 de Sol-Mars dans le plan Zubrin Athena. Une mission nucléaire-électrique habitée typique vers Mars (étude d'opposition Boeing STCAEM NEP 1991) a une masse sèche de 8 (pour le réacteur, le générateur, le radiateur, l'équipage, l'atterrisseur et les propulseurs électriques), plus 4 réservoirs de carburant. Il faut 14 mois pour un aller-retour, dont un mois en surface. On utilise des survols de la Lune et de Mars.

34 DANGEREUX SURVOL.

En 2007, le vaisseau spatial Rosetta de l'ESA était en bonne voie pour une mission d'atterrissage sur la comète Churyumov-Gerasimenko.

Puis le contrôle de mission a découvert qu'il avait besoin d'une correction de trajectoire, et a tenté de faire un survol de Mars pour corriger sa trajectoire.

C'était risqué, passer dans l'ombre martienne arrêtait les panneaux solaires pendant 15 minutes, provoquant une dangereuse pénurie d'énergie. L'appareil a donc été mis en mode veille, sans possibilité de communiquer, en volant sur des batteries qui n'étaient pas conçues à l'origine pour cette tâche. Cette manœuvre martienne, finalement réussie, a donc été surnommée "Le pari d'un milliard d'euros".

35 Une ceinture de RADIATION est un tore de particules chargées piégées dans le champ magnétique d'une planète. Ces magnétosphères offrent une protection contre les tempêtes solaires.

36 LA LUMINOSITÉ AURORALE

est une bonne mesure de l'intensité du rayonnement qui s'écoule le long des lignes de champ d'une ceinture de rayonnement planétaire, et est fortement influencée par l'interaction du vent solaire avec la magnétosphère. Sur des planètes comme la Terre, Jupiter et Saturne, les aurores sont plus brillantes dans les années d'activité solaire intenses.

37 MARCHÉ LIBRE.

Aucune matière première unique ne nous attend dans l'espace (exception possible du 3He).

Il y a beaucoup d'hydrocarbures sur Titan, mais en raison des coûts du delta-v, il sera toujours moins cher de les tirer de lieux marginaux sur Terre, comme les schistes bitumineux ou les biocarburants.

Même si un astéroïde riche en platine était découvert, le platine serait obtenu à moindre coût en rouvrant une mine à faible teneur épuisée sur Terre.

Si les importations de matières premières extraterrestres ne seront jamais rentables, reste-t-il quelque chose pour alimenter l'exoglobalisation ?

De plus en plus, ce sont les procédés plutôt que les matières premières qui sont les plus importants pour l'industrie.

Les processus spatiaux peuvent contrôler la gravité, le vide, les radiations, la température et la densité énergétique à des degrés impossibles sur Terre.

Ces caractéristiques, les ressources oubliées de l'espace, peuvent produire des membranes très résistantes en utilisant les effets de tension superficielle, de longues moustaches et de gigantesques cristaux cultivés en microgravité, de la nano-ingénierie utilisant le dépôt de vapeur ultra-pure, des matériaux vitreux solides produits en exploitant un gradient de température abrupt, et des alliages mélangés par diffusion seule. Des objets relativement petits, fabriqués à la machine et produits à l'échelle nanométrique, y compris des produits pharmaceutiques et biotechnologiques, seront les premières importations spatiales vers la Terre.

38 LA PRODUCTION D'EAU EN USINE.

Le sol martien contient peut-être 1% d'eau en poids. Pour l'extraire, un robonaute à chenilles ramasse périodiquement de la régolithe et en remplit une cuve, qui est chauffée par un four à 500 C. La régolithe sèche est rejetée comme déchet (provisoire).

39 DE L'ATMOSPHÈRE.

Un vaisseau spatial en orbite hautement elliptique autour d'une planète atmosphérique plonge

périodiquement dans son atmosphère si sa périapse est suffisamment basse. Une partie du propergol liquéfié doit être dépensée en poussée afin de surmonter la traînée lorsqu'il écrase l'air. Si la vitesse d'échappement du moteur de la fusée est inférieure à la vitesse orbitale de l'air aspiré, la fusée devra dépenser plus de propergol qu'elle n'en recueille. Mais si la vitesse d'échappement est plus élevée, il pourrait alors collecter de nombreuses tonnes par an. Le point mort de la vitesse d'échappement est d'environ 10 km/sec, ce qui correspond à une consommation de carburant de 4 jeux.

40 LA LIQUÉFACTION DE L'AIR. La plupart des cartes "Écopes" possèdent des générateurs, car quelques kW de puissance électrique sont nécessaires pour liquéfier les gaz extraits. L'écope elle-même est une membrane légère dont la force de traînée est de l'ordre de quelques mN/m.

41 PROSPECTER.

Comme ce fut le cas lors du développement du Nouveau Monde au XVIe siècle, la main-d'œuvre est le principal facteur limitant dans l'espace. Les travaux dangereux ou à fort risque irradiation seront confiés par des robonautes, télécommandés par l'homme.

Toutefois, le délai induit par la vitesse de lumière limite rapidement les possibilités de contrôle direct. Les IA deviennent vite indispensables. Les Hohmanns sur la carte sont distants de 500 secondes-lumière les uns des autres. L'évaluation d'un corps pour les ressources minérales ou volatiles peut se faire de trois manières : (a) Les robonautes équipés d'arme à rayon tirent des faisceaux d'énergie sur les zones à prospecter. Puis ils analysent le panache de vapeur dégagé, principalement, dans l'échelle spectrophotométrique de 3Œm, qui permet de detecter la presence d'eau.

(b) Les buggy rovers collectent la régolite qui a été enrichie par le vent solaire par "altération climatique".

(c) Les robonautes des missiles analysent les métaux et les silicates en les faisant fondre avec les plasmas des propulseurs. Les métaux doivent être coupés ou fondus à haute température, ou être mis à réagir à basse température en utilisant des carbonyles gazeux (voir la carte sur le moulage CVD - volatilisation des carbonyles). Les silicates de la ceinture intérieure sont complètement hydratés, ayant mariné au contact de l'eau liquide pendant des millions d'années. Dans la ceinture extérieure, les silicates des astéroïdes glacés restent anhydres, car l'astéroïde n'a jamais dégelé. Ces glaces sont libérées par vaporisation.

42 FAMILLES D'ASTÉROÏDES.

La formation de la ceinture d'astéroïdes a laissé des amas séparés sur des orbites similaires. Ces groupes sont appelés familles Hirayama, dont seules les plus importantes sont représentées sur la

carte.
Un autre type de famille d'astéroïdes est celui des Troyens : C'est de véritables mondes qui s'accumulent au niveau des points de Lagrange des planètes.
Les plus nombreux sont les Troyens joviens, qui suivent Jupiter à environ 60° (les Grecs précedent, du même angle). Ils pourraient être plus nombreux que ceux la ceinture d'astéroïdes.
Nommé ainsi en raison de la guerre de Troie et l'entrée en scène des personnages (d'abord les Grecs, puis les Troyens)
Le "camp grec" des astéroïdes correspond au point précédent de Sol-Jupiter L4 (+60°), et le "camp troyen" correspond au point suivant de Sol-Jupiter L5 (-60°).
Les astéroïdes des deux camps sont probablement des centaures capturés (Groupe d'astéroïde orbitant plus ou moins librement entre Jupiter et Neptune.), et sont principalement de type spectral C ou D.
On trouve également sur la carte le troyen martien Eureka, et le satellite pseudo-terrestre Cruithne (deuxième lune de la Terre).

43 RÉCUPERATION PAR BALAYAGE DES RÉGOLITHES PAR DES BUGGY.

Le flux de vent solaire provoque, par météorisation, un dépôt des particules de ce vent directement sur les poussières de roche, appelé régolithe, commun sur les astéroïdes et les lunes. C'est à une faible profondeur (<100µm) qu'on trouve les dépots les plus riches en gaz éoliens solaires.
Les particules enrichies par le vent contiennent des traces d'hydrogène, d'hélium, de carbone, d'azote et d'autres éléments à faible indice Z rares dans l'espace. Ces volatiles peuvent être récupérés par balayage : en ramassant la régolithe sur de larges zones avec des buggies robotisés, en la traitant pour récupérer les volatiles et en jetant les restes par-dessus bord.
La concentration de volatiles dans le régolithe lunaire maria (Extrait au fond des "mers" lunaire) est de quelques centaines de ppm de chaque type.
D'autres matériaux précieux, séparables magnétiquement ou électrophorétiquement du régolithe maria, comprennent de fines traces de fer, l'uranium (2-6 ppm) et les cristaux de glace (dans les régions ombragées en permanence).
Enfin, il est possible d'extraire entre 5 et 100 parties par milliard de l'isotope rare de l'Helium 3He. Il est précieux, car il peut être utilisé comme combustible pour la fusion 3He-D "clean" (aneutronique).

44 PRODUCTION EXTRATERRESTRE.

Les anciens styles de fabrication traitent les atomes et les molécules en vrac.
Les "Manufactures" ont tout produit, des puces de silicium aux puces d'ordinateur. Par opposition aux "nanoManufactures", traitent les atomes et molécules individuellement en gravité nulle.
Elles construisent des objets en utilisant des séquences de réactions chimiques dirigées par des

machines moléculaires non biologiques. Les nanotubes de fullerène C60, surnommés "Buckytubes", seront le plus important produit de nanomanufacturation. La production spatiale de nanotubes de carbone n'introduit pas d'impuretés dans le catalyseur et n'est pas limitée en longueur, comme c'est le cas sur Terre. Selon leur structure, leur diamètre et leur chiralité, les nanotubes dont le diamètre est de l'ordre du nanomètre ont des propriétés métalliques ou semi-conductrices. Les composites de nanotubes recouverts de Kevlar et les plastiques renforcés de nanotubes présentent une résistance à la traction et une rigidité très élevées.
Les nanotubes peuvent former les structures de base de la machinerie moléculaire, ou peuvent être utilisés comme de fines fibres flexibles tissées jusqu'à cinquante fois la résistance d'une masse équivalente d'aluminium.
- Courtesy K. Eric Drexler.

45 RÉACTEURS Les réacteurs représentés dans le jeu de base génèrent généralement quelques centaines de mégawatts d'énergie thermique, assez pour alimenter une fusée MW. Pour les propulseurs GW et TW (module 2), ces réacteurs ne sont pas utilisés comme sources d'énergie, mais comme initiateurs de la chaîne primaire d'énergie nucléaire (Ke plus souvent la fusion). Le rapport entre la puissance nucléaire et la puissance d'amorçage est appelé le facteur Q.

46 RADIATEURS. Pour toute activité spatiale, toute la chaleur dégagée doit être directement irradiée vers l'espace. Pour une fusée de plusieurs mégawatts de puissance avec un refroidissement en circuit fermé, la masse du radiateur dépasse la masse totale.
La loi Stefan-Boltzmann stipule que les watts rayonnés par mètre carré de radiateur sont égaux à (5,7 X 10-8 W/m2) (e) (T4), où e est l'émissivité (généralement 0,9) et T est la température à laquelle la chaleur est rayonnée.
Cette température, variant comme la 4ème puissance, dépend du cycle thermodynamique. Dans ce jeu, les radiateurs rejettent la chaleur à environ 990 K pour les conceptions terrestres et 1150 K pour les conceptions spatiales. Par conséquent, une conception de 990 K rejetant un Therm (120 MW) nécessite un panneau carré de 35 mètres de côté, rayonnant des deux côtés. Chaque millimètre de blindage en aluminium des deux côtés d'un tel panneau ajouterait 6,6 tonnes !
Les radiateurs souffrent de coûts d'échelle, d'évaporation des fluides de travail, de vulnérabilité aux météorites et aux actions hostiles, et de problèmes de dormance et de redémarrage.

47 ANARCHIE. Si la police, la justice et l'armée permanente de votre ville ou de votre pays devaient être dissoutes, que se passerait-il dans votre quartier ? La haine réprimée se transformerait-elle en pillage et en pogroms ? Les étrangers vont-ils nous envahir ? De nouveaux gouvernements locaux apparaîtraient,

tels que les collectivités locales voisines les gangs de quartier ou la mafia ? Quiconque possède un laser minier ou un dispositif nucléaire se retrouverait-il habilité ? Sans réglementation légale sur l'usage de la force, seules les traditions culturelles prévalent, et il est difficile de prévoir le résultat.

48 CÂBLE LUNAIRE. Une pierre sur la Lune a une énergie potentielle qui peut être libérée si elle est lâchée sur la Terre. Elle doit d'abord être élevée hors du puits de gravité lunaire, au-delà du point de Lagrange L1.
Si un câble, équilibré à L1 de manière à être en orbite autour de la Terre et de Luna, contient des seaux de pierres aux deux extrémités, le sceau qui tombe vers la Terre pourrait soulever le sceau sur Luna. Ensuite, le cycle se répète. Le CÂBLE LUNAIRE lui-même est fait de silicium lunaire, cultivé autour d'un "filament d'amorçage" apporté depuis la Terre.
L'usine initiale de production de fibre de verre serait de la taille de Surveyor et d'Apollo. L'énergie nette, récupérée lors du freinage électromagnétique, et la poussière lunaire sont toutes deux exportées vers l'orbite terrestre.
JED Cline, Cline, le lunatique : Un système de transport spatial rentable, 1972.

49 La POLITIQUE définit les principes d'un système social approprié : comment les gens doivent s'entendre de manière productive. Les principes concernant l'utilisation de la force physique sont particulièrement importants.

50 L'IDÉOLOGIE est un ensemble de principes établissant un système social particulier. Elle rend fondamentale un collectif social particulier appelé BSU (Unité Sociale de Base), l'entité souveraine indépendante sur laquelle se fondent les droits politiques de la société, à l'exclusion d'autres collectifs. Dans le jeu, l'individualité est basée sur les droits individuels, l'égalité est basée sur les droits de la majorité, l'unité est basée sur les droits nationaux et le centrisme est basé sur les droits de l'homme.
Les idéologies du jeu s'articulent autour de trois dichotomies :
> Liberté-Autorité. Les libertés politiques de protester, de s'exprimer ou de faire des transactions comme on le souhaite, par opposition à un gouvernement lourd où tout cela est sous un lourd contrôle bureaucratique.
> Honneur-Egalité. La famille BSU, dans laquelle le comportement méritoire est respecté, contre la majorité démocratique BSU et les syndicats socialistes de gauche, où les membres sont traités de manière identique, sans favoritisme ni mérite.
> Individu-Unité. L'individualisme libertaire du BSU, où les diverses idées et croyances sont accommodées, contre le socialisme et la nation de droite du BSU, où l'on recherche l'unité dans la race, les idées et les croyances communes.
51 CENTRISTE. Si un extrémiste est celui qui défend vigoureusement un principe, un centriste est

l'opposé, celui qui n'a ni principes ni scrupules, et qui suit plutôt la philosophie du pragmatisme : faire ce qui semble fonctionner, sans se soucier des scrupules ou de la morale. Les politiciens les plus démocratiques tombent dans ce camp, en faisant un sondage d'opinion pour choisir la "position" qu'ils prennent pour l'instant.

52 La PRODUCTIVITÉ DANS L'ESPACE sera probablement entravée par le manque de main-d'œuvre plus que par le manque d'énergie ou les matériaux bruts. Par conséquent, un afflux de travailleurs étrangers serait bénéfique pour les deux parties.

53 XITÉS (Xity) est le nom d'un type de colonie composé de bulles qui est soutenu par son mélange O2/N2 de gaz terrestres respirables. Les Xités sont possibles sur Vénus, Titan et sur les géantes gazeuses.

Chapeau à Peter Kokh de la Société de la Lune.

54 LES GROTTES MARTIENNES pourraient contenir des dépôts de glace considérables, conservés depuis l'époque des océans martiens.

En dessous de 40° de latitude et jusqu'à l'équateur, il y a toutes les raisons de penser que l'eau s'est sublimée dans l'atmosphère, car en journée, la température au sol dépasse le point de congélation de l'eau. On n’espère donc pas trouver grand-chose au-dessus 100 mètres de profondeur.

En revanche, plus près des pôles, au-dessus de 40° de latitude, on suppose qu'il existe un vaste permafrost, dont l'extraction sera facilitée par le fait qu'il est stocké dans des sables, des graviers ou des basaltes fracturés. Dans ce cas, le besoin énergétique le plus important est simplement de faire fondre la glace.

Les calottes polaires, du moins pendant l'été boréal, sont de la glace d'eau en surface et ont probablement une épaisseur de 15 à 30 mètres.

- Baker, Gulick, & Kargel, Water Resources and Hydrogeology of Mars, 1993.