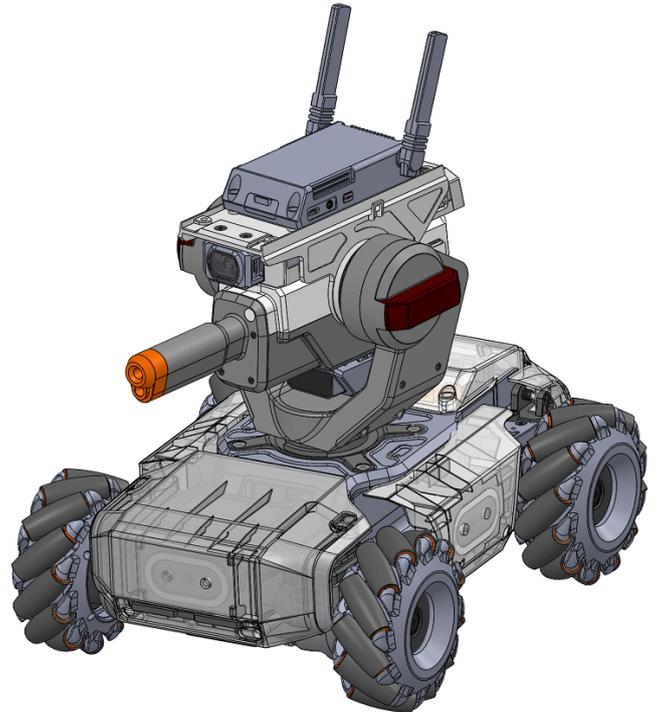


Le nouveau Robomaster S1 DJI

Présentation :

Ce nouveau robot commercialisé par la société DJI, hérite de toute la technologie développée autour des drones par le constructeur. Avec son poids de 3 kg, c'est à la fois un robot capable de faire de l'investigation professionnelle, mais aussi un support pédagogique exceptionnel. En effet, contrairement à un drone, il n'y a pas besoin de rentrer dans une législation délicate à gérer par les établissements et les enseignants (permis télépilote, homologation, assurance...). Comme un drone, il est équipé d'une motorisation à base de moteurs brushless et bardé de capteurs. Sa seule contrainte est qu'il travaillera en deux dimensions, et même deux et demi si on le fait monter et descendre sur des pentes. Il peut se déplacer de manière autonome (programmation), ou bien être piloté à distance (smartphone, tablette, PC ou radiocommande).

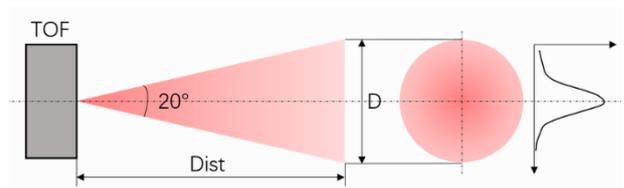


Outre ses qualités en tant que matériel pédagogique (systèmes embarqués et appareils connectés), le Robomaster est conçu pour participer à des challenges et des concours.

Une mention spéciale pour le logiciel Robomaster, livré avec l'appareil (CD ressources), qui permet à chaque élève un apprentissage personnalisé et progressif de la programmation. Ce logiciel permet aussi de gérer de manière ludique les compétitions interactives entre robots (entraînements, *battles*, challenges).

Voici quelques éléments constitutifs :

- 4 roues « mécanum » à 12 rouleaux lui permettant de tourner sur place.
- 4 détecteurs de chocs montés sur les quatre faces du châssis.
- 4 moteurs brushless puissants pour le franchissement d'obstacles.
- Une nacelle motorisée deux axes.
- Une caméra haute définition montée sur la nacelle.
- Un haut-parleur avec synthèse de voix et un micro pour la reconnaissance vocale.
- Un contrôleur de mouvements et un contrôleur Wi-Fi (serveur intégré).
- Un pointeur lumineux et un lanceur de billes d'eau.
- Deux unités de capteurs infrarouges (omni et unidirectionnelle).

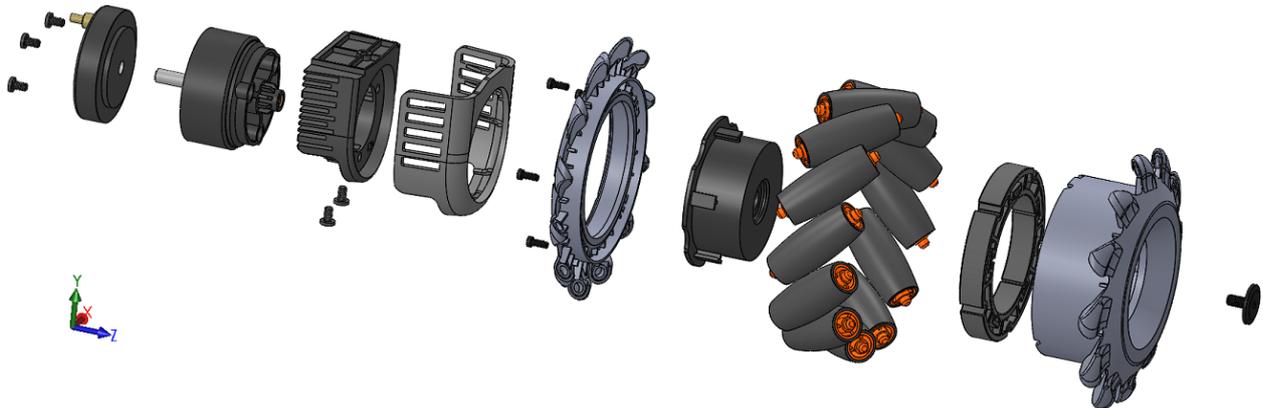


Les activités pédagogiques envisageables sont nombreuses et variées :

- Montage / démontage : le robot est livré démonté dans un carton à 3 étages compartimentés. La notice est précise et détaillée. Des outils sont présents pour l'aide au montage.



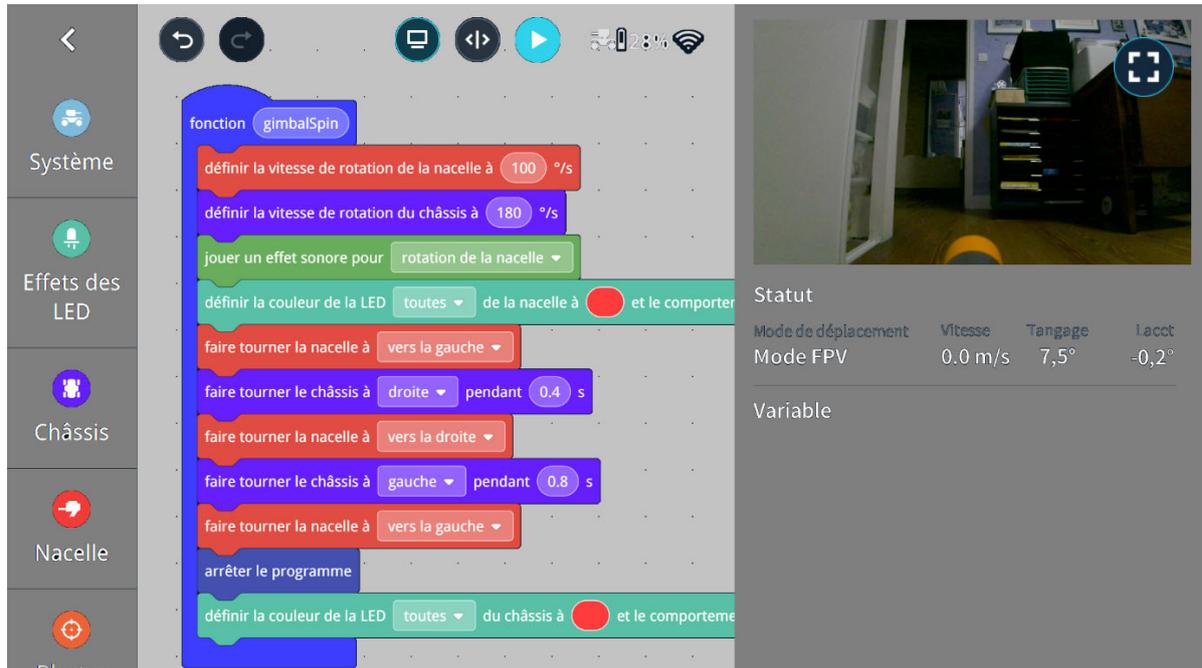
- Utilisation de la maquette numérique SolidWorks complète présente sur le CD ressources :
 - montage de certaines parties (bibliothèque SwCad), nomenclature,
 - mesures, études cinématiques (courses, mouvements),
 - conception de pièces complémentaires (réalisation sur imprimante 3D).



- Communication sans fil : pilotage par liaison Wi-Fi et smartphone mais aussi par liaison radio et radiocommande 2,4 GHz. Possibilité d'utiliser les radiocommandes des Educadrones et des Acro4D (Taranis, Futaba...).



- Programmation : le robot est programmable en langage Scratch ou en Python. Une prise en main et de nombreux exemples sont présents sur le CD ressources (logiciel Robomaster). Chaque élève s'identifie dans le logiciel et sa progression est suivie par étapes.



Les activités de projets sont aussi très intéressantes et diversifiées :

Au départ, ce robot a été conçu pour être utilisé dans les concours américains de robotique (challenge RMUA). De ce fait il possède déjà les caractéristiques et le matériel pour y participer (stabilité, poids, capteurs de chocs, lanceur de billes d'eau...).

Dans un gymnase, il est facile d'imaginer des scénarios ludiques intéressants :

- Parcours d'obstacles en temps limité (robot piloté),
- Deux parcours identiques en *battle* en temps limité (robot piloté),
- Les classiques labyrinthes ou robot suiveur de ligne (robot programmé),
- Franchissement de rampes inclinées, ponts ...
- ...



Enfin les concours et challenges sont largement mis en avant :

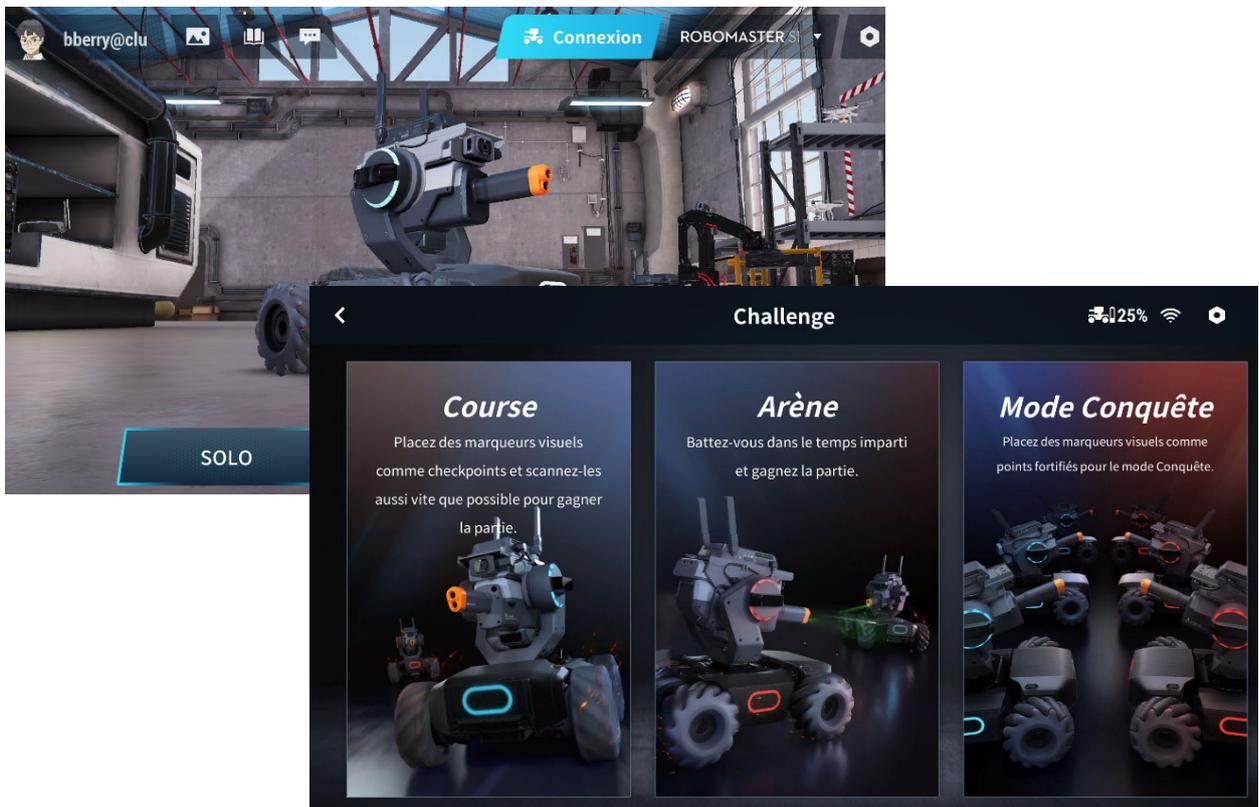
Le logiciel fourni par le constructeur va plus loin. Il propose des challenges interactifs en utilisant le lanceur de billes d'eau et les détecteurs de chocs monté sur les robots. Trois modes sont proposés :

- Le mode solo (entraînement),
- Le mode arène (compétition entre deux robots),
- Le mode challenge (compétition entre deux équipes de robots).



Chaque participant s'identifie sur son smartphone, tablette ou son PC.

Le logiciel, véritable jeu interactif s'occupe de gérer les ressources du ou des robots (temps, batterie, renvoi vidéo...), et les scores en fonction des impacts reçus par chaque robot.



Comment revenir du virtuel vers le matériel :

Difficile de passer à côté avec nos élèves de plus en plus « accros » aux jeux vidéo. Au-delà du côté ludique, chaque joueur (ou équipe) est ramené à la réalité matérielle ; s'il veut gagner ou obtenir des résultats dans le virtuel, il doit entretenir, maintenir et faire évoluer son système et son matériel dans le monde réel :

- Ajout de pare-chocs ou garde-boue,
- Conception et montage de roues plus performantes,
- Augmentation de l'autonomie et de la réactivité du robot,
- ...



Kit de renforcement du Robomaster (voir plus bas)

Les bille d'eau et la sécurité :

Les projectiles expulsés par le lanceur sont des billes souples de 6 mm de diamètre remplies d'eau. Ces billes en gel polymère hydrogel appelées aussi billes de gel, doivent être trempées dans l'eau pendant 4 heures pour atteindre leur dimension finale (2 mm de diamètre au départ).

Nous avons testé les impacts : les billes éclatent à l'impact sur une surface dure et rigide. Elles rebondissent sur des surfaces plus souples ou plus éloignées. La sensation ressentie lors d'un impact sur les mains à moins d'un mètre est sans douleur, même si elle surprend. Nous conseillons quand même aux acteurs de porter des lunettes de protection pour les yeux.

Après un challenge, le nettoyage de la salle est rapide puisque les billes ou éclats minuscules reprennent rapidement leur taille après séchage.



Contenu du Kit Robomaster S1 :

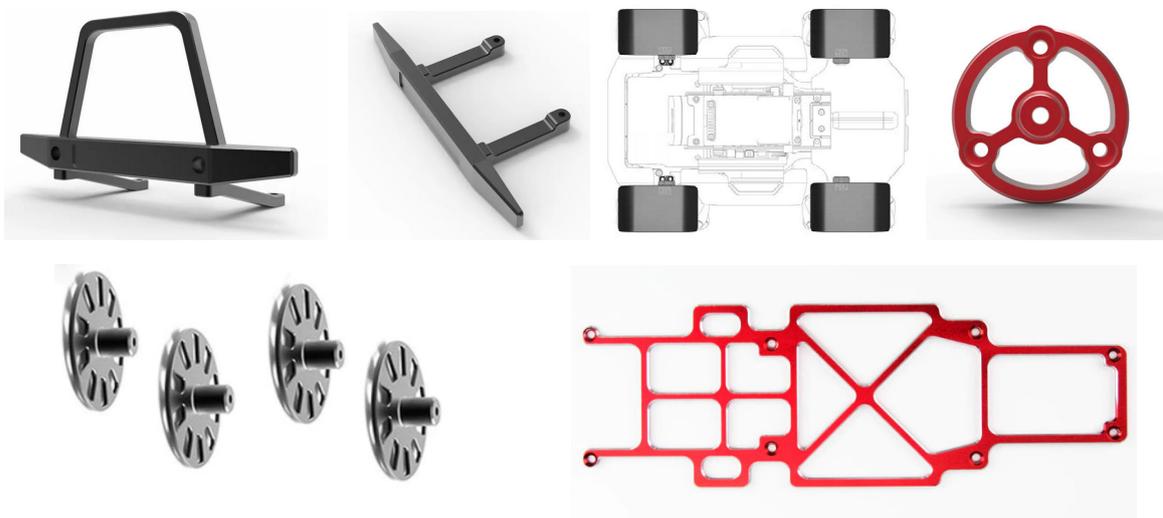
- Un Robomaster S1 DJI (boîte d'origine),
- 2 roues Mécanum complémentaires,
- 20 plots coniques de couleur pour le marquage de parcours,
- Une paire de lunettes de protection supplémentaire,



- Un CD ressources contenant :
 - La maquette numérique du robot au format natif SolidWorks 2017,
 - Une bibliothèque SwCad des éléments du robot pour montage virtuel,
 - Le logiciel Robomaster DJI dans sa dernière version pour PC,
 - Manuel de montage du robot,
 - Documentation et guide utilisateur.

Contenu du Kit de renforcement et protection pour Robomaster S1 :

- Pare-chocs avant et arrière en aluminium
- 4 Garde-boues
- 4 connecteur de roue en aluminium
- 4 enjoliveurs de protection
- Raidisseur de châssis en aluminium



Contenu du kit challenge en salle pour Robomaster S1 :

- 3 rouleaux de bandes de papier autocollant en couleur (rouge, vert, bleu)
- Réservoir à billes supplémentaire
- 6 flacons de billes de gel pour lanceur (60000 billes)



Autres options :

- Batterie supplémentaire



- Sac de rangement Robot master S1



- 12 rouleaux de remplacement pour roue mécanum



- Mécanisme électronique 3 cibles escamotables



- Autres options : nous consulter

Liens utiles :

Test du Robomaster S1 par Studiosport : <https://blog.studiosport.fr/test-dji-robomaster-s1/>

Autre test : <https://www.sitegeek.fr/article-technologie/test-du-robomaster-s1-de-dji/>

Autre article : https://www.frandroid.com/produits-android/robots/601219_dji-robomaster-s1-il-ressemble-a-un-robot-sentinelle-mais-cest-un-robot-pour-apprendre