

# MASTER CLASSE 2017 - 6 AU 10 FÉVRIER 2017

## « SPACE ARCHITECTURE AND ENGINEERING BETWEEN SPACETECH AND GREENTECH »

GROUPE «HALL SPACE» : JERIDI SALIM - KEITA ALIOU - BATISTA JUAREZ - BRIMACOMBE BARBARA

### A.S.L.S - AUTO SUSTAINABLE LIGHT SHELTER

Le A.S.L.S est un projet que vise rendre possible de lancer la colonisation de la lune voire d'autres planètes. Conçu en se basant sur les principes les plus basiques possibles, le A.S.L.S est un abri d'une simplicité étonnante capable de servir de refuge de secours. Mais aussi de base pour les futures missions spatiales. Cette structure gonflable et montée ne représente que le squelette du produit final. Une fois fini, une couche de régolithe devrait être imprimée par le biais de l'impression 3D pour construire ce que ce sera le mur ou la protection ultime. Une fois le mur de béton fait avec matière lunaire construit, il devrait proportionner une protection naturelle à la radiation et aux météorites. Pendant la période d'assemblage et construction du mur en régolithe que devrait durer 7 jours, le module est le plus vulnérable. Les équipements de survie ont été redimensionnés et réduits le maximum possible pour permettre à deux personnes de s'y installer pendant de longues durées.

Sa simplicité est sa plus grande faiblesse cependant. Les impacts de petites météorites étant supportés, il n'en va pas de même pour les grands impacts. La facilité d'assemblage et désassemblage devrait permettre de se déplacer rapide dans le cas de prévision de grands impact. La tente peut résister aux impacts de météorites non détectables et ceux détectables jusqu'à une certaine taille. Si une météorite parvient cependant à pénétrer les couches de protection, le trou devrait se refermer derrière grâce à un jeu de pression et disposition de l'air à l'intérieur des vessies gonflables des parois. Les dimensions des équipements de survie ont été réduits le maximum possible pour permettre aux utilisateurs de pouvoir y habiter pendant la période de construction de la paroi en cas de nécessité. Mais ce n'est qu'une fois la couche 3D finie que le refuge devient une véritable base permanente ancrée sur le sol de la planète.

Le A.S.L.S. Est à vrai dire un Kit de survie envoyé désassemblé pour être installé une fois arrivé sur la planète. Sa simplicité permet de sauver de la place et ainsi d'envoyer une énorme quantité de ces abris dans un même conteneur. La destruction d'un de ces abris ne devrait alors pas poser de problème en vue de la simplicité du montage.

### CONCEPT

Utilisation des matériaux à proximité.



### PAROIS

#### OBJECTIF

- optimisation du nombre de structures que l'on peut transporter en même temps
- simplifier la composition des parois

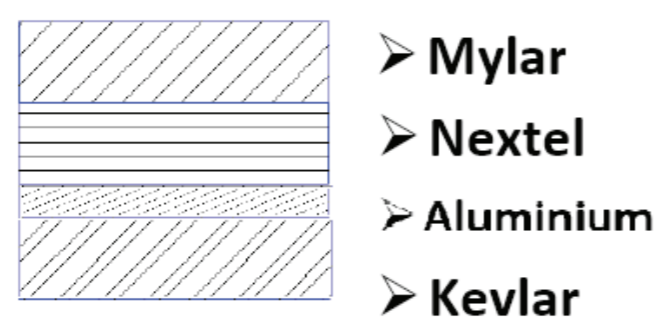
#### COMPOSITION

- nextel et kevlar : résistance structurelle
- aluminium (+ nextel et mylar) : résistance thermique
- nextel et mylar : résistance mécanique
- aluminium et mylar : protection contre les radiations

### CALCUL DE L'ÉNERGIE CINÉTIQUE DES MÉTÉORITES POUR LE CHOIX DES MATÉRIEAUX

$$E = 1/2 \cdot m \cdot v^2$$

$$E = 6937 \text{ joules}$$



### ENERGIE : PUISSANCE DE SURFACE DE FISSION

#### LA FLEXIBILITÉ

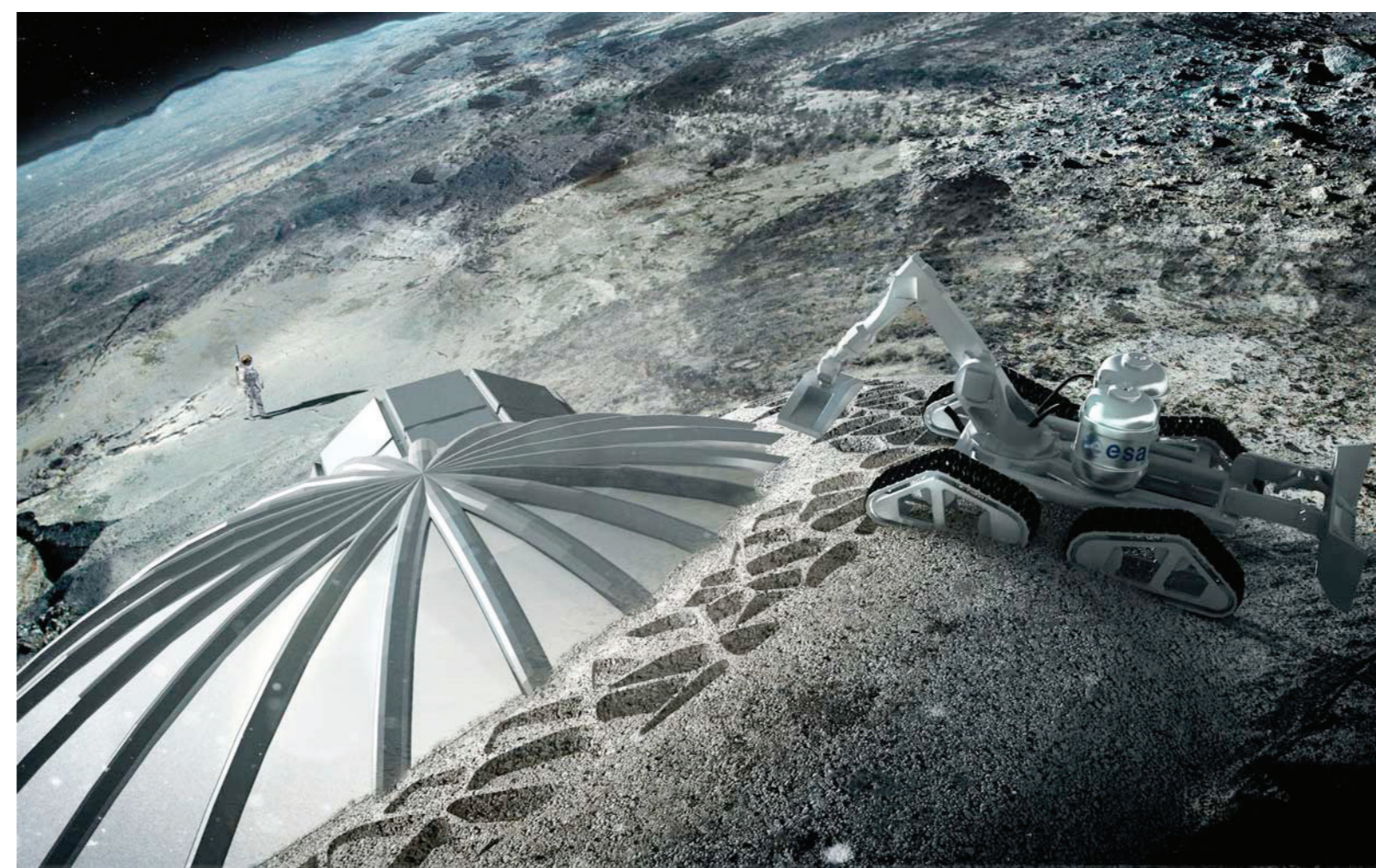
- convient à tout emplacement de surface
- même technologie pour la lune et mars

- configurations très flexibles

- extensible à des niveaux de puissance plus élevés

#### ROBUSTESSE

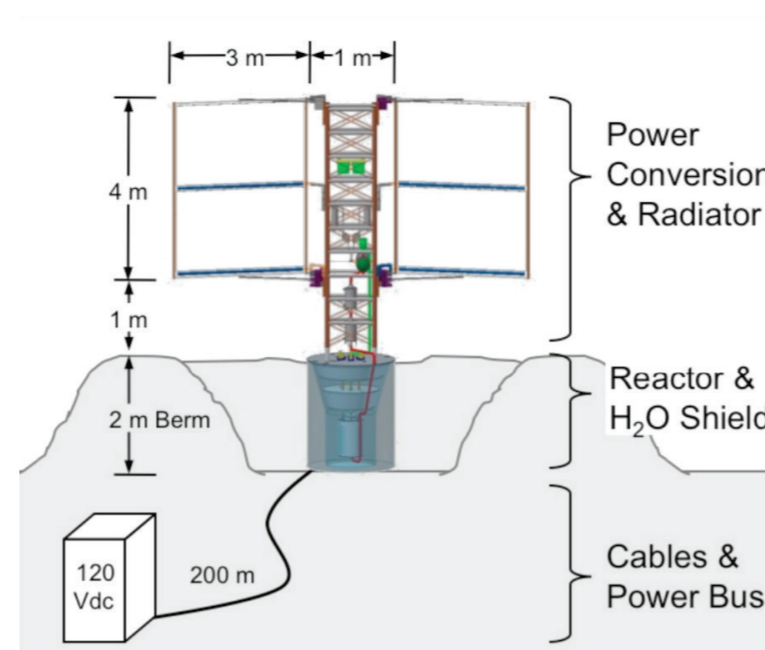
- puissance continue jour / nuit pour des opérations de surface robustes
- respect de l'environnement
- opérationnellement robuste
- sécurité pendant toutes les phases de la mission



### ETAPE DE CONSTRUCTION:

- arrivées sur place les abris peuvent déjà être disposées un par un à l'emplacement de prédilection.
- on commence par l'assemblage de la plateforme sur laquelle l'abri est installé et sous lequel on disposera des pièces d'importance comme les radiateurs.
- le système de survie constitue le noyau de l'abri et est protégé par un bouclier contre les météorites. Ils peuvent être distribués encore pliés et prêts à déployer alors que seulement deux sont utilisés.
- l'impression des parois peut commencer. Elle devrait être effectuée par une machine\* à un rayon de distance du noyau.
- les abris que seront utilisées peuvent être déployés. Le système de survie se soulèvera pour créer l'habitable et commencer à gonfler la paroi.
- remplissage de l'intérieur avec atmosphère respirable.
- installation des «Suitlocks». Seules entrées de l'abri.

Les étapes 3 à 5 sont automatisées. Les astronautes ont uniquement le travail de disposer les noyaux avec les plateformes où il faut et les Portes pour les combinaisons. Les abris sont utilisables tout de suite.



### RENTABILITÉ

- avantages de performance par rapport aux systèmes de puissance de surface à fission (FSPS)
- avantages de performance par rapport aux alternatives
- coûts compétitifs par rapport aux alternatives

### SYNERGIE AVEC D'AUTRES TECHNOLOGIES

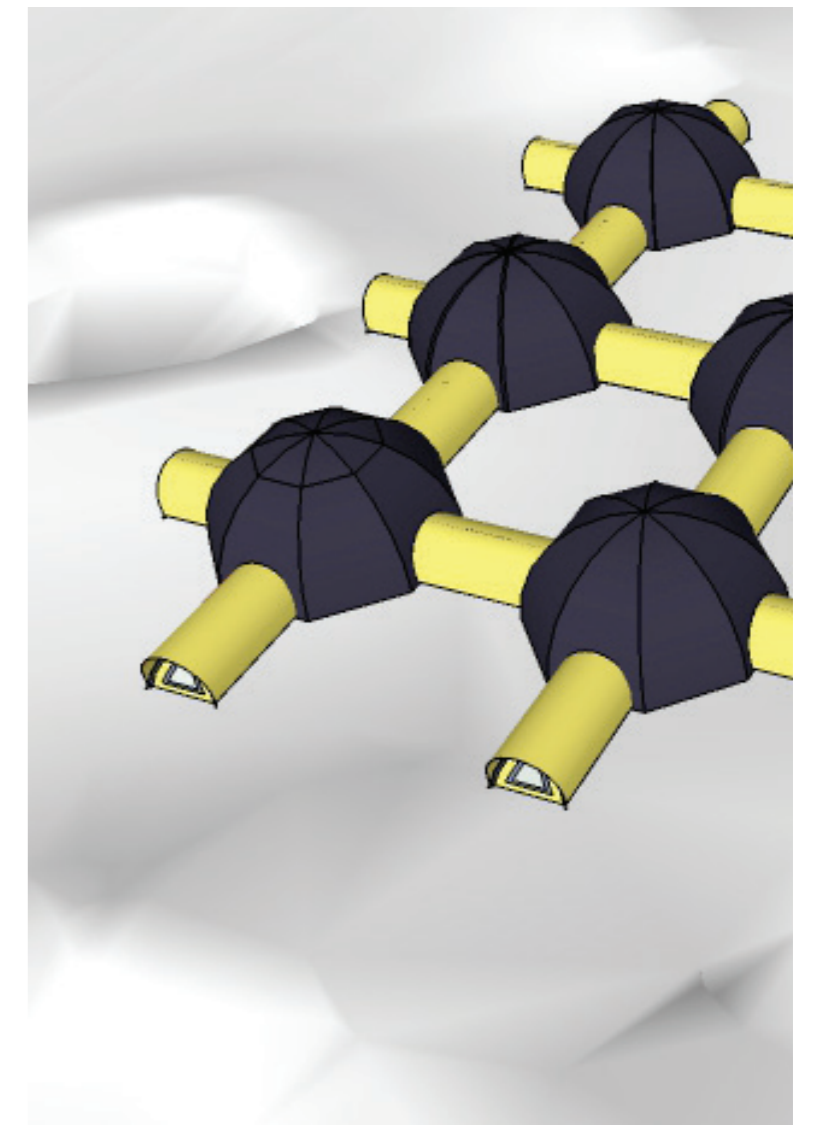
- activités de développement

### AVANTAGES

- montage facile
- transport économique
- protection contre les météorites
- multiplicité
- prix

### INCONVÉNIENTS

- vulnérable pendant le montage aux rayonnements et aux météorites
- immobile



### DÉPART

On se sert des technologies déjà utilisées par la nasa.

### NOTES

la construction n'est pas totalement fiable, La couche de régolite permet de limiter les risques d'endommagement par une météorite.

### CONCEPT

- système modulaire de 40 kWe avec une durée de vie de 8 ans, adapté aux applications lunaires (mondiales) et à la surface de Mars
- configuration installée avec augmentation du blindage du régolithe près de l'emplacement de l'avant-poste (<5 rem / an à 100 m de séparation) positionnement près de l'avant-poste (<5 rem / an à 100m de séparation)

