



ECOLE NATIONALE SUPERIEURE DES MINES DE RABAT  
المدرسة الوطنية العليا للمعادن بالرباط  
+ ٢٠٢٣ ٥٤٦٩ ١٥٧٦ | QQ70E



# Cahier des charges

## Moroccan robotics challenge

2024

Thème:

Robotic Revolution: Industry  
4.0 for a Smarter Tomorrow

25 - 26 Mai

École Nationale Supérieure des Mines de Rabat

# SOMMAIRE

1. Description de l'école
2. Qui sommes-nous?
3. Nos activités
4. MRC
5. Thème MRC 7.0
6. Air de jeu MRC 7.0
7. Réglement MRC 7.0
8. Planning MRC 7.0
9. Témoignages
10. Remerciements

# 1. Description de l'école

Depuis sa création en 1972, L'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Rabat « ENSMR » (Ex Ecole Nationale de l'Industrie Minérale « ENIM ») n'a cessé d'évoluer pour répondre aux besoins du marché national en ingénieurs polyvalents de haute qualité, aptes à exercer leurs fonctions dans un environnement marqué par la mondialisation.

En effet l'ingénieur ENIMiste est un acteur économique dont la vocation est de concevoir, d'implanter, de gérer, de diriger des systèmes industriels d'envergure. Son profil lui permet ainsi d'intégrer rapidement des secteurs d'activités variés, et de s'adapter à un monde en perpétuelle



## 2. Qui sommes-nous?

Inventivité, innovation, motivation, travail d'équipe, tels sont les maîtres mots du club Mines Makers créé en 2013 au sein de l'École Nationale Supérieure des Mines de Rabat. Ce club vise l'enrichissement de la passion de la robotique et de la nouvelle technologie chez les élèves ingénieurs.

Les Makers organisent plusieurs activités au nom du club. Parmi eux, les conférences concernant les différents thèmes de l'industrie et des technologies actuels. Ainsi que des travaux pratiques au sein du jardin secret du club ,l'atelier, à travers lesquels les membres peuvent pratiquer leurs connaissances théoriques.

Ensuite, vu que la conduite des projets en robotique nécessite des compétences plurielles complémentaires, le club assure diverses formations portant sur l'Arduino , le procédé de fabrication mécanique, les logiciels de conception....

Puis, le club participe à des compétitions nationales et internationales afin de se positionner dans le monde de la robotique. Enfin, nous organisons l'évènement phare de notre club qui est la compétition MRC Moroccan Robotics Challenge» dont l'objectif est la promotion de l'esprit de créativité et d'intelligence.

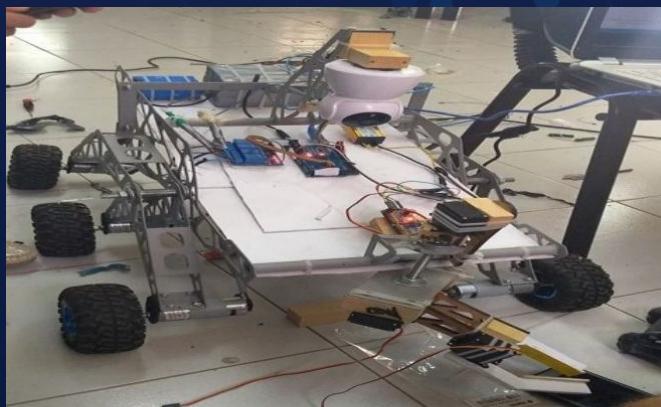


# 3. Nos activités

## Réalisations :

**Le robot astronaute** : L'objectif de ce projet est de créer un robot exploiteur de l'espace qui évite les obstacles, permet de prendre des échantillons afin de les analyser dans le laboratoire et finalement de découvrir les environnements où l'être humain ne peut pas y accéder.

Notre équipe a participé dans la fameuse compétition the space rover competition organisée par la NASA et elle a pu gagner le deuxième prix.



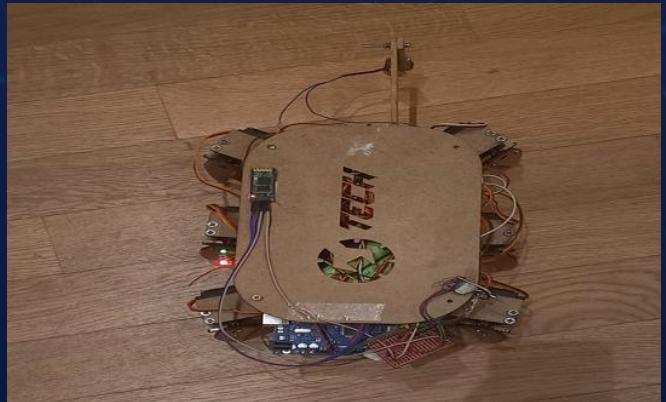
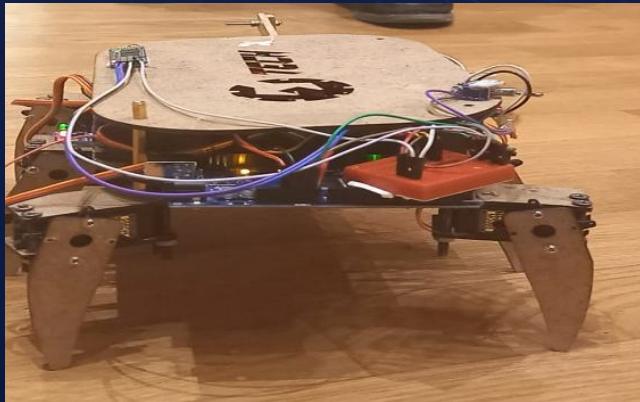
**Suiveur solaire** : Ce projet vise principalement à augmenter le rendement de la production de l'énergie solaire. En plaçant le panneau dans une position optimale par rapport au rayonnement solaire. Pratiquement, on compare les valeurs données par les capteurs et on déplace le panneau vers la position optimale.



**Smart house** : Le projet est un prototype de la maison digitalisée (la maison de futur), avec une combinaison de capteurs et de circuits intégrés, on a mis en place un modèle simplifier qui Sert comme application simple de l'internet des objets (IOT), à travers une interface utilisateur développée sous Android qui permet aux résidants de contrôler presque la totalité du prototype.

-La participation à la compétition Moroccan championship of robotics à l'INPT (Troisième prix).

**Spider robot** : Le robot spider est un robot à six pattes conçu pour se déplacer de manière fluide et agile. Il est équipé de deux servomoteurs par patte, ce qui lui permet de bouger chaque patte indépendamment pour une grande variété de mouvements.



# 4. MRC

Le Moroccan Robotics Challenge est l'évènement phare du club de robotique MINES MAKERS au sein de l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Rabat (ex ENIM).

C'est une compétition qui a pour vocation : inciter les jeunes à innover dans le domaine de la robotique, à travailler en équipes, à respecter les uns les autres et à s'entraider pour une conception réussie du robot. Notre club accueille plusieurs équipes de différentes universités et écoles d'ingénieurs à travers le Maroc.

Après la réussite de 6eme éditions depuis la fondation du club en 2013, le MRC est de retour pour rassembler les jeunes passionnés par la robotique dans une compétition pleine de dés et de créativité et introduire aux autres invités cette discipline qui ne cesse pas de nous fasciner à travers ses applications dans divers secteurs.

Notre évènement veillera aussi à répandre la connaissance scientifique à travers des conférences, des expositions de projets ainsi que des ateliers et des workshops pour les enfants dont on réalisera des collaborations avec des associations d'utilité publique.

Ainsi, sous la devise #DESIGN #MAKE #INSPIRE, nous lançons la 7ème édition du MRC qui s'étalera sur deux jours : le 25 et le 26 Mai 2024.



# MRC 1.0

**Date:**

03 . 06 . 2015

**Participants:**

+1700 personnes  
+34 équipes

# MRC 2.0

**Date:**

27 . 03 . 2016

**Participants:**

+1930 personnes  
+42 équipes

# MRC 3.0

**Date:**

22 . 04 . 2017

**Participants:**

+1680 personnes  
+38 équipes

# MRC 4.0

**Date:**

22 . 04 . 2018

**Participants:**

+2150 personnes  
+45 équipes

# MRC 6.0

**Date:**

15 . 04 . 2023  
16 . 04 . 2023

**Participants:**

+1900 personnes  
+30 équipes

# 5. Thème M.R.C 7.0

“La Révolution Robotique : Industrie 4.0 vers un avenir plus ingénieux” se positionne à l'avant-garde des transformations qui redéfinissent le monde industriel. À la croisée de la robotique avancée et des principes de l'Industrie 4.0, cette nouvelle ère promet de révolutionner notre manière de concevoir, de produire et de maintenir les systèmes industriels.

L'Industrie 4.0, avec son socle technologique composé de l'internet des objets (IoT), de l'intelligence artificielle (IA), du big data, de la réalité augmentée, et bien sûr, de la robotique avancée, vise à créer des usines intelligentes où les systèmes de production sont capables de s'auto-organiser. La promesse est celle d'une industrie plus flexible, plus efficace et plus personnalisée, capable de répondre aux défis de la production moderne tout en minimisant son empreinte écologique.



Dans ce contexte, la robotique joue un rôle central. Les robots d'aujourd'hui, ou les automates programmés pour des tâches répétitives, sont de plus en plus importants, capables d'apprendre et de s'adapter à de nouveaux environnements et tâches grâce à l'intelligence artificielle. Ils deviennent des collaborateurs flexibles au sein des chaînes de production, travaillant côte à côte avec les humains pour augmenter la productivité, améliorer la sécurité, et ouvrir la voie à de nouvelles possibilités créatives et innovantes.

L'avenir ingénieux promis par cette révolution robotique et l'Industrie 4.0 repose sur une intégration fluide de ces technologies, débloquant ainsi le potentiel d'une fabrication plus agile, d'une meilleure prise de décision basée sur les données, et d'une personnalisation à grande échelle. C'est vers cet horizon que nous avançons, prêts à relever les défis et à saisir les opportunités de cette transformation historique.



# 6. Air de jeu M.R.C 7.0

## 1<sup>ère</sup> Phase:

Dans cette phase initiale de la compétition, le robot doit naviguer le long de la ligne noire qui trace le parcours jusqu'à atteindre la fin du circuit. En chemin, il utilise ses capteurs pour détecter les couleurs sur le sol et allume ses LEDs dans les couleurs correspondantes. L'objectif principal reste de parcourir avec succès le trajet jusqu'à son terme.



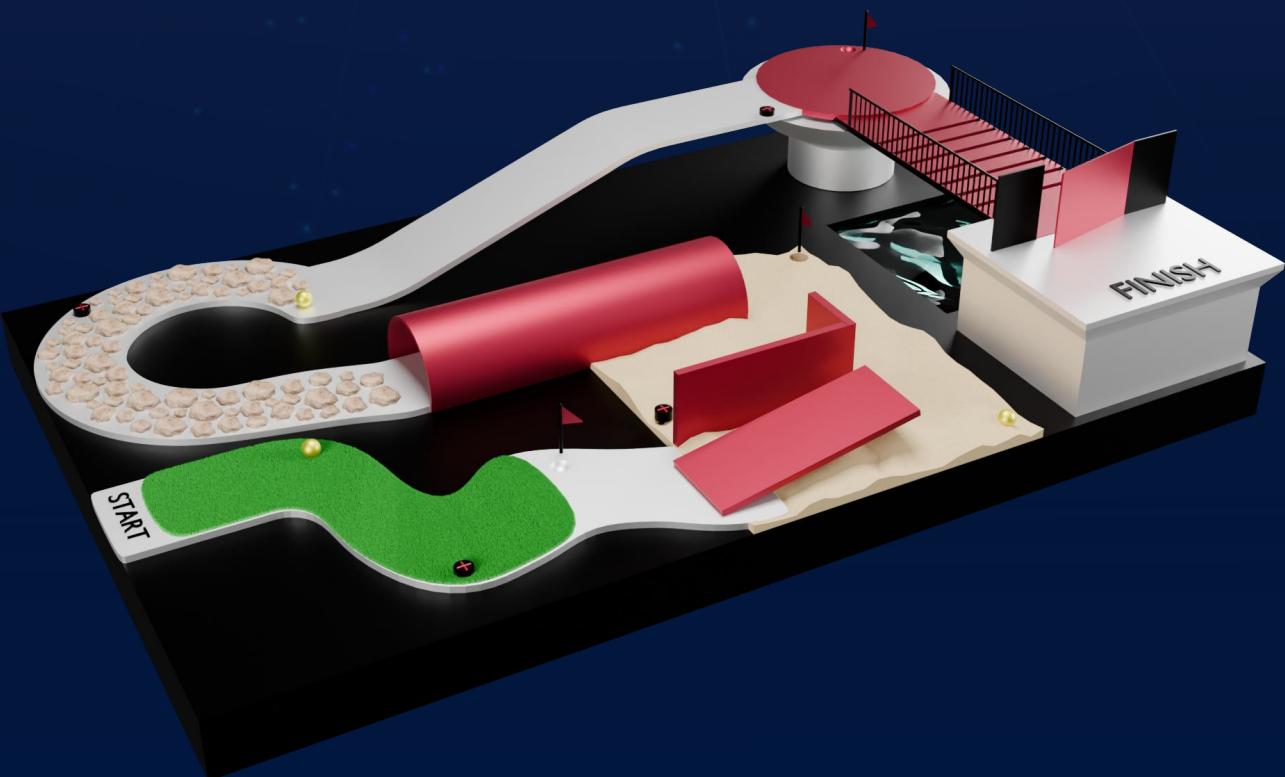
## 2<sup>ème</sup> Phase:

Dans la phase 2 de la compétition, l'aire de jeux est conçue pour simuler un environnement complexe et varié. Elle est remplie d'obstacles de circulation qui mettent à l'épreuve les capacités du robot à naviguer dans des conditions diverses.

Parmi ces obstacles, on retrouve des zones de gazon où la traction peut être différente, des zones de sable qui peuvent ralentir le déplacement du robot, des tunnels étroits nécessitant une navigation précise, des monticules de cailloux demandant une adaptation du système de propulsion, et des pentes qui testent la capacité du robot à grimper.

La tâche du robot dans cette phase est de ramasser des objets spécifiques dispersés à travers l'aire de jeux. Une fois qu'il a collecté tous les objets requis dans une étape donnée, le robot doit confirmer que la tâche est terminée avant de passer à la suivante.

Pour confirmer la fin de chaque étape, des points de détection sont placés stratégiquement sur le parcours. Une fois que tous les points de détection ont été activés, la porte de fin de phase s'ouvre, permettant au robot de progresser vers la suite de la compétition.



# Matériels fournis:



Chassis



Arduino



Servo moteurs



capteur Ultrasons +support



capteur infrarouge



batteries



capteur de couleur



baton de colle



tournevis



interrupteur



breadboard



fils M-M



fils M-F



capteur de vitesse de rotation



module Bluetooth



leds



electro aimant



[01101]

# 7. Règlement MRC 7.0

## Règlement de la compétition:

1. La compétition « the Moroccan Robotics Challenge » est accessible à tous les étudiants âgés de 26 ans ou moins, qu'ils soient membres d'un club ou d'un établissement. Chaque équipe doit avoir un représentant.
2. Chaque équipe doit comprendre au juste cinq personnes.
3. Le robot doit être construit sur site (pendant la compétition) en utilisant le matériel qui vous sera fournis le jour de la compétition et dont les détails seront mentionnés sur le cahier des charges.
4. Tout changement imprévu du cahier des charges de la compétition sera communiqué en détails avant la compétition.

## Règlement interne:

1. Durant la compétition, seul le représentant de l'équipe doit présenter le robot.
2. L'ordre du passage des équipes sera imposé par le comité organisateur et sera déterminé à partir d'un tirage au sort.
3. Si un matériel est endommagé par une équipe, cette dernière sera pénalisée en termes de points, et le matériel sera remplacé dans la mesure du possible.
4. Le respect mutuel entre les équipes est obligatoire, tout comportement incorrect (langage inapproprié ou intimidation) vis-à-vis une autre équipe causera l'élimination de l'équipe.
5. La compétition se déroulera en deux phases, le même robot effectuera les différentes tâches et sera noté sur chaque étape réussie au sein de chaque phase.
6. Entre les phases, les participants auront accès à leurs robots pour effectuer des modifications et charger de nouveaux programmes s'ils le souhaitent, à condition de rendre le robot avant le début de la prochaine phase.
7. L'intervention d'un membre de l'équipe pour rediriger le robot pu corriger son fonctionnement durant l'une des phases sera pénalisée.

# 9. Témoignages

“Nous sommes honorés de participer dans une telle organisation qui rassemble le maximum possible de jeunes passionnés par la robotique. Notre but alors, autant qu'une entreprise marocaine, est d'encourager ces jeunes et de dénicher leurs compétences afin de leur offrir des chances plus professionnelles.” “Suite à ma participation à la compétition de la Robotique a deux occasions en 2015 et 2016 en présence des collèges de l'enseignement techniques que certains élèves et des parents, il y a lieu de souligner ce qui suit : -Le développement professionnel remarquable au niveau de la deuxième compétition. -Le dynamisme et l'esprit d'équipe entre les membres de clubs -L'encaissement des élèves sur la base des situations réelles au moment de la compétition. - La réaction positive par rapport à certaine activité scolaire en relations avec la compétition de la Robotique. Avec mes sincères remerciements et très bonne continuation.”

-Tronica Atlas-

“En tant que professeur à l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Rabat (ex-ENIM) et chef du département Génie Industriel, j'ai le plaisir de confirmer mon soutien ainsi que mes encouragements aux membres du club Mines Makers. J'ai eu l'occasion d'assister à la sixième édition de la compétition MRC, the "Moroccan Robotics Challenge" qu'ils ont organisé à l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Rabat(exENIM) le 15 et le 16 avril. Je tiens à souligner la grande réussite de cet évènement et aussi le grand intérêt de ces activités pour la formation de nos élèves ingénieurs et plus particulièrement de leur grand apport en termes de << soft skills >>. En effet, grâce à la persévérance et au grand savoir-faire des membres du club, cette sixième édition a été un grand succès. À travers ce témoignage, je tiens à exprimer mes vifs encouragements aux membres du club Mines Makers et je leur souhaite beaucoup de succès et de pérennité pour la suite de leurs activités.”

-Pr LEBBAR MARIA -

*“La compétition Moroccan Robotic Challenge (MRC) constitue véritablement une opportunité exceptionnelle pour les élèves ingénieurs et les passionnés de la robotique de mettre en avant et de valoriser leurs compétences dans ce domaine en plein essor. Cet événement, qui se déroule de manière remarquablement organisée, offre une plateforme idéale permettant aux étudiants issus de différentes disciplines de collaborer et de se confronter à des défis techniques des plus stimulants.*

*En tant que membre éminent du jury lors de l'édition précédente, j'ai été profondément impressionné par le niveau de créativité et d'innovation manifesté par les participants au travers de leurs projets. Leurs réalisations témoignent d'une maîtrise technique de haut vol, d'une capacité exceptionnelle à résoudre des problèmes complexes et d'une aptitude innée à collaborer de manière harmonieuse et efficace. Les équipes participantes ont su démontrer une expertise remarquable en matière de gestion de projet, faisant preuve d'un leadership exemplaire et d'une capacité inégalée à mobiliser les ressources disponibles afin de répondre aux différentes problématiques abordées lors de la compétition.*

*The Moroccan Robotic Challenge est bien plus qu'un simple événement de démonstration de compétences en robotique. Elle représente une expérience enrichissante qui permet aux étudiants de mettre en pratique leurs connaissances et de se distinguer en tant qu'étudiants d'une prestigieuse école d'ingénieurs. Cette compétition incarne l'une des facettes les plus brillantes des étudiants formés dans cette institution renommée, qui ne cesse de former les futurs cadres qui contribueront à l'avancement de notre pays.”*

**-L'ex-président du club mines makers-**

**-M.SABIR IMAD EDDIN-**



# 10. Remerciements

Le club Mines Makers tient à adresser ses plus vifs remerciements aux différents membres engagés qui sacrifient leur temps à former les uns les autres et à organiser des formations dans les différentes disciplines en relation avec la robotique. Chaque membre contribue à sa manière au développement continu du club. Un seul objectif nous réunit tous et qui représente notre motivation, c'est la réussite de notre évènement phare de cette année. Mais derrière cette équipe fortement engagée, derrière la réalisation de chaque projet et derrière chaque soutien, existe des organismes qui encouragent les jeunes à se lancer dans les technologies du futur.

Merci infiniment.

Peut-être que la chose la plus ingénieuse que nous faisons est de travailler avec des gens intelligents.



# MINES MAKERS

*Marwa Garmoum*

Présidente du club

📞 07.62.39.90.32

✉️ marwa.garmoum@enim.ac.ma

*Maryam Rbyeb*

Réponsable sponsoring

📞 06.48.16.56.51

✉️ maryam.rbyeb@enim.ac.ma