

# EXOTEC



## EXOLEGEND

# Présentation Exolegend : Objectifs & règles

033926-2

V1

## CONTENTS

1. INTRODUCTION .....	3
1.1 Présentation du défi .....	3
1.2 Définitions .....	4
2. PRESENTATION DU HACKATHON EXOLEGEND.....	5
2.1 Objectifs du hackathon Exolegend .....	5
2.1.1 Relevez un défi technologique : « Ya ka coder » .....	5
2.1.2 Décrochez les étoiles à dos de licorne : des récompenses aux meilleurs.....	6
2.1.3 Venez vous amuser : mode Exotec'Style active !.....	6
2.1.4 Rencontrez une communauté de passionnés .....	6
2.2 Déroulé du hackathon .....	7
3. LES ELEMENTS DU JEU.....	8
3.1 Les Worlds .....	8
3.2 Les zones de départ .....	8
3.3 Les Gladiators .....	9
4. LES MISSIONS .....	12
4.1 Eviter les murs du labyrinthe.....	12
4.2 Un terrain qui rétrécit .....	13
4.3 Tuer ou être tué .....	14
4.4 Calculer les points .....	15

# 1. INTRODUCTION

## 1.1 Présentation du défi

Bienvenue en 2150 ! En tant que jeune recrue terrestre, laissez-moi vous briefed la situation.

Dès 2037, la Terre a été malheureusement confrontée à une pénurie de ressources. Pour sortir de cette situation critique, plusieurs nations se sont alors unies dans leur projet d'exploration spatiale avec pour objectif d'explorer les mondes les plus inaccessibles et les plus dangereux. On y retrouve les impitoyables mondes de glace, de lave, de jungle et de désert. Des robots d'explorations développés pour remplir cette mission périlleuse n'avaient que 2 minutes d'autonomie pour explorer et collecter les minerais de ces mondes.

Cependant, ce qui devait être une **mission** pacifique **pour la collecte des minerais**, se transforma en une compétition féroce entre les différentes nations pour obtenir les ressources les plus précieuses. Chaque nation a commencé à attaquer les robots des nations adverses jusqu'à leur destruction, dans une lutte effrénée pour leur survie et le contrôle des minerais. Mais certains ont choisi de changer les règles : ils ont décidé d'envoyer des robots intégrant de nouvelles armes pour mieux se défendre et détruire les autres. Ces robots surnommés "Gladiators" étaient la fierté de leur nation.

Les Gladiators **R-105** et **R-117** faisaient partie de ces robots d'élite. Ils étaient dotés de fonctions supérieures grâce à l'intégration des dernières évolutions en matière d'intelligence artificielle. Cela leur permet d'atteindre des capacités de réflexion et d'anticipation inégalées. Luttant contre les autres équipes en compétition, ils accomplirent leurs missions avec succès en battant tous leurs ennemis. Ils rapportèrent ainsi une quantité massive de minerais essentiels pour la survie de leur nation ! Le retour du **R-105** et du **R-117** avec ces précieuses ressources fut accueilli avec fierté par leur nation. Ils devinrent des héros pour tous les habitants. Leur réputation comme "Gladiators" se propagea rapidement sur la Terre, et ils devinrent une **source d'inspiration** pour les générations futures.

Maintenant que votre équipe vient d'intégrer ce **monde, voici votre défi** : Imaginez les Gladiators les plus puissants jamais créés et battez la renommée du R-105 et du R-117. Soyez les meilleurs et portez fièrement les couleurs de votre nation. Montrez au monde ce que le courage, la détermination et la ténacité peuvent accomplir, même dans les conditions les plus extrêmes.

**Bonne chance !**

## 1.2 Définitions

- GLADIATOR : robot de combat Exolegend.
- World : Zone de combat où est projeté le labyrinthe.
- GAME MASTER : arbitre informatique.

## 2. PRESENTATION DU HACKATHON EXOLEGEND

### 2.1 Objectifs du hackathon Exolegend

Exolegend est un hackathon de programmation de robot de combat organisé par Exotec qui aura lieu le week-end du 31 mars au 02 avril 2023 au BTWIN Village à Lille.

#### 2.1.1 Relevez un défi technologique : « Ya ka coder »

A son arrivée, chaque équipe se verra remettre deux robots de combat en kit. Chaque kit est composé d'une carte électronique complète et prête à être assemblée à une coque en bois. Pendant deux jours et deux nuits, les équipes devront coder la meilleure stratégie en C++ pour que leurs robots remportent les matchs.

Pour gagner un match, les 2 robots – appelés Gladiators- devront survivre pendant 2 minutes dans le labyrinthe d'un monde – un World- qui rétrécit au cours de la partie et collecter le plus de minerais. S'ils franchissent un mur du labyrinthe, leur vitesse est divisée par 10 pendant 4 secondes.

Chaque Gladiator doit garder son ballon intact pour rester vivant tout au long de la partie. Une équipe peut ainsi décider d'attaquer l'autre équipe présente sur le terrain pour l'éliminer. Les équipes pourront tester leur stratégie sur notre simulateur puis dans des arènes réelles pour faire de vrais tests.

Pas besoin de s'y connaître en robotique : les Gladiators seront déjà tout équipés pour pouvoir rouler et des APIs seront mises à disposition pour les diriger. Une caméra aérienne observera les Gladiators dans le labyrinthe et partagera toutes les 40ms leurs positions actualisées, ce qui permettra aux Gladiators de prendre les meilleures décisions.

Un arbitre informatique, le GAME MASTER, vérifiera que les règles sont respectées et punira les robots qui traversent des murs ou qui se rendent hors des zones autorisées !

Pour les fans de mécanique, il sera néanmoins possible de modifier l'arme de base, en ajoutant jusqu'à 3 servomoteurs supplémentaires à la carte électronique (cf. 033815-1 Réglementation modification Gladiator).

### 2.1.2 Décrochez les étoiles à dos de licorne : des récompenses aux meilleurs

Il y aura 2 jours et 1 nuit de codage pour créer et tester sa stratégie, puis une journée de combats réels, avec 6 matchs de sélection puis les matchs à éliminations directes (1/8 , 1/4 ,1/2 et finale).

#### 4 prix à gagner :

- 1- le prix Légende
- 2- le prix Fiabilité
- 3- le prix Tueur
- 4- le prix Favori

En guise de récompense, EXOTEC propose d'aider chaque gagnant à développer un projet personnel, en mettant à sa disposition l'expertise d'EXOTEC (3 rendez-vous d'une heure avec des experts d'EXOTEC de leur choix) ainsi que d'un abonnement allant jusqu'à 12 mois à un FABLAB (Techshop ou autre) de leur choix.

### 2.1.3 Venez vous amuser : mode Exotec'Style activate !

Les participants pourront s'amuser et se divertir sur place en construisant et personnalisant et codant leurs Gladiators de combat.

Du vendredi au dimanche, soyez prêt à coder, manger, dormir et respirer la compétition ! Ils pourront dormir sur place dans un espace calme, avec des lits de camp.

Pour la dernière soirée, une grande fête finale sera organisée à la hauteur des efforts déployés par toutes les équipes pour faire de cet Exolegend un événement mémorable !

### 2.1.4 Rencontrez une communauté de passionnés

Venez avec votre énergie et votre passion pour échanger avec des acteurs de tous horizons partageant les mêmes idées pour créer ensemble de nouvelles stratégies, faire émerger de nouvelles idées et coder dans une ambiance festive et créative.

Profitez-en pour échanger avec des experts Exotec, qui seront là pour vous conseiller, guider et encourager tout au long de ce hackathon.

## 2.2 Déroulé du hackathon

Le hackathon se déroulera comme suit :

### **Lundi 19 septembre 2022 :**

- Ouverture des inscriptions.
- Un DISCORD est mis à disposition pour animer la communauté d'inscrits à l'Exolegend.

### **Mardi 28 février 2023 :**

- Fin des inscriptions.
- La constitution des équipes (si non constituées à l'avance) se fera sur DISCORD.

### **Vendredi 31 mars :**

- 08h à 08h45 – Pour le bon déroulement de l'événement, les participants arriveront de 8h à 8h45 le 31 mars au Btwin Village. En cas de retard, les équipes organisatrices se réservent le droit de disqualifier une équipe. Si vous avez un problème, n'hésitez pas à nous prévenir au 06.02.14.72.24 .
- Petit-déjeuner, repas, collations et dîner inclus. Si vous avez des allergies merci de nous prévenir au moins 2 semaines à l'avance.
- Journée de code et de surprises !
- Pour ceux qui ont confirmé : accès dortoir et douches.

### **Samedi 1er avril :**

- Petit-déjeuner, repas, collations et dîner inclus. Si vous avez des allergies merci de nous prévenir au moins 2 semaines à l'avance.
- Journée de code et de surprises !
- Soirée festive sur le lieu du Hackathon en présence de l'ensemble des participants.
- Pour ceux qui ont confirmé : accès dortoir et douches.

### **Dimanche 2 avril à 17h :**

- Petit-déjeuner, repas, collations inclus. Si vous avez des allergies merci de nous prévenir au moins 2 semaines à l'avance.
- 09h – début des 6 matchs de sélection
- 13h – début des matchs à éliminations directes
- 16h – remise des récompenses
- 17h – fin du hackathon

## 3. LES ELEMENTS DU JEU

### 3.1 Les Worlds

Il existe 4 mondes, qu'on appelle Worlds : un World de glace, de lave, de jungle et de désert. Chaque World est un plan projeté rectangulaire horizontal de 3m par 3m sans bordures sur les côtés, composée de 36 dalles PVC de 50x50cm sans jointure apparente, avec un traitement de surface de protection (*cf. MEDIA 1*).

Pendant 120 secondes, chaque équipe de 2 Gladiators devra récolter le plus de minerais dans le labyrinthe de chaque World. Elles devront aussi éviter les murs du labyrinthe et éviter de se faire tuer par l'autre équipe présente en même temps dans le World.

A savoir :

- Le labyrinthe d'un World n'est pas généré aléatoirement et reste le même pour tous les Worlds.
- Par soucis d'équité, le labyrinthe est symétrique.

La position de tous les minerais, murs et Gladiators est mise à jour toutes les 40 ms pour tous les Gladiators encore en vie dans le monde.



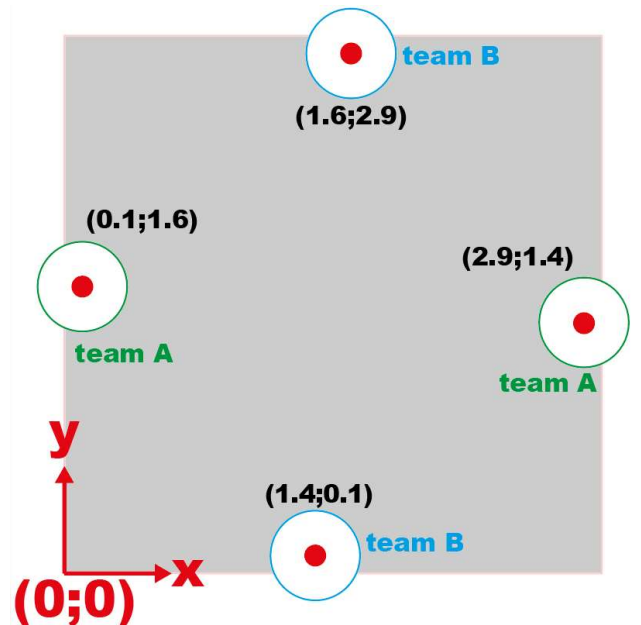
*MEDIA 1 : Arène de démonstration Exolegend*

### 3.2 Les zones de départ

Chaque équipe devra déposer ses deux Gladiators dans les zones de départ rouge projetée au sol. La zone est choisie par le GAME MASTER et peut changer d'une partie à l'autre. Les zones de départs de chaque équipe sur le terrain seront à l'opposé les unes des autres (*cf. MEDIA 2*).



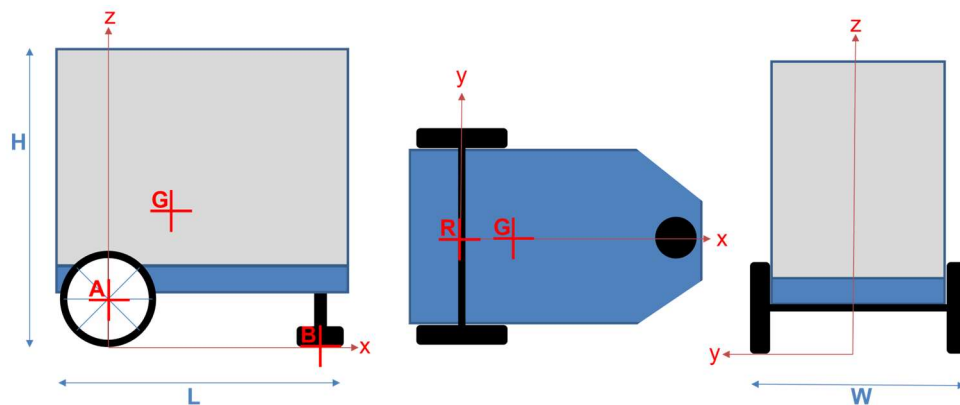
Quand un Gladiator est détecté dans sa zone de départ (cercle rouge de 12cm de diamètre, cf. MEDIA 2), la zone change de couleur en vert.



MEDIA 2 : Coordonnées des 4 zones de départ.

### 3.3 Les Gladiators

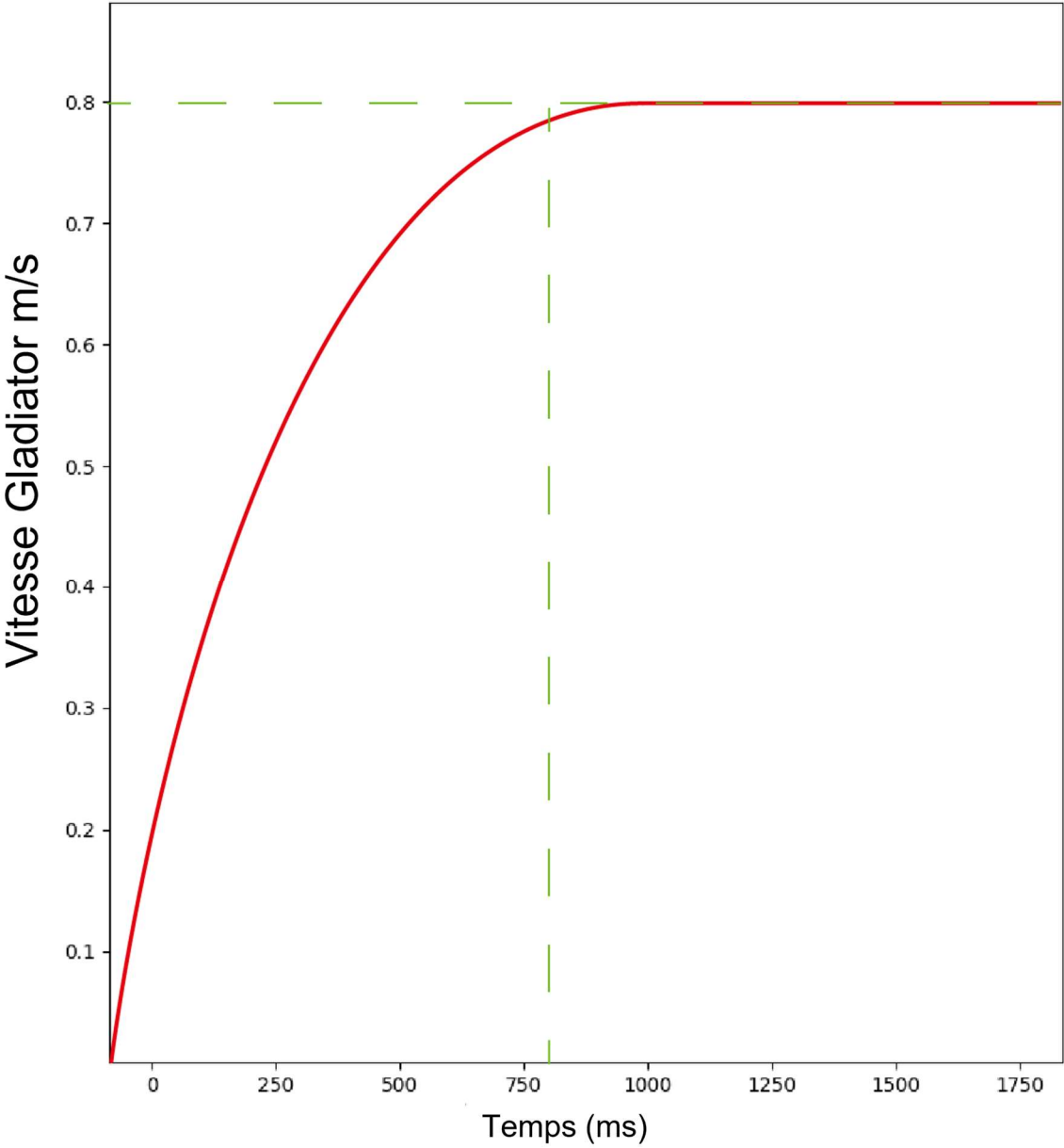
Les Gladiators sont des robots de combats, équipés de deux roues motrices avant et un patin Téflon arrière. Vous retrouverez l'ensemble des données techniques du robot dans les MEDIA 3, 4 et 13.



MEDIA 3 : Schéma du Gladiator

DIMENSIONS	L	181 mm	DATASHEET	Angle glissement $\phi$	27 °
	W	120 mm		Diametre roue motrice	65 mm
	H	170 mm		Couple Moteur	0,3 kg.cm
	H ballon	120 mm		ENCODEURS	7 tic/tour
	x_A (roues motrices)	0 mm	DEPLACEMENT	COUPLE MOTEUR ROUES	0,3 kg.cm
	y_A (roues motrices)	+60 mm		POSITION toutes les	40 ms
	z_A (roues motrices)	34,5 mm		VITESSE MAX recommandée	0,8 m.s
	x_B (patin)	95 mm		temps necesaire pour atteindre VMax	800 ms
	y_B (patin)	0 mm		ACCELERATION MAXIMALE	1 m.s <sup>-2</sup>
	z_B (patin)	0 mm	BATTERIE	TENSION	[9,6-10.8] V
CENTRE DE GRAVITE	Y_R (Centre de rotation)	6,5 mm		CAPACITY	1800 mAh
	Poids en G	0,36 kg		AUTONOMIE	4 h
	xg	18 mm		DUREE DE CHARGE sans LTC (type A)	1,5 h
	yg	0 mm		DUREE DE CHARGE avec LTC (type B)	4,5 h
	zg	45,5 mm	WEAPON	TENSION	5 V
				COURANT MAX	350 mA
				PAS connecteur	2,54 mm

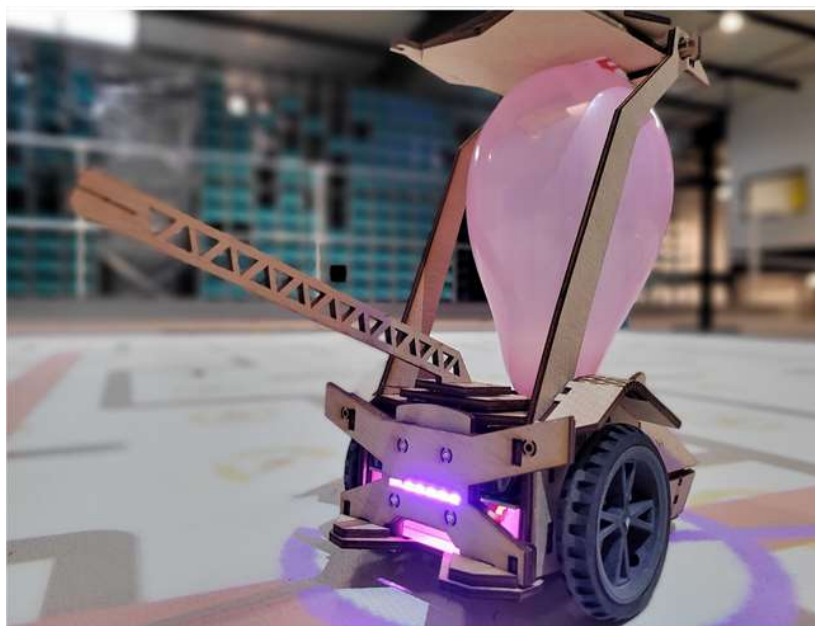
MEDIA 4 : Données techniques du Gladiator



MEDIA 13 : Vitesse réelle du Gladiator équipé arme standard.

Chaque équipe recevra à son arrivée deux Gladiators tout équipés (cf. Photo 2) :

1. d'une **coque** : un puzzle de bois à assembler vous-même. Une notice d'assemblage vous sera fournie. Vous pourrez personnaliser vos Gladiators sur place, à condition de respecter les règles de customisation autorisées (cf. 033815-1 Réglementation modification GLADIATOR ).
2. d'une **arme standard** : une lance composée d'une prise, un manche en bois (cf. Figure 2) et une extrémité en aluminium (cf. MEDIA 12).
3. d'une **carte électronique** : équipée de 3 batteries LIFEPO4 3.3V. Pour recharger le Gladiator, il faut utiliser uniquement un des chargeurs 12V mis à la disposition par l'équipe d'Exolegend. Il y a deux cartes électroniques, de modèles différents, identifiées avec un sticker : 026225-A ou 026225-B. Le modèle 026225-A est une carte à charge rapide (avec LTC, charge complète en 1h30) tandis que le modèle 026225-B est une carte à charge lente (sans LTC, charge complète en 4h30).
4. d'un **auto-suicide** : arme intégrée au Gladiator permettant au GAME MASTER d'exploser le ballon d'un Gladiator s'il ne respecte pas les règles du jeu ou de sécurité (Cf. Partie Calculer les points).
5. d'un **ballon** : indicateur de vie du Gladiator. Si la planche qui repose sur le ballon est horizontale le Gladiator est considéré comme vivant, mais si vertical plus de 1.2s il est déclaré mort.
6. d'un **tag de position** : arcutag propre à chaque Gladiator. Il permet de le localiser dans l'arène (cf. MEDIA 5).
7. d'un **QRCODE** : contenant la MAC ADRESSE du robot ainsi que l'ID du Gladiator. Ce QRCODE est à scanner pour commencer une partie dans une arène de combat.

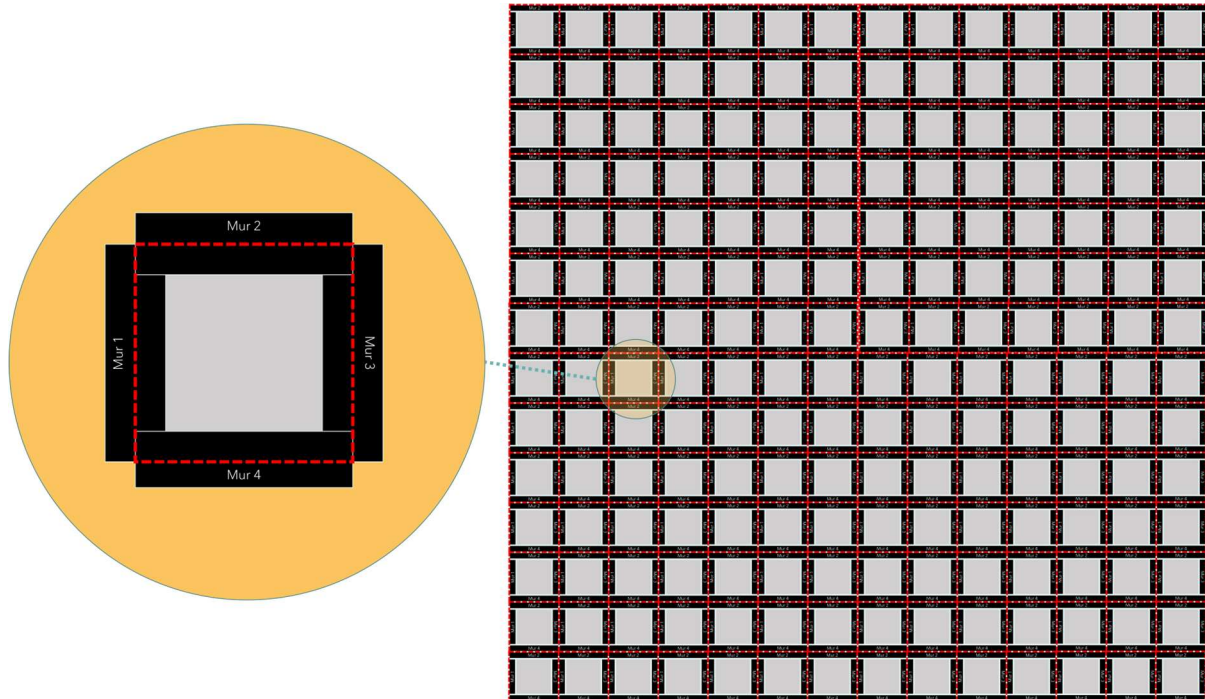


MEDIA 5 : image de l'indicateur de vie du Gladiator

## 4. LES MISSIONS

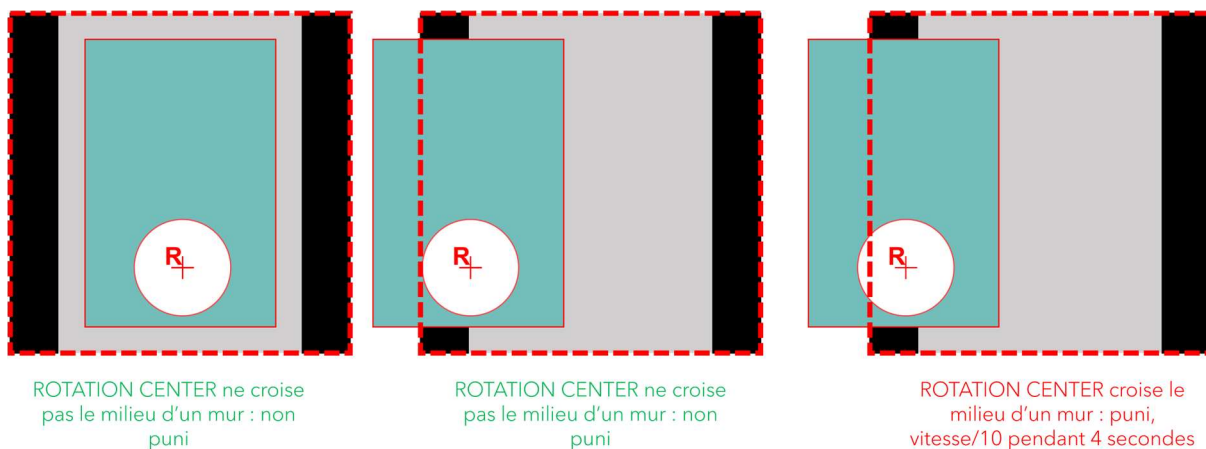
### 4.1 Eviter les murs du labyrinthe

Le GAME MASTER connaît la position de tous les Gladiators dans l'arène. Le labyrinthe de 3m x 3m est composé de 14x14 cellules identiques. Chaque cellule est un rectangle composé jusqu'à 4 murs (*cf. MEDIA 6*).



*MEDIA 6 : Composition labyrinthe 14x14 cellules*

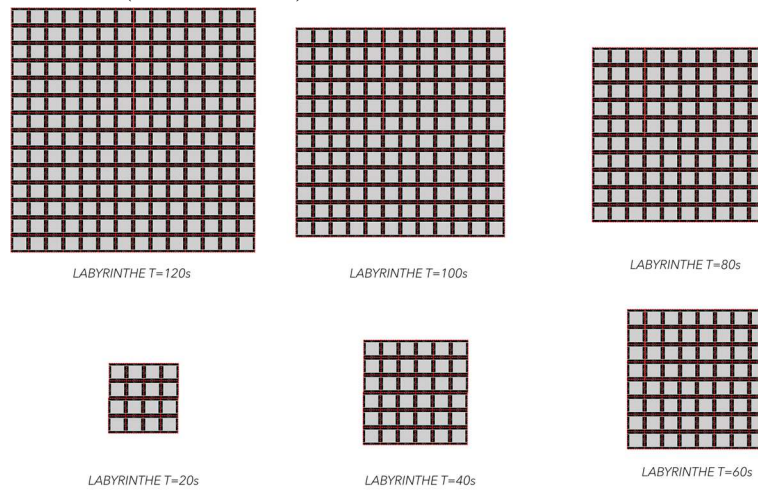
Quand un Gladiator (sur le *MEDIA 7*, rectangle vert et contour rouge) traverse le milieu d'un mur du labyrinthe : il est pénalisé par un ralentissement de sa vitesse, divisée par 10 (*cf. partie CALCULER LES POINTS*). Le rayon de détection des murs du robot (cercle blanc et rouge) est de 30mm et est centré en son centre de rotation.



*MEDIA 7 : Franchissement d'un mur par un Gladiator*

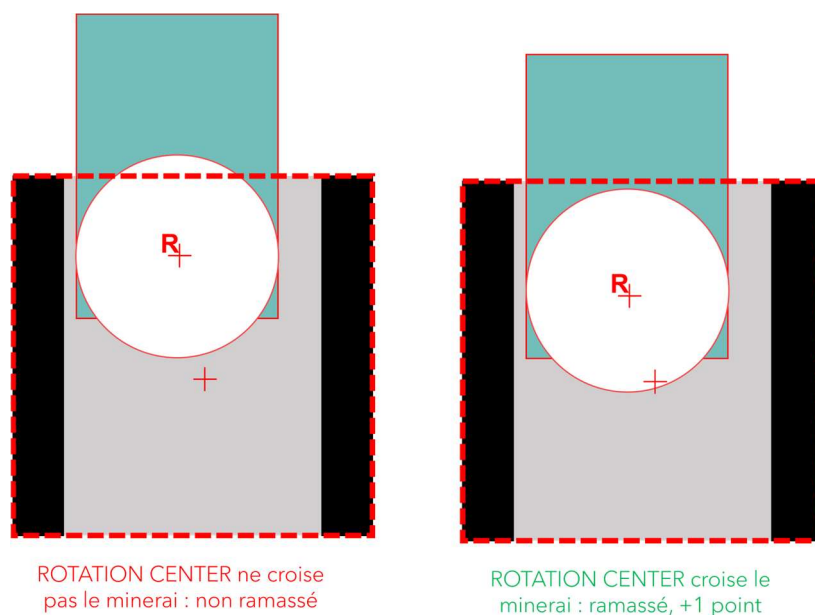
## 4.2 Un terrain qui rétrécit

Le terrain initialement de 14x14 cellules rétrécit de 1 cellule à droite, à gauche, en haut et en bas toutes les 20 secondes (cf. *MEDIA 8*).



*MEDIA 8 : Rétrécissement du labyrinthe toutes les 20 secondes.*

- Au milieu de chaque cellule du labyrinthe se trouve un minéral. Le labyrinthe est ainsi composé de 14x14 minéraux, soit 196 minéraux à récolter durant une partie.
- Comme pour les murs, le GAME MASTER connaît la position de tous les Gladiators dans l'arène. Quand un Gladiator passe au-dessus d'un minéral, il le récolte et gagne un point et le minéral disparaît (cf. *MEDIA 9*).
- Le rayon de détection des minéraux du robot (cercle blanc et rouge) est de 60mm, et est centré en son centre de rotation.
- Quand un minéral est ramassé par un Gladiator, le minéral immédiatement disparaît sans réapparaître.

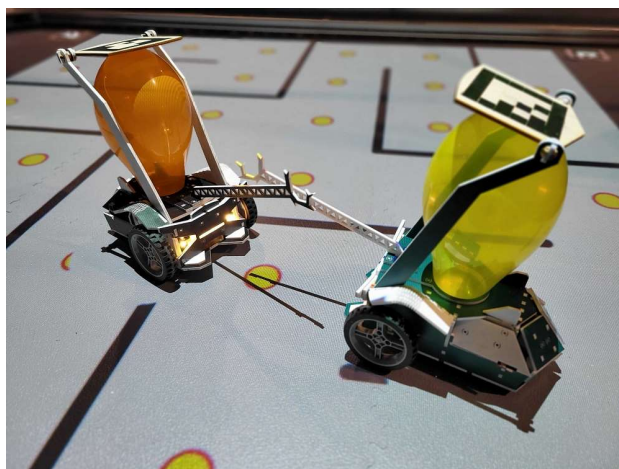


*MEDIA 9 : Ramassage d'un minéral par un Gladiator*



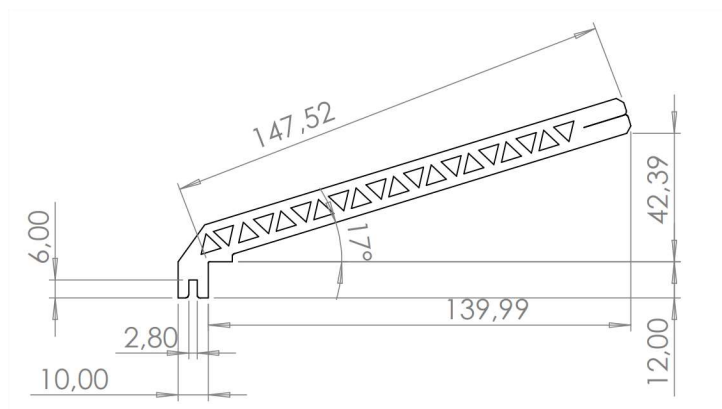
### 4.3 Tuer ou être tué

Deux équipes de deux Gladiators s'affrontent sur le terrain pendant 120 secondes (cf. *MEDIA 10*).

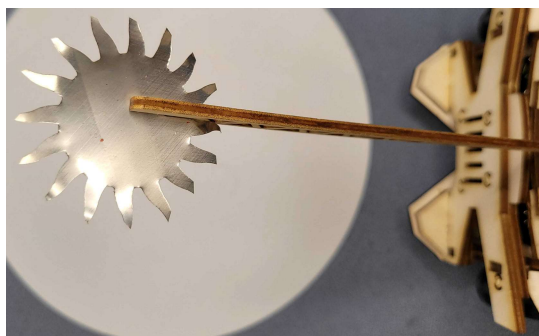


*MEDIA 10 : Affrontement de deux Gladiators*

- Chaque Gladiator est équipé par défaut d'une arme standard : une lance (cf. *MEDIA 11* et *MEDIA 12*).
- Les Gladiators doivent être vivants pour continuer à pouvoir ramasser des minerais. Pour être vivants, les Gladiators doivent avoir leur planchette où se situe le TAG de position, bien horizontale.



*MEDIA 11 : Arme Standard Gladiator*



*MEDIA 12 : Extrémité Arme Standard Gladiator*

Un Gladiateur meurt:

- 1- Si le Gladiateur sort du labyrinthe plus 3 secondes, le GAME MASTER le tue.
- 2- Si l'arme d'un Gladiateur (adverse ou de sa propre équipe) vient exploser son ballon.
- 3- Si un Gladiateur perd son ballon.

















**Note :**

1. Quand un ballon éclate sans raison une requête peut être soumise à un arbitre pour rejouer le match.
2. Quand un ballon éclate ou tombe, le Gladiateur meurt après 1.2 secondes.



Quand un Gladiateur meurt, il reste à sa position jusqu'à la fin de la partie. Personne n'est autorisé à intervenir dans le labyrinthe.


## 4.4 Calculer les points

Le gagnant de chaque partie est l'équipe qui a récolté le plus de minerais, même si tous ses robots sont morts à la fin du jeu.

- I. Quand un Gladiateur ramasse un minerai , il gagne +1 au **score de minerai** .
- II. Lorsqu'un gladiateur franchit un premier mur , sa vitesse  est divisée par 10 pendant 4 secondes . A chaque mur  suivant, +1 seconde  est ajoutée au temps de pénalité (5 secondes au 2ème mur, 6 secondes au 3ème mur, etc.)
- III. Quand un Gladiateur a sa planchette qui n'est plus à l'horizontale (ballon explosé ou perdu), il est considéré comme mort  par le GAME MASTER et est stoppé après 1.2 secondes.
- IV. Si un gladiateur quitte le labyrinthe pendant plus de 3 secondes, il est tué  et arrêté immédiatement par le GAME MASTER. Aucun minerai  n'est attribué à l'équipe adverse.
- V. Chaque gladiateur tué  dans le labyrinthe ajoute +1  au score Frag de l'équipe adverse ainsi que +5 minerais  au score de chaque gladiateur encore vivant de l'équipe adverse, sauf s'il s'agit d'une sortie de terrain.
- VI. Un minerai de couleur JAUNE ajoute +1 au **score de minerai**  (valeur dans l'API).
- VII. Un minerai de couleur BLEU ajoute +2 au **score de minerai**  (valeur dans l'API).
- VIII. Un minerai de couleur ROUGE ajoute +5 au **score de minerai**  (valeur dans l'API).

**A l'issue de tous les matchs à élimination directe, il y aura 4 équipes gagnantes :**

- 1- le prix Légende sera remis à l'équipe qui a gagné la finale.
- 2- Le prix Fiabilité sera attribué à l'équipe qui aura collecté le plus de minerais lors des matchs à élimination directe (score de minerai .
- 3- Le prix Tueur sera attribué à l'équipe qui aura tué le plus d'adversaires lors des matchs à élimination directe (score Frag .

4- Le prix Favori sera attribué à l'équipe préférée du public  .