

**UNE COMPETITION DE ROBOTIQUE !
VOUS FAITES DES COMBATS DE ROBOTS ?**

...

EUH... PAS TOUT À FAIT

FIRST et FRC

- L'organisme
- Fondateurs de la compétition
- La FIRST Robotics Competition

La compétition

- Un match de FRC
- Fonctionnement d'une régionale
- Prix

Robo'Lyon

- Organisation
- Temps forts
- Budget
- Palmarès
- Ce que ça nous apporte

La communauté FIRST

- Forums
- Sites
- Fournisseurs de pièces FRC
- Equipes à suivre
- Quelques équipes européennes
- Quelques équipes francophones

FIRST ET FRC

L'organisme



FOR INSPIRATION & RECOGNITION OF SCIENCE & TECHNOLOGY

L'organisme FIRST (For Inspiration and Recognition of Science and Technology) est un organisme sans but lucratif qui a été fondé en 1989. FIRST a débuté sa première compétition en 1992 avec quelques 28 équipes dans un gymnase d'école du New Hampshire. Aujourd'hui, les quatre programmes FIRST touchent plus de 400 000 jeunes dans le monde chaque année.

Plusieurs programmes :

FIRST
LEGO
LEAGUE JR.



6 à 10 ans

FIRST
LEGO
LEAGUE



9 à 14 ans

FIRST
TECH
CHALLENGE



12 à 18 ans

FIRST
ROBOTICS
COMPETITION



14 à 18 ans

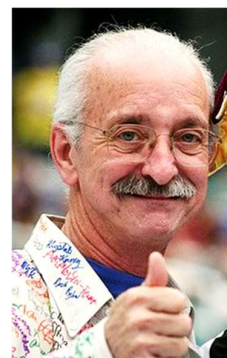
Fondateurs de la compétition



Dean Kamen

Dean Kamen est le fondateur de FIRST. Il est principalement connu pour avoir inventé le *Segway* et la pompe à insuline individuelle. Il détient plus de 450 brevets dans différents domaines technologiques et notamment celui de la médecine.

Woodie Flowers est le créateur de la FIRST Robotics Compétition. Cet ingénieur et professeur au MIT a introduit les valeurs de FIRST telles que le *gracious professionalism* (innover dans le respect des autres et des règles) et la *coopertition* (coopération + compétition).



Woodie Flowers

FIRST Robotics Competition



La FIRST Robotics Competition (FRC) se démarque des autres compétitions car tout y est plus grand : les événements, les terrains, les robots, les budgets... Il existe aujourd'hui plus de 4000 équipes partout dans le monde.

Son principe : le jour du « kick off » en janvier, une vidéo explicative du défi de la saison est diffusée en live à toutes les équipes, ainsi qu'un cahier des charges avec les règles précises. A partir de ce

moment, les équipes ont six semaines pour construire un robot conforme aux règles du jeu pour marquer un maximum de points en match. Il y a des contraintes de taille, poids, batteries, moteurs...

Le « kit of parts » est envoyé à toutes les équipes inscrites à la compétition. Il contient des éléments de jeu (ex : balles, disques, cubes...) et des pièces basiques pour débiter la construction (ex : roues, moteurs, câbles, etc.). Au bout des six semaines, l'équipe prend une photo du robot scellé et étiqueté (fournit dans le kit of parts), puis elle est publiée sur internet.



Les équipes s'inscrivent à une ou plusieurs régionales mais elles doivent participer à au moins une régionale de leur région. Il n'existe pas de régionale européenne donc nous pouvons nous inscrire à celle que l'on veut. Il existe des régionales aux Etats-Unis, au Canada, en Chine, en Australie, en Turquie, en Israël et au Mexique. A l'issue de ces régionales, certaines équipes se qualifient pour les championnats mondiaux (Détroit pour l'hémisphère Nord et Houston pour l'hémisphère Sud) où se réunissent les 400 meilleures équipes mondiales.



LA COMPETITION

Un match de FRC



Pilotes dans la station d'alliance

Lors d'un match, l'alliance rouge et l'alliance bleue s'affrontent. Chaque alliance se compose de trois robots. Chaque robot appartient à une équipe, et est accompagné de la drive team qui reste dans la station d'alliance. La drive team comprend le pilote, le copilote, le capitaine d'équipe, le technicien de terrain et le joueur humain qui interagit directement lors des matchs (ex : en 2018, il devait remplir des coffres avec des cubes donnés par le robot). Un match commence par une période autonome de 15 secondes, lors de laquelle les robots sont programmés pour commencer à

jouer et à marquer des points sans le contrôle du pilote. Elle est suivie d'une période téléopérée (robot piloté) d'1min35 durant laquelle les joueurs tentent de marquer le plus de points pour remporter le match.

Exemple de jeu : Pour le jeu *Power Up* de 2018 sur le thème des jeux vidéo, les robots devaient saisir et déposer des « power cubes » (cubes jaunes) sur des balances de plusieurs tailles pour les faire pencher du côté de la couleur de l'alliance. Les points remportés par l'alliance correspondaient au temps durant lequel les balances penchaient en leur faveur. A la fin du match, les robots devaient s'accrocher à la grande balance de 2 mètres et se soulever.



2018 : Power Up

Fonctionnement d'une régionale



Les régionales de FRC rassemblent une cinquantaine d'équipes et se déroulent sur trois jours. Le premier jour est consacré aux matchs d'entraînement. Les équipes effectuent les derniers réglages sur le robot, les pilotes s'entraînent et le scouting peut commencer (observation des autres robots pour la stratégie). Aussi, le robot doit passer l'inspection obligatoire ou tout sera scruté : le poids du robot, la taille, l'électronique, la

pneumatique... Les inspecteurs sont parfois très pointilleux !

Les matchs de qualification commencent dès le deuxième jour et se poursuivent jusqu'à la moitié du 3e jour. La constitution des alliances est aléatoire et varie à chaque match. Ainsi, une équipe peut être notre alliée au premier match et devenir notre adversaire au match suivant. Lors des matchs de qualification, les équipes peuvent gagner des points de classement (*ranking points*) : en 2018, les alliances gagnaient 2RP pour la victoire, 1RP pour le contrôle d'une balance en période autonome et 1RP pour la montée des robots à la fin du match. A l'issue de cette phase de



qualification, un classement est constitué et les 8 premières équipes sont directement qualifiées pour jouer les *play-offs*.

La constitution des alliances peut alors commencer. L'équipe 1 est capitaine de l'alliance 1, elle doit alors appeler l'équipe de son choix en tant que 2e robot de l'alliance. En général, l'équipe 1 choisit l'équipe 2. Puis l'équipe 3 sera capitaine de l'alliance 2 et choisit leur 2e robot (souvent l'équipe 4), etc. Lorsque les 8 alliances sont composées de deux robots, l'alliance 8 appelle son 3e robot, suivie de l'alliance 7, et ainsi de suite. Les alliances finalistes s'affrontent dans le tournoi des *Play-offs* lors de matchs éliminatoires. L'alliance qui remporte le match final gagne la régionale et les trois équipes sont qualifiées pour le championnat.



Prix



En plus des matchs, différents prix peuvent être attribués aux équipes, comme le prix de la qualité, le prix de la créativité, le prix de la sécurité, le prix de l'innovation en contrôle (programmation), etc. Les prix sont préparés à l'avance par les équipes et sont attribués par les juges qui observent les équipes avant et pendant la compétition en discutant avec les élèves.

Seuls trois prix sont qualificatifs pour le championnat :

- Le *Chairman's award* (traduit « prix du président » au Québec). Il s'agit du prix le plus prestigieux de la compétition. Il honore l'équipe qui constitue le meilleur modèle pour les autres équipes et qui intègre les objectifs et les valeurs de FIRST. Une vidéo d'environ deux minutes doit être présentée et un oral est effectué devant les juges. Au championnat, l'équipe qui remporte le *Chairman's award* entre dans le *Hall of fame* et est qualifiée à vie pour le championnat.
- L'*Engineering inspiration award* (« prix d'inspiration en ingénierie »). Ce prix récompense l'équipe qui a le plus œuvré pour diffuser son savoir et les valeurs de l'ingénierie dans sa communauté.
- Le *Rookie All Star award* (« prix de l'équipe recrue de l'année »). Une équipe *rookie* est une équipe qui participe pour la première année à la compétition. Ce prix récompense la meilleure équipe rookie de la régionale, tant sur le plan des performances que dans la communauté et dans l'organisation de l'équipe.

ROBO'LYON



Organisation



Chaque équipe possède un nom et un numéro qui correspond à l'ordre d'inscription des équipes. Notre équipe se nomme Robo'LYON et notre numéro est 5553 car nous avons été la 5553^e équipe de FRC à nous inscrire. Aujourd'hui, les équipes « rookies » (= nouvelles équipes) ont un numéro qui commence par 7, mais cela ne veut pas dire qu'il existe 7000 équipes dans le monde, car certaines ont fusionné ou ont quitté la compétition. Chaque année, plus de 400 équipes sont créées.

La plupart des équipes sont séparées en plusieurs « pôles » dans lesquels les élèves montent en compétence grâce à l'aide des mentors, des autres équipes, et surtout des anciens élèves.

A Robo'LYON, les pôles sont répartis de cette manière :

- CAO (Conception Assistée par Ordinateur), ceux qui conçoivent et dessinent les pièces du robot
- Programmation
- Bumpers (pare chocs), pneumatique (circuits d'air pour vérins) et électronique
- Budget
- Gestion de stock / inventaire
- Communication
- Sponsoring (partenariat)
- Pole « Inspire » pour préparer les prix visés en compétition (ex : inspiration en ingénierie, Chairman's award, etc.)

Temps forts



A la rentrée, les lycéens qui souhaitent faire partie de l'équipe doivent soumettre une lettre de motivation. Par la suite, ils passent un entretien et entre 5 et 10 élèves sont sélectionnés pour constituer une équipe de plus de 20 élèves. Après les sélections, un week-end d'intégration est organisé pour souder l'équipe.

Les élèves se forment de septembre à janvier dans les différents pôles en se réunissant le samedi, parfois après les cours ou sur le temps de midi.

Puis, une soirée ouverte à tous est organisée lors du kick off ou le défi de la saison est dévoilé en live. L'étude du jeu et la mise en place de la stratégie s'effectue dans la foulée, suivie de la conception et

du montage d'un robot qu'on envoie à la régionale de Montréal. Un robot d'entraînement identique au robot envoyé à Montréal est également construit pour permettre au pilote de s'entraîner.



A l'issue de la régionale, deux options s'offrent à nous : si nous sommes qualifiés, nous améliorons les mécanismes du robot que nous emmènerons au championship. Si ce n'est pas le cas, nous mettons en place des projets d'« après-saison » pour monter en compétence et préparer les années futures. Par exemple, nous avons préparé le Chairman's award en montant une équipe de FRC au Maroc (cela a malheureusement échoué car manque de moyens et d'effectif sur place). Nous avons aussi conçu des lanceurs de balles pour en maîtriser les mécanismes et la programmation.

Des stages d'été sont organisés pour former des nouveaux élèves motivés pour l'année d'après ou pour s'entraîner à la modélisation, programmation, prise en main des logiciels de montage vidéo et photo (pour la communication).

Budget

Être une équipe de FRC en Europe coûte cher, car la compétition n'y est pas encore suffisamment implantée (il existe seulement 16 équipes européennes). Il faut ainsi payer les frais de port des pièces nécessaires à la fabrication du robot, transporter le robot, faire voyager, loger, et nourrir l'équipe aux événements. A Robo'Lyon, il faut compter en moyenne 50 000 euros pour une saison si l'on participe à un seul événement.



T-shirt de compétition

Mais chaque année, nous relevons le défi. Chaque élève a pour mission de rechercher activement des partenaires pour l'équipe, puis le contact est pris en charge par le pôle budget et/ou le pôle communication. On leur promet une visibilité sur nos t-shirts, le stand, les réseaux sociaux, le site internet... Les élèves se rendent régulièrement à des rencontres avec les sponsors pour présenter le robot ou parler du projet. Plusieurs événements sont aussi organisés, tels que des ventes de pain au chocolat, des cours de cuisine dispensés par notre marraine Mercotte, une vente de sapins de Noël, afin d'atteindre le budget fixé.

Palmarès :

2015 : prix de l'entreprenariat

2016 : prix de la sécurité

2017 : gagnant de la régionale de Montréal et Chairman's award → sélectionnés pour le Championship

2018 : Inspiration en ingénierie → sélectionnés pour le Championship

2019 : Gracious professionalism award

Ce que ça nous apporte



- Sensation de liberté : tout est enfin possible, car c'est un projet d'élève. Nous prenons les décisions, nous fixons nos objectifs, et nous faisons en sorte que ça marche. C'est comme si nous étions propulsés dans le monde professionnel.
- Travail de groupe : on n'a pas le choix de travailler ensemble quand on veut avancer. Et lorsque le groupe est constitué de jeunes motivés et intelligents, des exploits sont réalisables (victoire de 2017).
- Des compétences très poussées dans de nombreux domaines : nous apprenons tout au long de notre parcours dans l'équipe, et même après le bac pour ceux qui deviennent mentors.
- Des expériences inoubliables et formatrices : en compétition, nous devons repousser nos limites, ne jamais baisser les bras, réfléchir dans le stress (parfois la panique !), communiquer avec des équipes étrangères et les juges, toujours garder espoir... Et parfois pleurer de joie car nos efforts ont payé.
- Des amitiés : parce que lorsqu'on éprouve la même envie de se dépasser, quel que soit le domaine dans lequel on performe, l'esprit d'équipe forme des amitiés inoubliables.
- Des rires : parce qu'on ne peut pas rester plus de cinq minutes à table sans que ça dégénère.

COMMUNAUTE FIRST

FIRST et surtout la FRC forme une communauté très active sur la planète entière. Il est donc très important de rester connectés à son actualité à travers les forums et les réseaux sociaux, en suivant les équipes influentes, et en nouant des relations avec d'autres équipes. *S'inspirer et inspirer* les autres est une notion importante pour la compétition : il faut apprendre des autres équipes et partager nos avancées. Par exemple, on peut étudier les fichiers 3D des années passées que les équipes partagent en ligne pour s'améliorer, comme en 2018 où nous avons conçu une pince en nous inspirant de celle de l'équipe 254 : *The Cheesy Poofs*. En contrepartie, nous avons partagé sur le forum *Chief Delphi* et sur la page Facebook *Robotique FIRST Québec* le logiciel de gestion de stock que nous avons programmé.



Il est aussi important de regarder les matchs de régionale en direct ou en replay, ainsi que les *Robot reveals* (vidéos publiées par les équipes après les 6 semaines de construction afin de présenter leur robot).

Pour finir, il est indispensable d'aller voir les bonnes équipes lors des compétitions pour en apprendre plus sur leur organisation et leur manière de travailler, toujours dans l'optique de s'améliorer.

Forums :

- Chief Delphi (forum consacré à la FRC créé par une ancienne équipe) : <https://www.chiefdelphi.com/new>
- Reddit : <https://www.reddit.com/r/FRC/>
- Vex forum (le forum du fournisseur Vex Robotics) : <https://www.vexforum.com/>

Sites :

- First inspires : <https://www.firstinspires.org/robotics/frc>
- First Québec : <https://robotiquefirstquebec.org/>
- The Blue Alliance (site où sont répertoriées les équipes, les compétitions, les performances, etc.) : <https://www.thebluealliance.com/>

Fournisseurs de pièces FRC :

- Vex Pro : <https://www.vexrobotics.com/vexpro>
- Andy mark : <https://www.andymark.com/>
- Westcoast Products : <http://www.wcproducts.net/>

Meilleures équipes :

- Team 16 - Bomb Squad
- Team 33 - Killer Bees
- Team 67 - The HOT Team
- Team 118 - Robonauts
- Team 148 - Robowranglers
- Team 217 - ThunderChickens
- Team 254 - The Cheesy Poofs
- Team 359 - Hawaiian Kids
- Team 1114 - Simbotics
- Team 1678 - Citrus Circuits
- Team 2056 - OP Robotics
- Team 2767 - Stryke Force

Quelques équipes européennes :

- Team 4481 - Rembrandts (équipe hollandaise)
- Team 5883 – Spice Gears (équipe polonaise)
- Team 6541 – T-FROGS (équipe française, Saint-Etienne)

Quelques équipes francophones :

- Team 3360 – Hyperion
- Team 3386 - Tornades
- Team 3550 – Robotronix
- Team 3986 - Express-O
- Team 3990 - Tech for Kids
- Team 5528 – Ultime
- Team 5618 – PLS