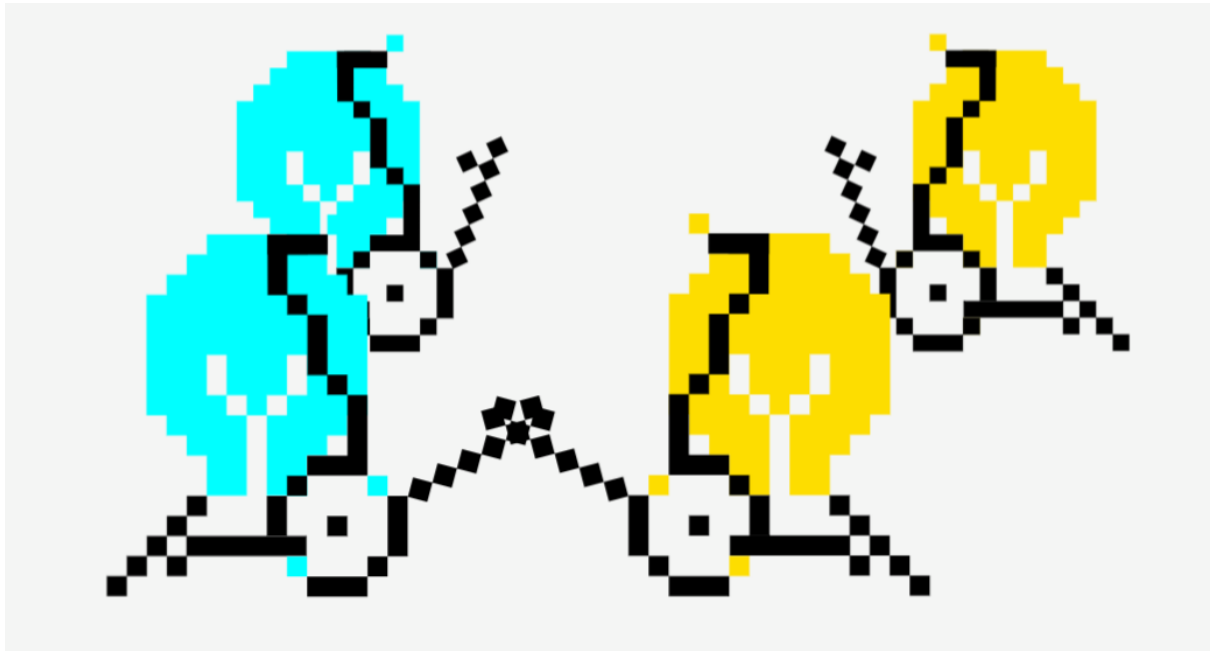


EXOTEC



EXOLEGEND 2024

Présentation Exolegend :
Objectifs & règles

049643-1

CONTENTS

1. INTRODUCTION	3
1.1 Présentation du défi	3
1.2 Définitions	3
2. PRESENTATION DU HACKATHON EXOLEGEND.....	4
2.1 Objectifs du hackathon Exolegend	4
2.1.1 Relevez un défi technologique : « Ya ka coder »	4
2.1.2 Décrochez les étoiles à dos de licorne : des récompenses aux meilleurs.....	5
2.1.3 Venez vous amuser : mode Exotec'Style active !.....	5
2.1.4 Rencontrez une communauté de passionnés	5
2.2 Déroulé du hackathon	6
2.2.1 Jour 1 _Bienvenue en 2230_ Initialisation.....	6
2.2.2 Jour 2 _Tests des robots_ Homologation	6
2.2.3 Jour 3 _À l'assaut des mondes_ Qualifications	7
3. LES ELEMENTS DU JEU.....	8
3.1 Les Worlds	8
3.2 Les zones de départ	8
3.3 Les Robots.....	9
3.4 Les fusées.....	12
4. LES MISSIONS	13
4.1 Eviter les murs du labyrinthe.....	13
4.2 Un terrain qui rétrécit	14
4.3 Tuer ou être tué.....	15
4.4 Calculer les points	16
4.5 Résumé des règles.....	17
4.5.1 Initialisation :.....	17
4.5.2 Un labyrinthe à conquérir :.....	17
4.5.3 Une arène de combat :.....	17

1. INTRODUCTION

1.1 Présentation du défi

Bienvenue en 2230 ! En tant que jeune recrue Exolegend, laissez-moi vous briefer la situation.

Il y a des décennies les Exolegendiens, une civilisation avancée, se sont vu confier un défi énigmatique.

Pour prouver leur maîtrise de la technologie, de la programmation et de la stratégie, ils devaient créer des robots de combat pour conquérir un labyrinthe en constante évolution, au cœur d'une arène de combat.

Le défi est devenu l'Exolegend, un hackathon où ingénieurs et codeurs s'affrontent pendant 3 jours pour programmer des robots autonomes prêts à l'emploi, armés pour la bataille, et affronter les autres équipes pour conquérir le labyrinthe.

Bonne chance !

1.2 Définitions

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

2. PRÉSENTATION 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 16 au 18 février 2024 à Lille au BTWIN Village.

2.1.1 Relevez un défi technologique : « Ya ka coder »

À 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 d'une équipe devront survivre pendant 2 minutes dans le labyrinthe d'un monde qui rétrécit au cours de la partie et conquérir le plus de territoire. S'ils franchissent un mur du labyrinthe, leur vitesse est divisée par 10 pendant 4 secondes. Pendant ce délai, la capture de terrain n'est pas possible.

Chaque Robot est équipé d'un ballon qu'il devra garder 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 Robots seront déjà tout équipés pour pouvoir rouler et des APIs seront mises à disposition pour les diriger. Une caméra aérienne observera les Robots dans le labyrinthe et partagera toutes les 40ms leurs positions actualisées, ce qui permettra aux Robots 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. 049641-1 Réglementation modification Robot 2024).

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). Pour accéder aux matchs, il faut en amont avoir validé l'homologation.

4 prix à gagner :

- 1- le prix de la Légende
- 2- le prix de l'Excellence
- 3- le prix du Combattant
- 4- le prix du choix du Public

En guise de récompense, EXOTEC propose d'aider chaque gagnant à développer un projet personnel, en mettant à sa disposition l'expertise d'EXOTEC (1 rendez-vous de deux heures avec des experts d'EXOTEC de leur choix) ainsi que de drones DJI.

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 Robots de combat.

Du vendredi au dimanche, les participants devront 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 tout horizon 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 du 16 au 18 février 2024 à Lille au BTWIN Village comme suit :

2.2.1 Jour 1 __Bienvenue en 2230__ Initialisation

09:00 - 10:00 Accueil des participants et petit-déjeuner

Exolegend 2230 ouvrira officiellement ses portes à l'ensemble des participants prêts à partir à l'assaut des mondes. Pour ce faire, deux robots prêts à programmer seront remis à chaque équipe compétitrice.

10:00 - 12:00 Brief, assemblage des robots et installation du logiciel Exolegend

Renaud Heitz, le CTO d'Exotec souhaitera la bienvenue à l'ensemble des compétiteurs. Les coaches Exolegend brieferont ensuite l'ensemble des participants et auront également pour mission de rappeler les règles de la compétition. Les participants pourront ainsi démarrer l'assemblage de leurs robots préalablement remis en kit. Afin de les rendre encore plus forts et tenaces face à l'adversaire, les compétiteurs auront à leur disposition les ateliers de customisation.

12:00 - 13:00 Pause déjeuner

Pris en charge par l'organisation

13:00 - 19:00 Programmation, tests sur simulateur et premières stratégies sur l'arène réelle

Il est maintenant temps de définir votre stratégie et de coder ! Réalisez vos tests sur notre simulateur puis en réel dans nos arènes. À vous de jouer !

19:00 - 20:00 Pause dîner

Pris en charge par l'organisation

20:00 - 22:00 Moment de détente et coupe off

On vous avait dit qu'Exolegend c'était du code, du fight... mais aussi et surtout du fun !

2.2.2 Jour 2 __Tests des robots__ Homologation

09:00 - 10:00 Petit déjeuner

Pris en charge par l'organisation

10:00 - 12:00 Perfectionnement des stratégies

Quelle stratégie vous permettra d'aller en finale ?

12:00 - 13:00 Pause déjeuner

Pris en charge par l'organisation

13:00 - 16:00 Entraînements intensifs sur l'arène

Comment réagiront vos robots dans nos arènes de combat ?

16:00 - 18:00 Derniers réglages des robots

Ça sera l'heure de mettre en place vos derniers réglages avant les combats !

18:00 Deadline homologation des équipes pour les sélections

Serez-vous prêts à temps pour passer la phase d'homologation ? Tic tac tic tac...

19:00 - 20:00 Pause dîner

Pris en charge par l'organisation

20:00 - 22:00 Soirée de détente et jeux

Relâchez un peu la pression, il va encore falloir tenir jusqu'à la finale !

2.2.3 Jour 3 _À l'assaut des mondes_ Qualifications

09:00 - 10:00 Petit déjeuner

Pris en charge par l'organisation

10:00 - 12:30 Matches de sélection

6 matchs par équipe

12:00 - 13:00 Pause déjeuner

Pris en charge par l'organisation

13:30 - 15:00 Matches de qualification

1/8, 1/4 et 1/2 finale

15:00 - 16:00 Remise des prix et cérémonie de clôture

Qui seront les grands vainqueurs de cette nouvelle édition d'Exolegend ? Quatre équipes seront récompensées dans quatre catégories différentes.

3. LES ÉLÉMENTS DU JEU

3.1 Les Arènes

Il existe 4 mondes, qu'on appelle Arènes : une Arène de glace, de lave, de jungle et de désert. Chaque Arène est un plan 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 Robots devra conquérir le plus de cellules dans le labyrinthe de chaque Arène. Elles devront aussi éviter les murs du labyrinthe et éviter de se faire tuer par l'autre équipe présente en même temps dans l'Arène.

À savoir :

- Le labyrinthe d'une Arène est généré aléatoirement à chaque partie
- Par soucis d'équité, le labyrinthe est symétrique.

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



MEDIA 1 : Arène de démonstration Exolegend

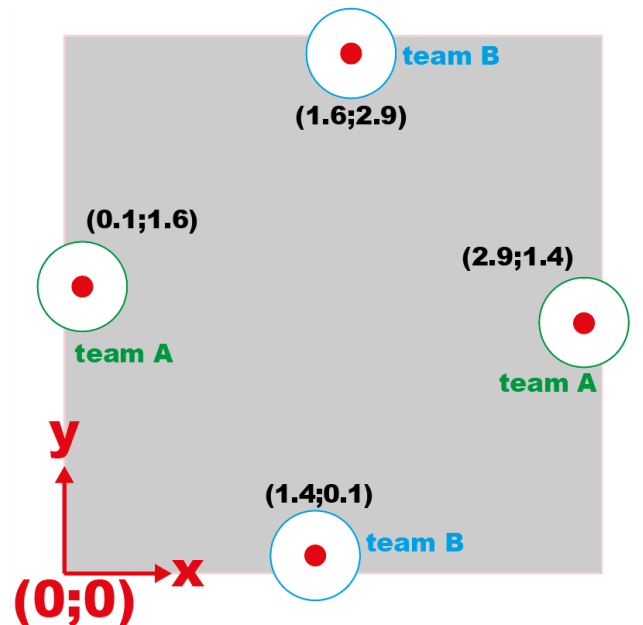
3.2 Les zones de départ

Chaque équipe devra déposer ses deux Robots 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*).

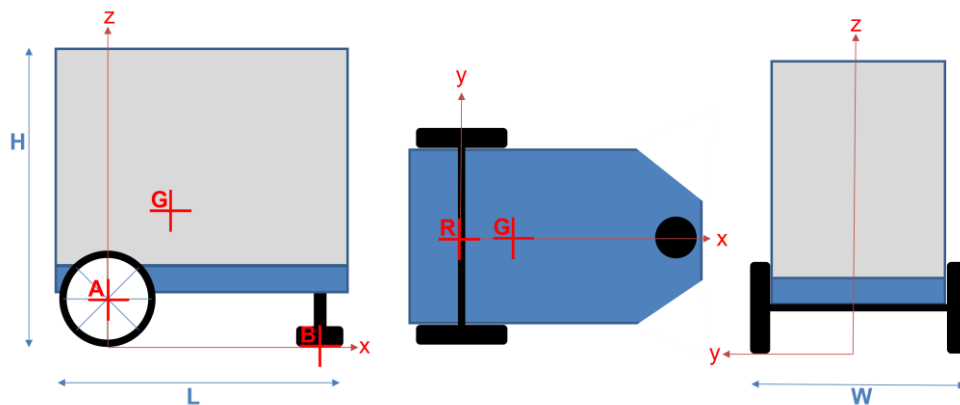
Quand un Robot est détecté dans sa zone de départ (cercle rouge de 12cm de diamètre, cf. *MEDIA 2*), la zone change de couleur en vert.



MEDIA 2 : Coordonnées des 4 zones de départ.

3.3 Les Robots

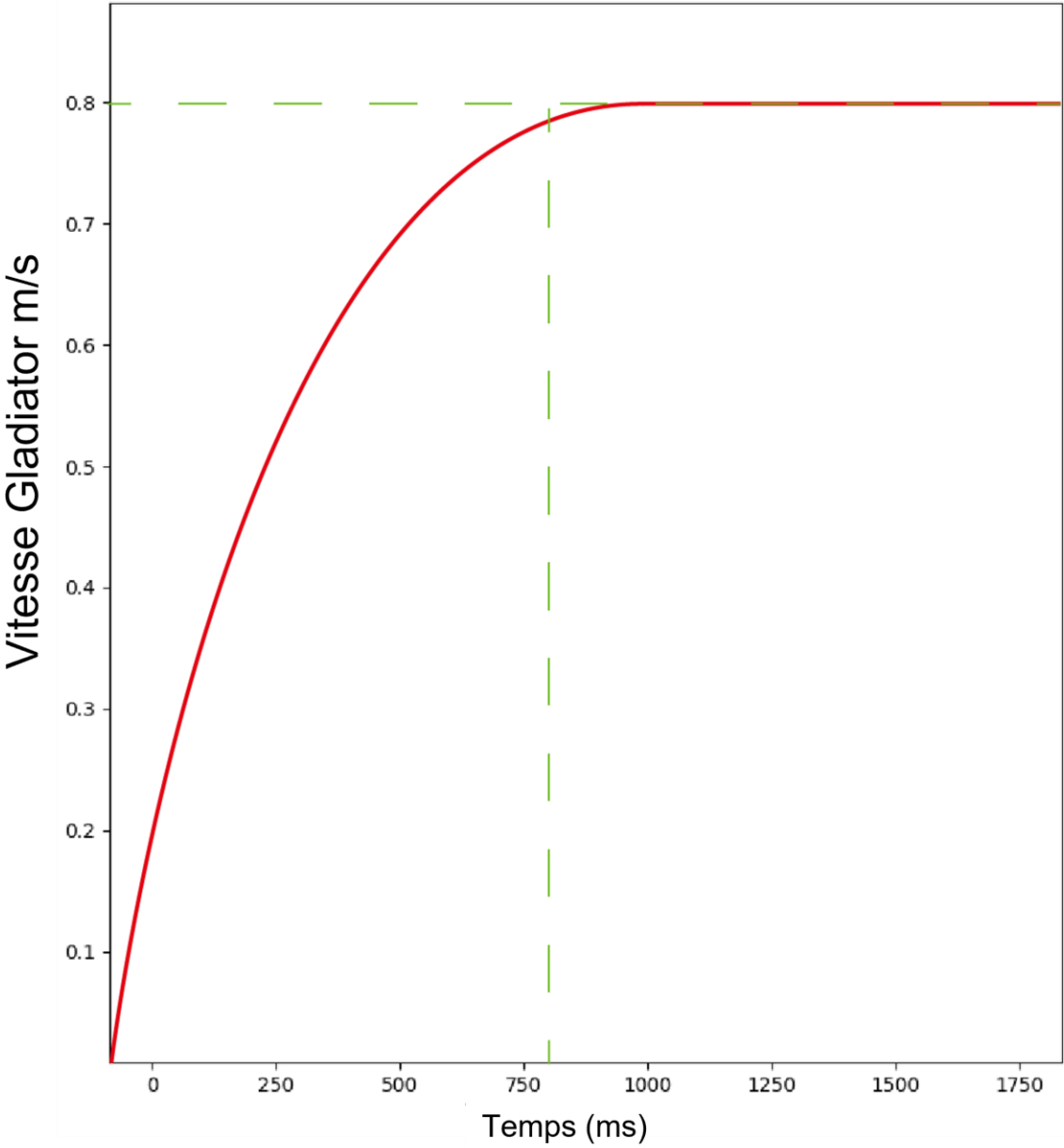
Les Robots sont des robots de combats, équipés de deux roues motrices avant et un patin Téflon arrière. Vous retrouverez l'ensemble des données techniques du robot dans les MEDIA 3, 4 et 13.



MEDIA 3 : Schéma du Robot

DIMENSIONS	L	181 mm	DATASHEET	Angle glissement ϕ	27 °
	W	120 mm		Diametre roue motrice	65 mm
	H	170 mm		Couple Moteur	0,3 kg.cm
	H ballon	120 mm	DEPLACEMENT	ENCODEURS	7 tic/tour
	x_A (roues motrices)	0 mm		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 ⁻²
	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

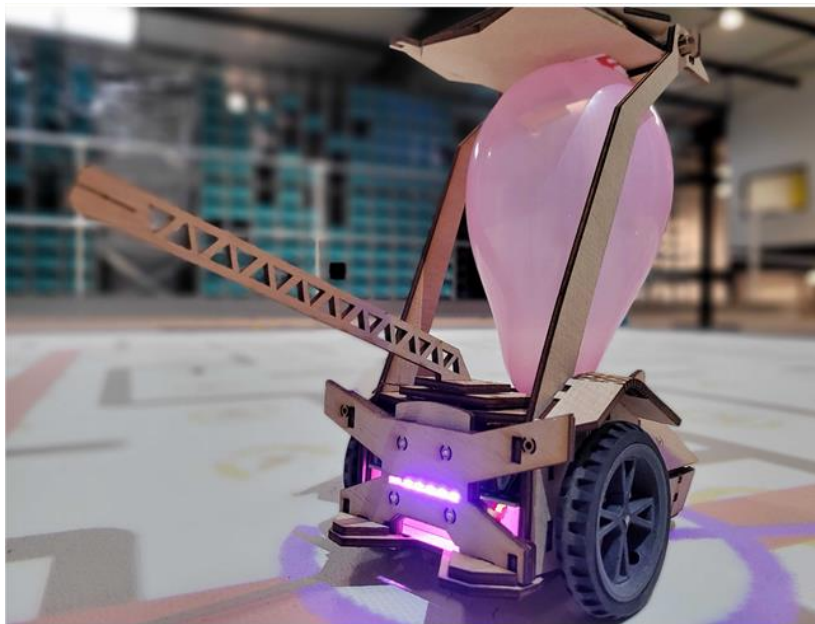
MEDIA 4 : Données techniques du Robot



MEDIA 13 : Vitesse réelle du Robot équipé arme standard.

Chaque équipe recevra à son arrivée deux Robots 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 Robots 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 Robot, 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 Robot permettant au GAME MASTER d'exploser le ballon d'un Robot 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 Robot. Si la planche qui repose sur le ballon est horizontale le Robot 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 Robot. 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 Robot. Ce QRCODE est à scanner pour commencer une partie dans une arène de combat.



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

3.4 Les fusées

À chaque nouvelle partie, 16 fusées sont réparties de manière aléatoire dans le labyrinthe.

Les robots peuvent faire éclater les ballons des robots appartenant à l'équipe adverse en utilisant leur arme ou en utilisant les fusées ramassées sur le terrain. Lorsqu'une fusée atteint la position d'un autre robot, son ballon explose et le robot meurt, coloriant les 9 cellules autour du robot mort de la couleur de l'équipe adverse002E

Lorsqu'un robot ramasse une fusée dans le labyrinthe, il peut la tirer quand il le souhaite sur le terrain dans la direction ou le robot se trouve (*Cf MEDIA 6*).

Les fusées ont une trajectoire rectiligne et peuvent traverser les murs. Elles ont une portée maximale de 5 cases.

Chaque robot ne peut avoir qu'une fusée à la fois.

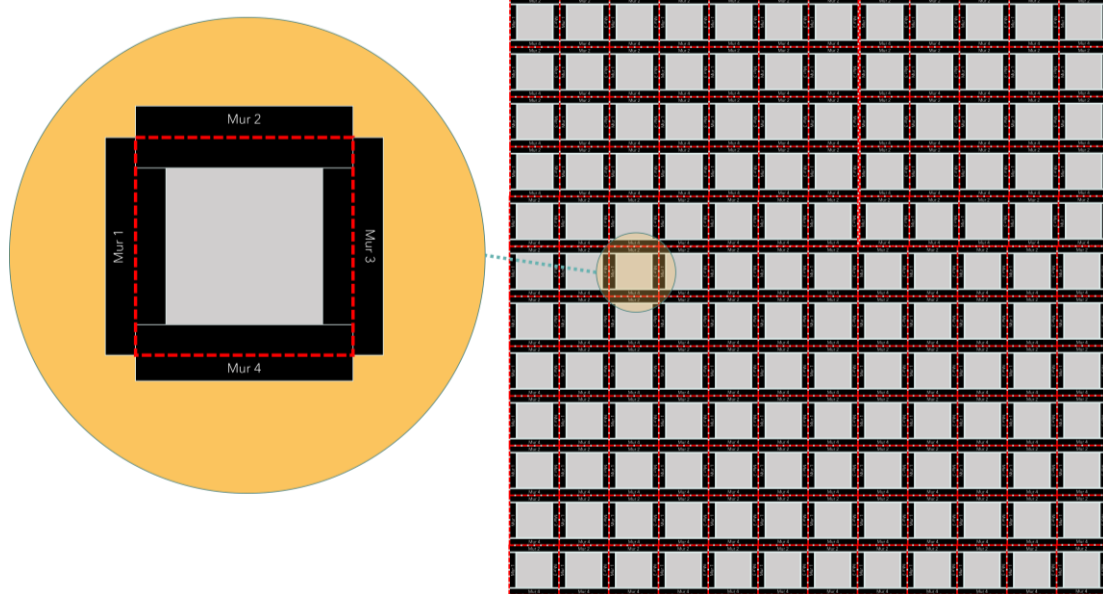


MEDIA 6 : Exemple de fusée.

4. LES MISSIONS

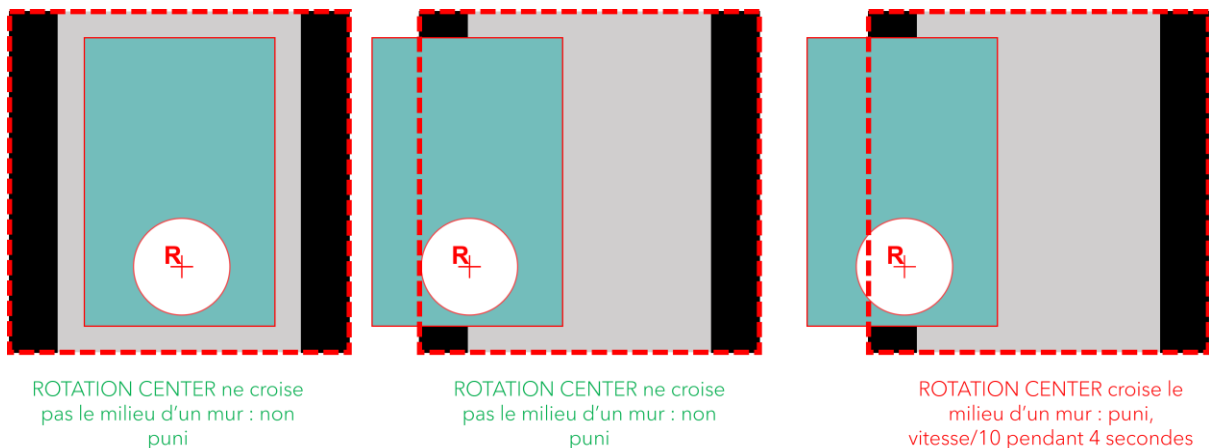
4.1 Eviter les murs du labyrinthe

Le GAME MASTER connaît la position de tous les Robots dans l'arène. Le labyrinthe de 3m x 3m est composé de 12x12 cellules identiques. Chaque cellule est un rectangle composé jusqu'à 4 murs (*cf. MEDIA 7*).



*MEDIA 7 : Composition labyrinthe 12*12 cellules*

Quand un Robot (sur le *MEDIA 8*, 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.

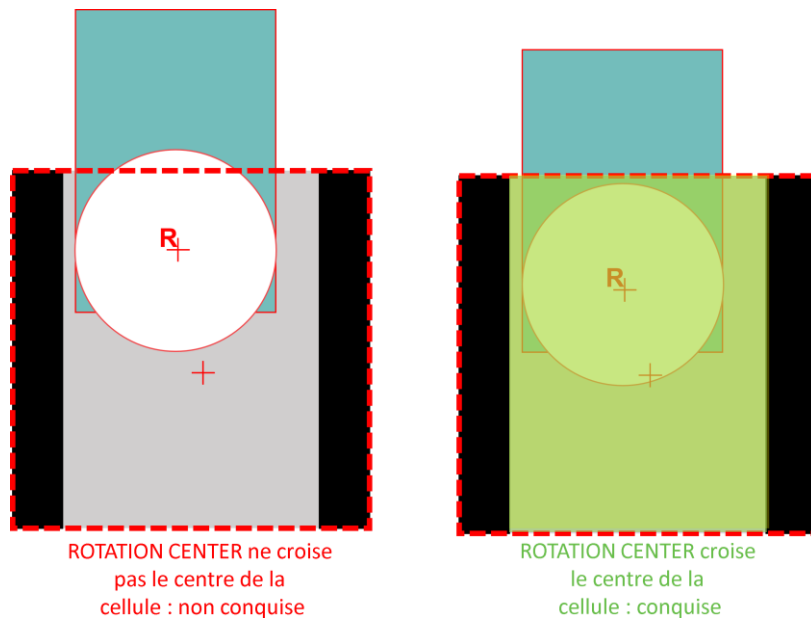


MEDIA 8: Franchissement d'un mur par un Robot

4.2 Un terrain qui rétrécit

Le terrain initialement de 12x12 cellules rétrécit de 1 cellule à droite, à gauche, en haut et en bas toutes les 20 secondes.

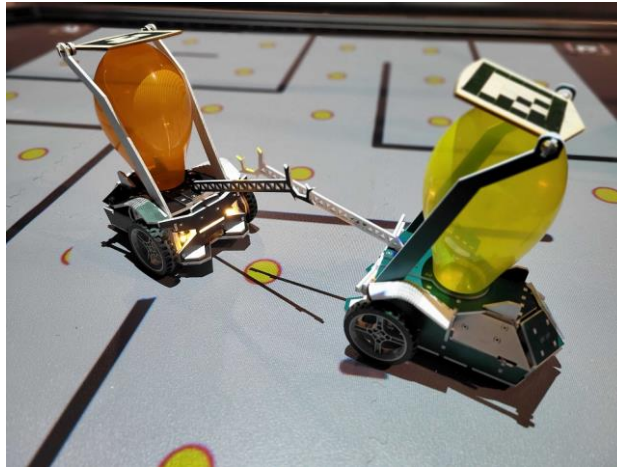
- Le labyrinthe est composé de 12x12 cellules, soit 196 cellules à conquérir durant une partie.
- Comme pour les murs, le GAME MASTER connaît la position de tous les Robots dans l'arène. Quand un Robot passe au-dessus d'une cellule, elle est coloriée de la couleur du Robot et son équipe gagne un point (cf. *MEDIA 9*).
- Le rayon de détection de la cellule du robot (cercle blanc et rouge) est de 220mm, et est centré en son centre de rotation.
- Quand un Robot de l'autre équipe passe par-dessus une cellule déjà coloriée, l'autre équipe la colorie de sa couleur.



MEDIA 9 : Cellule conquise par un Robot

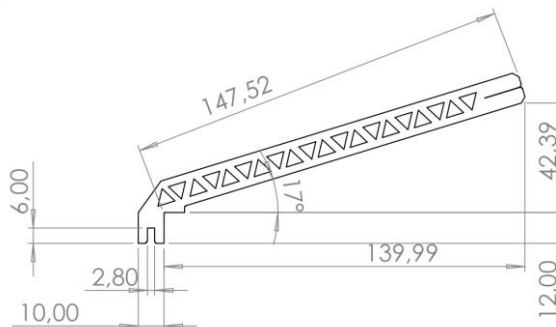
4.3 Tuer ou être tué

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

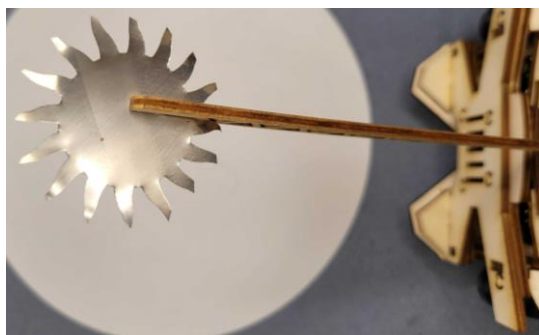


MEDIA 10 : Affrontement de deux Robots

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



MEDIA 11 : Arme Standard Robot



MEDIA 12 : Extrémité Arme Standard Robot

Un Robot meurt:

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

- 3- Si une fusée (adverse ou de sa propre équipe) vient exploser son ballon.
- 4- Si un Robot 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 Robot meurt après 1.2 secondes.



Quand un Robot 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 conquis le plus de cellules, même si tous ses robots sont morts à la fin du jeu.

- I. Quand un Robot passe sur une cellule, il gagne +1 au **score Territoire**.
- II. Lorsqu'un Robot franchit un premier mur , sa vitesse  est divisée par 10 pendant 4 secondes .
- III. Quand un Robot 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 Robot quitte le labyrinthe pendant plus de 3 secondes, il est tué  et arrêté immédiatement par le GAME MASTER. Aucun point n'est attribué à l'équipe adverse.
- V. Chaque Robot tué  dans le labyrinthe ajoute +1  au **score Frag** de l'équipe adverse et les 9 cellules autour du robot tués sont colorés de la couleur de l'autre équipe, sauf s'il s'agit d'une sortie de terrain.

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

- 1- le prix de la Légende sera remis à l'équipe qui aura triomphé en remportant la finale, démontrant sa supériorité dans la programmation et la stratégie.
- 2- Le prix de l'Excellence sera remis à l'équipe qui aura accumulé le plus de points au cours de la compétition, démontrant sa capacité à gérer efficacement les ressources.
- 3- Le prix du Combattant sera attribué à l'équipe sera attribué à l'équipe qui aura éliminé le plus grand nombre d'adversaires pendant les matchs, récompensant leur agressivité et leur habileté au combat. (score Frag .
- 4- Le prix du Choix du Public sera décerné à l'équipe qui aura conquis le cœur du public, que ce soit par son esprit d'équipe, la décoration de ses robots, ou sa créativité. .

4.5 Résumé des règles

4.5.1 Initialisation :

- 0.1 - Un labyrinthe aléatoire est affiché sur le sol. La carte est diffusée en direct.
- 0.2 - Le labyrinthe mesure 3 m * 3 m et est composé de 12 * 12 cellules carrées, soit 144 cellules.
- 0.3 - Des fusées sont distribuées dans le labyrinthe et leurs positions sont diffusées en direct.
- 0.4 - Au début du jeu, il y a un robot de chaque côté de l'arène, deux par équipe.
- 0.5 - Chaque robot est équipé d'une arme et d'un ballon gonflable.
- 0.6 - Le maître du jeu diffuse constamment les informations suivantes : les coordonnées de chaque robot dans le labyrinthe, l'état des cellules (colorés ou non), ainsi que les fusées disponibles.

4.5.2 Un labyrinthe à conquérir :

- 1.1 - Dans le labyrinthe, 2 équipes de 2 robots autonomes s'affrontent pendant 120 secondes.
- 1.2 - L'équipe gagnante est déterminée par le nombre de cellules de la couleur de chaque équipe respective (bleu ou jaune).
- 1.3 - En cas d'égalité, l'équipe dont le robot est le plus proche du centre du labyrinthe gagne.
- 1.4 - Lorsqu'un robot traverse un mur, il est pénalisé : sa vitesse maximale est divisée par 10 (0,1 m/s) pendant 4 secondes et ne peut pas prendre possession d'une cellule.
- 1.5 - Lorsqu'un robot passe sur une cellule non colorée, elle change à la couleur de son équipe respective.
- 1.6 - Lorsqu'un robot passe sur une cellule de sa couleur, elle reste de cette couleur.
- 1.7 - Lorsqu'un robot passe sur une cellule de la couleur de l'autre équipe, elle change à la couleur de l'équipe du robot respectif.

4.5.3 Une arène de combat :

- 2.1 - Lorsqu'un ballon de robot éclate, le robot en question meurt et la cellule sur laquelle il se trouve ainsi que les 8 autour de lui changent de couleur pour celle de l'équipe adverse.
- 2.2 - Les robots peuvent faire éclater les ballons des robots appartenant à l'équipe adverse en utilisant leur arme ou en utilisant les fusées ramassées sur le terrain : lorsqu'une fusée atteint la position d'un autre robot, le ballon du robot explose et il meurt, de même que sa fusée.
- 2.3 - Lorsqu'un robot ramasse une fusée dans le labyrinthe, il peut la tirer quand il le souhaite sur le terrain dans la direction du robot. Une fusée avance à 0,6 m/s.
- 2.4 - Les fusées ont une trajectoire droite et peuvent traverser les murs.
- 2.5 - Les fusées ont une portée maximale de +5 cellules.
- 2.6 - Chaque robot ne peut avoir qu'une fusée à la fois.
- 2.7 - Si un robot meurt en dehors du labyrinthe, l'équipe adverse ne marque aucun point.