ScienceSat

Manuel et Conception

# Concepts généraux

## Les cartes

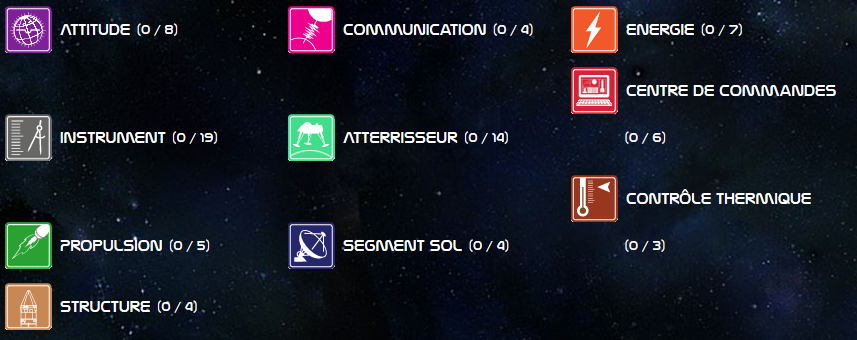
### Données

Les cartes peuvent être modifiées ou créées à partir d’un document texte au format JSON. (Fichier /lib/cartes-data.js)

{ \_id: "Yq2PG7v4RyYGBcBDh",   
 carteId: "L3",  
 intitule : {fr:"Lanceur moyen #1", en:"Medium launcher #1"},  
 description : {fr:"Cette fusée, type Soyouz-Freyat, lance des charges moyennes (5t en orbite basse, 3t en orbite haute, 1.6t sur une trajectoire interplanétaire.). Elle est assez fiable (80%).", en:"This rocket , Soyuz- kind Freyat launches medium loads (5t in low orbit , 3t in high orbit, 1.6t on an interplanetary trajectory. ) . It is quite reliable (80%)"},  
 tip: {fr:"", en:""},  
 regles: {  
 necessite:[],  
 incompatible:[]   
 },  
 tags: ["lanceur"],  
 categorie: "L",  
 valEur : 45000000,  
 valNrg : 0,  
 valPds : [{condition: '{"$or":[{"deck.cartes.carteId": "O1"},{"deck.cartes.carteId": "O2"}]}', valeur: 5000000}, {condition: '{"$or":[{"deck.cartes.carteId": "O3"},{"deck.cartes.carteId": "O4"}]}', valeur: 3000000}, {condition: '{"$or":[{"deck.cartes.carteId": "O5"},{"deck.cartes.carteId": "O6"}]}', valeur: 1600000}],   
 valVol : 0,  
 valSci : 0,  
 fiabilite: 0.60,  
 active : true,  
 cubesat: false,  
 copyright: "NASA" }

Chaque carte est ainsi disponible en français et en anglais. Elle est caractérisée selon :

* **Catégorie** : ‘L’ pour les lanceurs, ‘O’ pour les orbites, ‘S’ pour les segments sols, ‘Z’ pour les structures, 'T' pour les contrôles thermiques, ‘C’ pour les éléments de communication, ‘M’ pour les commandes, ‘E’ pour l’énergie, ‘A’ pour l’attitude, ‘P’ pour les propulsions, ‘I’ pour les instruments, ‘J’ pour les composants atterrisseur.



* **Tags** : des mots clefs libres peuvent être associés à une carte et pourront être utilisés pour écrire les règles générales du jeu ou les règles d’une carte.
* **Active** : Booléen indiquant si cette carte est toujours visible pour les utilisateurs. Cela permet de supprimer l’usage d’une carte tout en la conservant pour les parties terminées.
* **Cubesat** : Booléen indiquant si cette carte est rendue disponible si le scénario de la partie est de type Cubesat.

Chaque carte possède ses règles d’utilisation et ses valeurs exprimées selon un mix des syntaxes JSON et Mongo. Les valeurs sont soit un entier soit une expression conditionnelle.

* **valEur** : Exprimé en €, coût d’achat de la carte
* **valNrg** : Exprimé en W, si la carte est de la catégorie « Energie » , la valeur indique la quantité d’énergie produite par la carte, sinon cela représenta la quantité d’énergie consommée par la carte.
* **valPds** : Exprimée en gr, si la carte est de la catégorie « Lanceur », la valeur indique la charge possible, sinon le poids du composant.
* **valVol**: Exprimée en mm et utilisée uniquement pour les cartes de type « Cubesat »
* **valSci**: Nombre de points scientifiques
* **fiabilité**: Pourcentage (valeur comprise entre 0 et 1) de chance du bon fonctionnement du composant. La panne peut avoir lieu après le lancement de la mission.

##### Exemple de valeurs conditionnelles :

Carte E3 Panneau solaire de grande puissance

valNrg : [{condition: '{"planete.distance": 0}', valeur: 1000}, {condition: '{"planete.distance": 1}', valeur: 500}, {condition: '{"planete.distance": 2}', valeur: 100}]  
Signification : Autour de la Terre, 1000W généré ; pour Mars et Vénus 500W et pour les planètes au-delà 100W

Les règles d’utilisation permettent de spécifier les cartes nécessaires ou incompatibles pour le bon fonctionnement de la carte. Ces règles peuvent utiliser l’identifiant d’autres cartes, des tags ou les spécificités de la planète visée comme la distance par rapport à la Terre ou la présence d’atmosphère.

##### Exemple de règle

Carte J11 Capteur atmosphérique :

necessite:['{"deck.cartes": {$elemMatch: {$and: [{carteId: "J2", active: true}, {carteId: "J3", active: true}]}},"planete.atmosphere": true}'],  
Signification : Nécessite la présence et le bon fonctionnement des deux cartes J2 (Bouclier thermique) et J3 (Parachute) ainsi que la présence d’atmosphère sur la planète visée.

## Evènements

Les évènements sont des aléas générés après un certain temps de jeu, lors de certaines actions (appel à un expert, collaboration avec un pair, après le lancement de la mission). Les évènements seront différents s’ils apparaissent durant la partie ou après le lancement de la mission.

En cours de jeu, un évènement peut :

* modifier le budget (fonds supplémentaires ou coût imprévu)
* modifier l’énergie, le poids ou le volume (un investisseur impose la présence d’un module ou une autre mission libère de la place dans le lanceur)
* ajouter des points scientifiques (découverte imprévue lors des tests des composants)
* modifier la durée de jeu (aide supplémentaire ou obligation de faire de la représentation)

Après le lancement, un évènement peut :

* Désactiver une carte (panne)
* Diminuer l’énergie disponible (surconsommation ou dysfonctionnement des sources d’énergie)
* Modifier les points scientifiques (réussite d’une expérience ou mauvaises conditions)

Les évènements peuvent être modifiés ou créés à partir d’un document texte au format JSON. (Fichier /lib/evenements-data.js).

### Illustrations

Les illustrations des cartes sont des images au format png et nommées selon leur identifiant. Celles concernant des cartes de type Cubesat sont précédées de « cubesat- ». (I.e. : A1.png, cubesat-CA2.png). Elles sont placées dans le répertoire « /public/Cartes/illustrations »)

## Planètes

Les planètes sont définies dans le fichier « /lib/planetes.js » au format JSON. Les planètes sont caractérisées par :

* leur distance par rapport à la Terre (0 pour la Terre, 1 pour Vénus et Mars, 2 pour Jupiter, 3 pour Saturne, 4 pour Uranus et 5 pour Neptune)
* la présence d’atmosphère (oui pour Terre, Mars et Vénus)
* le rapport de rayonnement solaire pour le calcul d’énergie des panneaux solaires
* la possibilité d’envoyer un atterrisseur (oui pour Mercure, Mars et Vénus)

La distance de la planète impacte notamment le lanceur et l’orbite à utiliser et certains composants peuvent être requis si la planète possède une atmosphère.

# Les règles

Pour qu’un deck soit valide il faut respecter les règles suivantes :

* L’énergie ne peut être négative
* Le poids et le volume ne peuvent dépasser les capacités du lanceur
* La valeur scientifique ne peut être nulle
* Les règles de validité des cartes elles-mêmes (prérequis et incompatibilité)
* Les règles générales en fonction du type de partie et de l’objectif du scénario

## Les règles générales

Elles sont définies dans le fichier « /lib/util.js » au format JSON.

Pour toutes les missions Cubesat :

* Présence d’un élément tagué « communicationsTelecom » (i.e. : CC1 Système Télécom Simple ou CC2 Système Télécom Rapide)
* Présence d’un élément tagué « attitudeMesure » (i.e. : CA1, CA2, CA3)
* Présence d’un élément tagué « commandesProcesseur » (i.e. : CM1)
* Présence d’un élément tagué « commandesMémoire » (i.e. : CM2)

Pour toutes les missions Cubesat 1U :

* Présence d’un élément tagué « lanceur1U » (i.e. : CL1)
* Présence d’un élément tagué « structure1U » (i.e. : CZ1)
* Présence d’un élément tagué « energie1U » (i.e. : CE2)

Pour toutes les missions Cubesat3U :

* Présence d’un élément tagué « lanceur3U » (i.e. : CL2)
* Présence d’un élément tagué « structure3U » (i.e. : CZ2)
* Présence d’un élément tagué « energie3U » (i.e. : CE3)

Pour toutes les missions non Cubesat :

* Présence d’un élément tagué « lanceur » (i.e. : L1, l2, L3, L4, L5)
* Présence d’un élément tagué « orbite » (i.e. : O1, O2, O3, O4, O5, O6, O7)
* Présence d’un élément tagué « structure » (i.e. : Z1, Z2, Z3, Z4)
* Présence d’un élément tagué « thermiquePassif » (i.e. : T1)
* Présence d’un élément tagué « communicationsAntenne » (i.e. : C1, C2)
* Présence d’un élément tagué « communicationsGestion » (i.e. : C3)
* Présence d’un élément tagué « commandesMemoire » (i.e. : M1, M2, M3)
* Présence d’un élément tagué « commandesCalculateur » (i.e. : M4, M5, M6)
* Présence d’un élément tagué « energieGenerateur » (i.e. : E1, E2, E3, E4, E5)
* Présence d’un élément tagué « energieGestion » (i.e. : E7)
* Présence d’un élément tagué « attitudeGestion » (i.e. : A7)

Pour toutes les missions d’observation spatiale :

* Présence d’un élément tagué « instrumentTelescope » (i.e. : I1, I2, I3)
* Présence d’un élément tagué « instrumentScan » (i.e. : I4, I5, I6, I7, I8, I9)

Pour les missions vers une planète, et en fonction de la distance :

Distance 1ou 2 :

* Présence d’un élément tagué « orbiteHohmann » (i.e. : O5)
* Présence d’un élément tagué « propulsionInterplanetaire » (i.e. : P2, P3, P4)

Distance supérieure à 2 :

* Présence d’un élément tagué « orbiteHohmann » (i.e. : O5)
* Présence d’un élément tagué « propulsionInterplanetaire » (i.e. : P2, P3, P4)
* Présence d’un élément tagué « energieThermo » (i.e. : E4)

Pour les missions comportant un élément tagué « atterrisseur » :

* Présence d’un élément tagué « segmentSolAtterrisseur » (i.e. : S3)
* Présence d’un élément tagué « atterrisseurPlateforme » (i.e. : J1)
* Présence d’un élément tagué « atterrisseurFrein » (i.e. : J3, J4, J5)

#### Remarque :

Un atterrisseur n’est valable que sur Mercure, Mars et Vénus. Cette condition est placée dans les règles de la carte J1, obligatoire pour les missions avec atterrisseur.

## Les règles des scénarios

Un scénario permet de définir les paramètres des règles du jeu.

Privilèges :

* Seuls les administrateurs peuvent créer des scénarios
* Un scénario ne peut être modifié ou supprimé si des parties liées sont toujours actives (quelles soient finies ou non)
* Un scénario peut être rendu inactif et ainsi non visible aux utilisateurs pour de nouvelles parties

Les différents paramètres d’un scénario sont organisés selon les différentes phases du jeu :

### Initialisation

* Cubesat : [Oui/Non] : Indique si c’est une partie de type Cubesat ou de type mission spatiale
* Nombre d’unités : [1U, 3U] : Nombre d’unités Cubesat. Paramètre visible uniquement pour les scénarios de type Cubesat
* Budget : [Entier en €] : Budget initial pour la mission.
* Objectif : [Etude planétaire / Observation spatiale] : Défini l’objectif du scénario si ce n’est pas une mission Cubesat. Dans le cas d’une étude planétaire, le choix d’une planète est obligatoire
* Planètes : [Mercure / Vénus / Terre / Mars / Jupiter / Saturne / Uranus / Neptune] : Liste des planètes possibles pour le scénario. Dans le cas d’une observation spatiale, la Terre est la seule possibilité.

### Construction

* Temps maximum : [Entier en seconde] : Temps maximum alloué pour réaliser le scénario. Une valeur nulle indique qu’il n’y a pas de limite de temps. Une fois ce temps maximum écoulé, la partie est terminée et le satellite lancé.

### Expertise

* Nombre d’experts : [Entier] : Nombre maximum d’appels à un expert. Les appels aux experts sont illimités si ce paramètre est nul.
* Perte de temps : [Entier en seconde] : Temps additionnel ajouté lors de l’appel à un expert.
* Coût : [Entier en €] : Montant retiré du budget lors de chaque appel à un expert. Si le budget est insuffisant, l’appel à un expert sera refusé.
* Evènements : [Entier] : Nombre d’évènements générés lors de chaque appel à un expert.
* Experts gratuits : [Entier] : Nombre d’appels à un expert qui ne coûteront pas ni ne provoquerons d’évènements ni de pertes de temps.
* Détails du rapport : Indique le détail fournit par le rapport de chaque expert
  + - Aucun détail : Affiche juste s’il y a une erreur ou si le projet est valide
    - Catégories de carte : Indique les catégories de cartes pour lesquelles il y a soit un manque de prérequis ou une incompatibilité. Indique également si une des constantes est dépassée (budget, électricité, poids, volume…)
    - Cartes : Affiche les cartes pour lesquelles il y a soit un manque de prérequis ou une incompatibilité. Indique également si une des constantes est dépassée (budget, électricité, poids, volume…)

### Collaboration

* Nombre d’appels : [Entier] : Nombre maximum d’appels à un pair. Les appels aux pairs sont illimités si ce paramètre est nul. L’appel n’est considéré comme utilisé que lorsque le pair répond.
* Perte de temps : [Entier en seconde] : Temps additionnel ajouté lors de l’appel à un pair.
* Coût : [Entier en €] : Montant retiré du budget lors de chaque appel à un pair. Ce montant est déduit du budget dès que le pair répond. Si le budget est insuffisant, le pair ne pourra répondre à l’appel.
* Evènements : [Entier] : Nombre d’évènements générés lors de chaque appel à un pair. Les évènements sont provoqués lors de la réponse du pair.
* Durée maximum par appel : [Entier en seconde] : Durée maximum de connexion d’un pair à la partie. Une valeur nulle représente une durée non limitée.

### Evènement

* Durée entre évènements successifs : [Entier en seconde] : Définit la période de temps après laquelle un évènement aléatoire est généré.
* Nombre maximum d’évènements : [Entier] : Indique le nombre d’évènements qui peuvent être générés selon la durée de la partie. Cela n’impacte pas les évènements générés suite à l’action du joueur (expertise, collaboration ou lancement).

### Validation

* Détails du rapport : Indique le détail fournit par le rapport de fin de partie
  + - Aucun détail : Affiche juste s’il y a une erreur ou si le projet est valide
    - Catégories de carte : Indique les catégories de cartes pour lesquelles il y a soit un manque de prérequis ou une incompatibilité. Indique également si une des constantes est dépassée (budget, électricité, poids, volume…)
    - Cartes : Affiche les cartes pour lesquelles il y a soit un manque de prérequis ou une incompatibilité. Indique également si une des constantes est dépassée (budget, électricité, poids, volume…)

### Lancement

* Nombre d’évènements : [Entier] : Nombre d’évènements finaux générés aléatoirement après le lancement de la mission.

### Score

* Points par science : [Entier] : Valeur accordée par point scientifique de la mission
* Points retirés : [Entier] : Nombre de points retirés par minutes de jeu

# Les phases d’une partie

Le jeu se déroule en plusieurs phases, certaines pouvant avoir lieu simultanément. Certaines de ces phases peuvent être rendues inaccessibles en fonction du scénario défini pour la partie.

### Initialisation

Cette de phase correspond à la création de la partie en fonction du scénario sélectionné. Elle permet notamment de définir le budget initial et si la partie est de type cubesat ou non.

Dans le cas d’une mission spatiale de type planétaire, le joueur doit sélectionner la planète de destination avant de pouvoir accéder aux autres phases du jeu.

### Construction

Phase principale du jeu durant laquelle le joueur ajoute ou retire des cartes à son deck (ensemble des cartes sélectionnées). Dans le cadre des missions de type Cubesat, seul le lanceur est obligatoire avant d’accéder aux autres composants. Pour les autres missions, une orbite et un lanceur sont requis.

Lors de la modification du deck, les constantes « budget », « énergie », « poids », « volume » et « points scientifiques » s’adaptent. Notez toutefois que si les prérequis d’une carte ne sont pas respectés, les valeurs d’énergie et de points scientifiques resteront inchangés.

A tout moment, en passant par la catégorie des lanceurs, il est possible de changer le pourcentage d’utilisation du lanceur. Ainsi un lanceur utilisé à 50% coûtera la moitié de son prix mais ne pourra embarquer que la moitié de la charge maximale autorisée. Cette fonctionnalité n’est pas disponible pour les missions de type cubesat.

### Expertise

Si le scénario l’autorise, le joueur peut faire appel à un expert. Cet expert est une fonction de l’application qui vérifie la validité du deck :

* Respect des prérequis et incompatibilités de chaque carte
* Respect des règles fondamentales du jeu
* Respect des constantes « budget », « énergie », « poids », « volume »
* Non présence de cartes taguées « absurde »

Le détail du rapport peut être configuré pour le scénario du moins détaillé (juste un statut Valide ou non valide) au plus détaillé (listing des cartes non valides).



Cet appel à un expert peut coûter en termes de budget et/ou temps et/ou encore en nombre d’évènements provoqués. Un certain nombre d’experts peut également être gratuit.

Le dernier rapport de l’expert est accessible à tout moment sans pénalité additionnelle.

### Collaboration

Si le scénario l’autorise, le joueur peut faire appel à un pair. Un peu comme un Skype, le joueur peut lancer un appel à un pair. Dès que le pair répond à l’appel, il peut accéder au chat commun entre tous les pairs participants à la partie. Un pair peut participer à la phase de construction du deck en ajoutant et en retirant des cartes. Par contre, un pair ne peut modifier la planète de destination, appeler un expert, appeler un pair ni lancer la mission.



Tout comme l’expertise, la collaboration peut coûter en termes de budget et/ou temps et/ou en nombre d’évènements provoqués. Ce coût a lieu lors de la réponse du pair et no lors de l’appel à ce pair.

La collaboration entre joueur s’effectue de manière instantanée et ne nécessite pas de rafraîchissement d’écran de la part des joueurs.

### Evènement

Ce n’est pas une phase en elle-même mais un évènement peut survenir à intervalle régulier ou après l’appel à un expert, à un pair ou lors du lancement de la mission.

L’évènement peut impacter les différentes constantes (budget, énergie,…) ou certaines cartes du deck.

### Lancement

Cette phase se déroule lorsque le joueur décide de lancer sa mission. Une fois la mission lancée, il n’est plus possible de modifier son deck. En fonction du scénario, des évènements finaux peuvent être générés avant de passer à la phase suivante : la validation.

### Validation

La validation correspond à l’analyse de la validité du deck. La même analyse que durant une expertise est appelée avec toutefois une différence importante :

* En cas d’insuffisance d’énergie, des composants sont désactivés jusqu’à obtenir une quantité d’énergie supérieure ou égale à zéro.
* Les composants tagués comme « absurde » sont également désactivés.

Ces composants désactivés pouvant provoquer à leur tour le dysfonctionnement d’autres composants !

### Score

Si le deck est considéré valide, un score tenant compte du nombre de points scientifiques obtenus et de la durée de la partie est calculé. Sinon le score est nul.

La partie dès sa phase de lancement est considérée comme terminée et n’est plus accessible par les pairs ni modifiable par le joueur. Par contre, le joueur peut à tout moment venir consulter sa partie et accéder au rapport final.

# Questions

Planètes : Quelles sont les planètes qui possèdent une atmosphère ? (Faux pour Mercure et Mars, Vrai pour les autres ?)

Cubesat : Il semble qu’il n’y a pas de points scientifiques associés aux cartes cubesat.

Cartes :

Orbite O2 et O3 O4, payantes mais aucun avantage ? bonus scientifique ?

Orbite O5 et O6 : gratuites ?

Structure Z4 : une seule structure à la fois ? , atterrisseur seul sans orbiteur associé ?

Cartes I10 à I19 : orbiteur ?

Important : Revoir la rédaction des cartes pour rendre les règles plus explicites !

# Todo et bugs (avant version bêta)

Revoir la version mobile

Revoir l’authentification via LDAP ULg et FaceBook

Revoir la présentation d’évènements en cours du jeu et au lancement

Tableaux des scores

# Pour les versions futures du jeu

## Badges

Il faut définir les badges et les règles permettant leur obtention.

Les scénarios peuvent être configurés pour être visibles uniquement aux utilisateurs possédant certains badges.

## Rapports et Statistiques

Que présenter comme données et sous quelles formes , graphiques ?

## Lancement

On pourrait autoriser le joueur à sélectionner lui-même les cartes à désactiver lors d’insuffisance électrique si toutefois il a toujours la possibilité de communiquer avec son satellite (antenne, …) et qu’il a le composant de gestion de l’énergie ?