

# JEUX DE GÉNIE 2018

**Cahier de la machine robotique V1.0**

*Veni Vidí VixxVIII*



*Les Conquérants*



# Table des matières

1. Mise en contexte	3
2. Présentation sommaire du défi	4
3. Description du défi	5
3.1 Définitions	5
3.2 Volume et masse	5
3.3 Mouvements sur le parcours	5
3.4 Fabrication de drapeaux	6
3.5 Contrôle sans fil de la machine	7
4. Présentation du parcours	8
Territoire 1 : Le camp de base	8
Territoire 2 : La prairie	8
Territoire 3 : Le désert	8
Territoire 4 : La montagne	9
Territoire 5 : La forêt boréale	9
Territoire 6 : Le nord	9
Territoire 7 : L'espace	10
Conseils de construction	10
5. Déroulement de la compétition	11
5. Grille de pointage	12
Performances lors de l'essai	12
Évaluation des juges	13
Vidéo de présentation	13
Rapport de mi-étape	14
6. Autres règlements	15





## Mise en contexte

Le verbe conquérir signifie autant “Soumettre un pays par les armes” que “Séduire quelqu’un”. Dans le cas qui nous intéresse, conquérir indique “gagner quelque chose, s’en rendre maître, le plus souvent au prix d’efforts”, car c’est bien connu, l’épreuve de la Machine robotique des Jeux de Génie n’est pas de tout repos. Ce seront certainement les plus tenaces et créatifs qui réussiront à rassembler le plus de territoires et de ressources sous leur joug.

En effet, tels les grands conquérants qui ont façonné notre monde, le défi que vous devez relever consiste à laisser votre marque sur un maximum de territoires du parcours. Vous devrez donc y recueillir des ressources, puis les exploiter afin d’imposer votre domination. Par contre, tel un empereur à la tête d’une vaste civilisation, vous devrez commander à distance vos opérations de conquête.

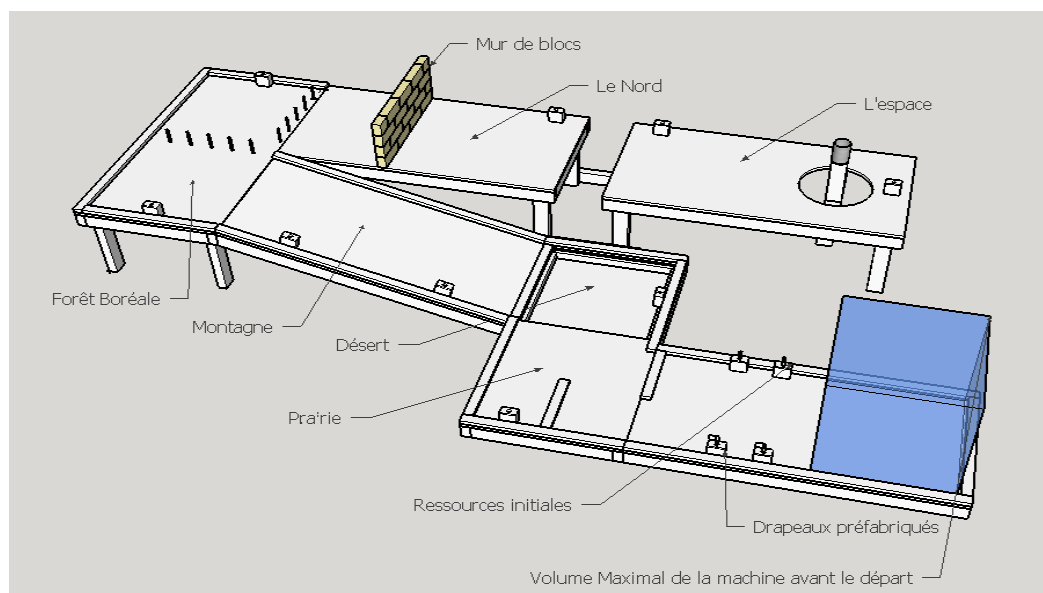
Alexandre le Grand, Genghis Khan, Jules César et même Jeanne d’Arc avaient tous le même désir: étendre leur pouvoir. Serez-vous capable de relever le défi?

# Présentation sommaire du défi

L'objectif principal du défi est de conquérir les territoires du parcours présenté à la figure ci-dessous. Pour conquérir un territoire, vous devez déposer un ou plusieurs drapeaux dans les socles prévus à cet effet. Ces drapeaux doivent être fabriqués par votre machine à partir de mâts se trouvant sur le parcours ainsi qu'avec des bannières déjà sous votre contrôle.

Au départ, votre civilisation se trouve dans le camp de base et possède deux drapeaux préfabriqués. Afin de conquérir l'entièreté du monde, vous devrez gambader dans la prairie, vaincre le désert, grimper la montagne, récolter les ressources de la forêt, traverser le mur et aller dans l'espace pour finalement planter votre drapeau sur la lune.

Votre machine robotique devra être contrôlée par un unique pilote-empereur via un dispositif sans fil et/ou une intelligence artificielle. Cependant, le pilote-empereur n'a aucun contact visuel direct avec le parcours.



**Figure 1 : Vue isométrique du parcours montrant les territoires principaux.**



# Description du défi

Cette section présente les règlements et contraintes générales du défi.

## 3.1 Définitions

Machine : Toutes les pièces se trouvant dans le volume de départ avant le début d'un essai, incluant les bannières.

Pilote-Empereur : Personne se trouvant dans la zone de contrôle pendant l'entièreté d'un essai. Seule cette personne a le droit d'avoir un contrôle sur la machine.

Général : Membre de l'équipe-machine pouvant être sur la scène lors du défi. Ils sont un maximum de 3 et doivent rester dans leur zone assignée pendant l'entièreté d'un essai.

Contrôleur sans fil : Équipement que porte le pilote-empereur afin de contrôler sa machine.

Zone de contrôle : Zone dans laquelle le pilote-empereur doit rester pendant l'entièreté d'un essai. Celle-ci sera entourée d'un mur de rideaux opaques.

Zone des généraux : Zone dans laquelle les généraux doivent rester pendant l'entièreté d'un essai.

**\*\***À noter que la position de la zone de contrôle et celle des généraux sera dévoilée plus tard cet automne, lorsque l'endroit de la compétition officielle sera décidé. Par contre, sachez que la zone des généraux sera entre le parcours et la zone de contrôle.

## 3.2 Volume et masse

Avant de débuter votre essai, l'entièreté de la machine doit être contenue dans un volume de 20x20x20po situé dans les 21 premiers pouces de la zone de départ. Une boîte solide sera utilisée pour vérifier que votre machine respecte ce critère. Il n'y a pas de limite de masse. Par contre, il est interdit d'endommager le parcours.

## 3.3 Mouvements sur le parcours

3.4.1. Une machine est considérée comme sortie du parcours dès que l'une de ses pièces touche une surface ne faisant pas partie du parcours officiel. Toute partie de votre machine qui est sortie du parcours devient inutilisable pour le restant de l'essai en cours. Par exemple, si votre machine perd un morceau à l'extérieur du parcours, votre essai n'est pas terminé, mais ce morceau ne peut pas être utilisé pour le reste de cet essai et pourra être ramassé par un membre de l'organisation.

3.4.2 Pour des raisons de sécurité, les machine volantes (e.g. drones et autres machines du même type) sont interdites. Par contre, les machines sautantes ou les projectiles seront tolérées, si le fonctionnement sécuritaire est démontré hors de tout doute. Le comité se réserve une pleine discrétion à ce sujet.

### 3.4 Fabrication de drapeaux

Malgré les 2 drapeaux préfabriqués fournis par votre équipe au départ, vous aurez besoin de construire d'autres drapeaux afin de pouvoir conquérir le parcours en entier. Ceux-ci devront être bâtis grâce à deux matériaux principaux : un mât et une bannière.

Les mâts seront des bâtons de Popsicle standards (4.5"x0.375") disposés sur le parcours, aux endroits spécifiés dans la présentation du parcours. C'est votre équipe qui devra fournir et placer ceux-ci lors des essais officiels.

Les bannières devront être fournies par les universités, et devront suivre les spécifications suivantes :

- Être opaques.
- Pouvoir couvrir une pièce de deux dollars canadiens standard après l'assemblage avec le mât. La surface vis-à-vis le mât n'est pas prise en compte, comme le montre la figure ci-dessous.

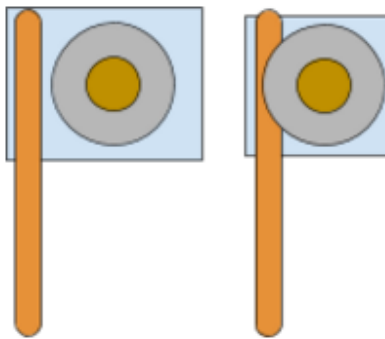


Figure 2 : Exemple montrant la surface minimale des bannières. Le drapeau de gauche serait accepté, mais pas celui de droite.

Vos bannières devront être dans le camp de base avec votre machine au début de l'essai et devront être assemblées avec les mâts présents sur le parcours afin de créer des drapeaux officiels.

La méthode d'assemblage entre le mât et la bannière est à la discrétion de l'équipe.

Lorsqu'un drapeau officiel est déposé dans un socle, la bannière doit tenir d'elle-même jusqu'à ce que le drapeau soit ramassé par un membre de l'organisation à la fin de l'essai. Chaque drapeau sera ramassé par son mat, puis comptabilisé si la bannière reste en place et suit les exigences d'un drapeau valide. Il est donc de votre responsabilité de créer un assemblage solide. Finalement, vous avez le droit de planter seulement un drapeau par socle et l'entièreté d'un mât doit être dans un socle pour que le drapeau soit comptabilisé.

### 3.5 Contrôle sans fil de la machine

Un contrôleur sans fil permet au pilote-empereur de diriger sa machine à travers les différents territoires du parcours. Le pilote-empereur sera isolé dans la zone de contrôle, et ce pour l'entièreté d'un essai.

La communication sans fil doit se faire seulement grâce à un lien sans fil de votre choix entre le contrôleur sans fil porté par le pilote-empereur et la machine présente dans la zone de départ. La communication verbale entre le pilote-empereur et les généraux est autorisée, tant que ceux-ci sont positionnés dans leur zone autorisée. Le pilote-empereur ne doit donc jamais avoir de contact visuel ou physique avec le parcours.

Il n'y a pas de contraintes au niveau du choix du contrôleur. Vous pouvez utiliser une manette de jeux vidéo, un ordinateur, un joystick ou concevoir une manette entièrement personnalisée. Le contrôleur sans fil doit être porté par le pilote-empereur, que ce soit dans ses mains, sur ses cuisses ou dans un sac. Au besoin, une prise de 120 volts standard et une chaise pourront être fournies au pilote-empereur dans la zone de contrôle.



# Présentation du parcours

Le parcours est entièrement construit à l'aide de 2 planches de 4'x8'x5/8" de contreplaqué standard, de 12 planches de 2"x3"x8' et de 6 planches de 1"x2"x8'. Toutes les parties du parcours, excepté les blocs du mur, ont été peinturés avec deux couches de peinture<sup>1</sup> recyclée au latex de marque Boomerang, de couleur Clair de Lune (blanc). Le sable du désert est du sable<sup>2</sup> pour aires de jeux de marque Quikrete. Des conseils de construction sont présentés plus bas dans ce document. De plus, une banque de photos et un modèle Sketchup<sup>3</sup> vous sont fournis sur le site web des Jeux de Génie 2018.

1. <http://www.canac.ca/fr/product/peinture/peintures-apprets/peintures-dinterieur/peinture-recyclee-au-latex-br-clair-de-lune-378-l-3098.aspx>
2. <https://www.homedepot.ca/fr/home/p.sable-de-qualit-pour-aires-de-jeux-20kg.1000179897.html>
3. <https://www.sketchup.com/download>

Vous devez assumer des tolérances raisonnables pour une construction en bois. Votre machine devrait pouvoir s'adapter à des variations d'approximativement  $\frac{1}{8}$  po par rapport aux dimensions nominales fournies. De plus, le contreplaqué peut présenter des défauts de surfaces.

## Territoire 1 : Le camp de base

Le camp de base contient le volume initial ainsi que deux mâts et deux drapeaux préfabriqués. Le seul obstacle qui y est présent est une bosse au sol fait en 1"x2".



## Territoire 2 : La prairie

La prairie contient un socle ainsi qu'un autre obstacle fait en 1"x2".





### **Territoire 3 : Le désert**

Le désert est une trappe remplie de sable jusqu'au niveau de la planche de 4'x8' de la paire et contient un socle. Le sable sera remis au niveau avant le commencement du premier essai de chaque équipe.



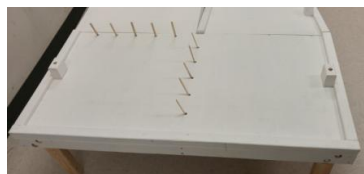
### **Territoire 4 : La montagne**

La montagne est constituée d'une planche de 2'x4' de contreplaqué sur un angle d'environ 15°. Elle contient 2 socles du même côté de la pente.



### **Territoire 5 : La forêt boréale**

La forêt boréale contient 10 trous d'un rayon de 7/16" et une profondeur d'environ 1". Ces trous contiendront chacun 1 mât au début de vos essais. Cette zone contient aussi 2 socles à ses extrémités.



### **Territoire 6 : Le nord**

Le nord est une plateforme surélevée contenant 1 socle de l'autre côté d'un mur de blocs fait en 2"x3". Les blocs constituant ce mur ne sont ni attachés ensemble, ni au parcours. Référez vous au fichier Sketchup pour leur longueur et la façon dont ils sont assemblés.



### Territoire 7 : L'espace

Cette plateforme, éloignée de 8" de la plateforme du nord, contient 2 socles réguliers et la lune. Cette lune est surélevée de 6" de la plateforme et est au centre d'un cercle vide d'un rayon de 6". La lune étant plus difficile à atteindre, son socle sera fait d'une canne de soupe aux tomates de marque Aylmer de 284 ml vissée sur son support en bois. Pour les appertophiles parmi vous, la canne est ouverte par le dessus grâce à un ouvre-boîte à deux molettes, comme le montre la figure suivante.



Figure 3 : Méthode d'ouverture de la canne de conserve utilisée pour faire la lune.

### Conseils de construction

La majorité des morceaux de bois sont vissés ensemble avec des vis à bois standards. Afin d'assurer la stabilité des plateformes surélevées, le parcours officiel comprend des boulons 5/16" sur les pattes des plateformes surélevées. Par contre, des épaulements ont été faits pour que la tête des boulons soit à l'intérieur des planches de bois. Aussi, tous les rebords en 1"x2" présents sur le parcours ont été cloués avec une cloueuse à air comprimé, et cela avant que les couches de peinture soient apposées. Finalement, les socles sont faits en 2"x3" d'une longueur de 2.5", avec un trou de 5/8" centré et profond sur toute l'épaisseur du bloc.





# Déroulement de la compétition

Le jour de la compétition, chaque équipe aura droit à 15 minutes sur la scène pour la présentation de sa machine et l'exécution de son ou ses essais.

Les premières 5 minutes serviront à la présentation du vidéo et à la préparation pour l'épreuve (positionnement initial des parties de la machine, préparation du pilote-empereur, etc.). Les 10 minutes suivantes serviront à l'exécution de l'épreuve. Durant cette période, vous pouvez effectuer le nombre d'essais que vous désirez.

Avant le début d'un essai, les critères suivants doivent être respectés :

- L'entièreté des pièces de la machine doivent être à l'intérieur du volume initial permis dans la zone de départ.
- Le mur, les mâts et les drapeaux préfabriqués doivent être bien positionnés à leur emplacement respectif par l'équipe machine.
- Le pilote-empereur doit être dans la zone de contrôle.
- Les généraux doivent être dans leur zone autorisée.

Un essai est officiellement terminé si :

- Le pilote-empereur ou un général sort de sa zone respective.
- Le temps alloué est terminé.

S'il reste du temps au chronomètre, l'équipe peut effectuer un autre essai. Dans ce cas, le temps continue de s'écouler et les généraux devront remettre en place les mâts, le mur et la machine. Un membre de l'organisation enlèvera et comptabilisera les drapeaux déjà plantés, s'il y a lieu, puis donnera l'autorisation au pilote-empereur une fois toutes les vérifications faites. Seul l'essai ayant marqué le plus de points pour une équipe est considéré dans le pointage final.



# Grille de pointage

**Tableau 1 : Pointage possible en fonction des critères évalués.**

Critères évalués	Pointage
Performance lors de l'essai	60 points
Evaluation des juges	30 points
Vidéo de présentation	5 points
Rapport de mi-étape	5 points

## Performances lors de l'essai

Lors de vos essais, des points seront accordés selon le nombre de drapeaux mis dans les socles et leur localisation. Le tableau ci-dessous montre la valeur d'un drapeau déposé dans un socle à la fin d'un essai.

**Tableau 2 : Points en fonction du territoire où se trouve le socle.**

Territoire du socle	Points accordés
La prairie	1
Le désert	4
La montagne	3 (2x)
La forêt boréale	3 (2x)
Le nord	4
L'espace	5 (2x)
La lune	10

Un bonus *Mercantilisme* de 4 points est offert aux équipes qui réussissent à extraire toutes les ressources. Une ressource est considérée comme extraite lorsqu'elle est retirée de son trou initial.



Un bonus *Maitre du monde* est aussi offert aux équipes qui réussissent à planter leurs drapeaux dans tous les socles. Ce pointage, valant un maximum de 15 points, sera distribué en fonction de l'équipe la plus rapide. La fonction suivante sera suivie :

$$Bonus_{\text{Maitre du monde}} = 15 * \frac{\text{Meilleur temps}}{\text{Temps de l'équipe}}$$

Dans le cas où il est impossible pour une machine d'être commandée sans contact visuel direct du pilote-empereur, une équipe peut décider qu'un général commande la machine pour une fraction des points. Dans cette situation, une équipe aura droit à 20% des points de chaque drapeau planté, sans avoir droit aux points bonus.

### Évaluation des juges

Les juges seront sélectionnés parmi des professeurs de l'Université Laval, des commanditaires et des co-auteurs de ce cahier afin de pouvoir évaluer le plus équitablement possible les différents aspects de votre solution. L'évaluation par les juges se fera grâce à une présentation orale privée de 8 minutes le matin avant la performance de toutes les équipes. Une période de 3 minutes de questions sera aussi à la disposition des juges après la présentation.

La figure suivante présente les critères utilisés pour évaluer votre présentation orale :

**Tableau 3 : Pointage de la présentation orale.**

Critères évalués	Pointage
Concepts utilisés et qualité de la conception	15
Originalité des solutions	10
Esthétisme et respect de l'environnement	5

### Vidéo de présentation

Vous devez remettre une vidéo de présentation, sur une clé USB, lors de la première période machine. Cette vidéo sera présentée lors de la compétition et sera évaluée par des juges. Elle vaut pour un total de 5 points de la note finale le tableau ci-dessous présente les critères évalués.

**Tableau 4 : Pointage de la vidéo de présentation.**

Critères évalués	Pointage
Présentation des membres de votre équipe	1
Présentation globale de la machine	1
Présentation d'un concept innovant/original	1
Originalité de la vidéo	2

La vidéo doit aussi suivre les critères d'admissibilité suivants :

- Respect du format : Numérique (Clé USB)
- Respect de l'encodage : Lisible avec VLC
- Remise au courant de la première période machine
- Durée de 4 à 5 minutes
- La vidéo ne doit pas contenir d'images ou de propos irrespectueux

À noter que toutes les vidéos ne respectant pas ces critères d'admissibilité se verront attribuer la note de zéro et ne seront pas présentées aux spectateurs.

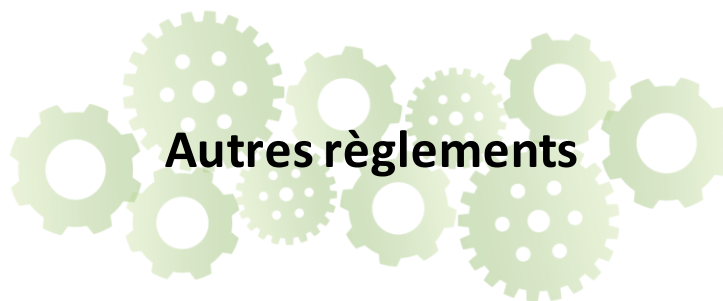
### Rapport de mi-étape

Un rapport de mi-étape de maximum 5 pages doit être envoyé avant le 20 novembre 2017 à l'adresse suivante : [machine@jeuxdegenie.qc.ca](mailto:machine@jeuxdegenie.qc.ca). Les critères évalués sont présentés dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 5 : Pointage du rapport de mi-étape.**

Éléments évalués	Pointage
Format et lisibilité du rapport	1
Plan, croquis et/ou vue isométrique de la machine	1
Stratégie de déplacement	1
Méthode de fabrication des drapeaux	1
Concept utilisé pour la communication entre le pilote et la machine	1





## Autres règlements

- 6.1 La tension maximale de votre machine est de 24V.
- 6.2 Tous les éléments doivent être sécuritaires pour les participants et les spectateurs. Le comité organisateur se garde une discrétion quand à la sécurité de vos fonctionnements.
- 6.3 Aucun explosif ni contenant sous pression n'est autorisé.
- 6.4 Il est obligatoire de pouvoir démontrer hors de tout doute que votre machine est vide de mâts avant le début d'un essai.
- 6.5 Il est strictement interdit d'endommager ou de salir le parcours. En ce sens, une machine ne doit en aucun cas laisser de matériel, résidu, liquide ou autre pouvant compromettre la qualité et l'intégrité de toutes les surfaces du parcours.
- 6.6 Il est possible pour les délégations de poser des questions au comité organisateur afin de clarifier des points ambigus de ce cahier. Vous pourrez envoyer vos questions au [machine@jeuxdegenie.qc.ca](mailto:machine@jeuxdegenie.qc.ca), et les réponses aux questions pertinentes seront mises sur le site web des Jeux de Génie 2018. La réponse sera donnée dans la langue dans laquelle la question a été posée.
- 6.7 Lors des Jeux de Génie, vous serez autorisés à amener votre parcours en totalité ou en partie. Sachez cependant que tous les parcours et parties de parcours seront mis à la disposition de toutes les équipes, avec un système de liste d'attente.
- 6.8 Lors de la compétition officielle, prenez en compte que des banderoles pourront être affichées sous la montagne et l'espace. Vous aurez la position et les dimensions de ces banderoles à votre arrivée aux Jeux de Génie.
- 6.9 Lors des Jeux de Génie, trois périodes de travail seront mises à la disposition des équipes machines afin qu'ils finalisent leur machine et qu'ils puissent faire des essais sur le parcours officiel. Le moment exact de ces périodes sera précisé plus tard cet automne.
- 6.10 Les Jeux de Génie du Québec ont l'esprit sportif à cœur. Dans cette optique, le comité organisateur vous encourage à collaborer et à coopérer avec les autres équipes afin que tous puissent donner la meilleure performance possible. Comme le dit le petit gars dans la guerre des tuques : « La guerre, la guerre, s'pas une raison pour se faire mal ! »