

CREER UNE EQUIPE DE FRC EN EUROPE

La compétition

- FIRST®
- FIRST® Robotics Competition

Fonctionnement d'une équipe FRC

- Composition
- Déroulement d'une saison
- Communication
- Budget de l'équipe

Créer son équipe

- Réunir les membres
- Ressources pour commencer
- Compétences requises
- Construction du robot
- Lieu
- Sécurité
- Organisation interne
- Identité de l'équipe (nom, logo...)

Ressources

(liens vers des sites, documents, forums, équipes, applications...)

LA COMPETITION

FIRST®



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 était le créateur de la FIRST® Robotics Compétition. Cet ingénieur et professeur du 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). Il nous a quitté en octobre 2019, pour la plus grande tristesse de toutes les équipes FRC.



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 un temps très limité (6 à 9 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.). Le robot doit être construit à temps pour être envoyé à une Régionale.



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. Les Régionales sont réparties de 7 à 12 semaines après le kick-off. A l'issue de ces Régionales, certaines équipes se qualifient pour les Championships mondiaux (Déroit pour l'hémisphère Nord et Houston pour l'hémisphère Sud) où se réunissent les 400 meilleures équipes mondiales.

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 télé-opérée (robot piloté) d'1min15 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 *scooting* peut commencer (observation des autres robots pour la stratégie). Le robot doit aussi passer l'inspection obligatoire où 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 championship.

Les 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 championship :

- 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 championship, l'équipe qui remporte le *Chairman's award* entre dans le *Hall of fame* et est qualifiée à vie pour le championship.
- 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.

FONCTIONNEMENT D'UNE EQUIPE FRC

Bien que chaque équipe de FRC soit différente, la grande majorité partage des caractéristiques communes, surtout en termes d'organisation. Evidemment, certains facteurs (notamment géographiques et culturels) engendrent de plus grandes différences de fonctionnement. Par exemple, une équipe Européenne devra prendre en compte la distance aux Régionales, et un système éducatif moins adapté à la compétition. Afin d'illustrer les propositions d'organisation ci-dessous, l'expérience de l'équipe Robo'Lyon (5553) sera indiquée en *italique*.

Composition



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.

Une équipe est généralement composée de 10 à 40 élèves, mais certaines équipes américaines peuvent avoir plus de 150 élèves. Officiellement, aucun quota minimum ou maximum n'est fixé. Seule la tranche d'âge est imposée : de 14 à 18 ans.

Robo'Lyon se compose d'environ 25 élèves et 10 mentors chaque année. En 2019, il y avait : 9 secondes, 7 premières, 7 terminales et 11 mentors.

Mentorat

Le mentorat est l'une des valeurs phares de la compétition. Il s'agit du lien créé entre les élèves de l'équipe et les adultes plus expérimentés impliqués dans le projet. Très souvent, ils sont des professeurs du lycée, des parents d'élèves, des professionnels extérieurs qui font bénéficier à l'équipe de leur expérience, ou encore des étudiants (souvent des anciens élèves du lycée/équipe).

Les mentors de Robo'Lyon en 2019 sont : 3 étudiants (anciens élèves de l'équipe), 7 parents d'élèves (ou d'anciens élèves), et 1 professeur du lycée (SVT et NSI).

Les mentors sont indispensables au fonctionnement de l'équipe. Ils endossent de nombreuses missions :

- Administration et budget (recherche de partenaires, inscriptions, réservations de vol/hôtel)
- Structure de l'équipe (aide à la répartition des rôles, recrutement...)
- Expérience professionnelle/étudiante (apports de connaissances dans les domaines techniques, communication, management, événementiel...)

- Gestion du déroulement de la saison (organisation des réunions, événements, présentations, encadrement en compétition...)

Bien que les mentors jouent un rôle crucial dans l'équipe, ils ne doivent pas imposer aux élèves leur vision et réaliser les projets à leur place. Au contraire, leur rôle est de favoriser la libre pensée, la prise d'initiative et la communication au sein de l'équipe.

Déroulement d'une saison

Recrutement

La saison commence par le recrutement des nouveaux (les secondes et quelques premières). En fonction des places disponibles et de la demande des lycéens, un système de sélection peut être mis en place. Il est important de communiquer à propos de l'équipe au sein du lycée pour susciter de l'intérêt auprès du plus grand nombre d'élèves.

Dans notre lycée, Robo'Lyon est connu de tous car : on nous mentionne à de nombreuses reprises lors des présentations et des réunions, nous tenons un stand aux journées portes ouvertes, beaucoup d'élèves nous suivent sur les réseaux sociaux, nous organisons des événements au sein du lycée, etc. Cela ne nous empêche pas de passer dans toutes les classes de seconde au début de l'année pour nous présenter à nouveau et expliquer les modalités du recrutement. Le recrutement se déroule en plusieurs étapes : formulaire en ligne sur notre site, entretien de motivation, stage de sélection (cette année). Le recrutement est la phase la plus importante de l'année. Les meilleurs élèves forment la meilleure équipe.

Intégration

Un week-end d'intégration est organisé en septembre afin de souder la nouvelle équipe. C'est l'occasion de mieux se connaître et d'en apprendre plus sur la compétition, l'histoire de l'équipe, nos objectifs... Et surtout de construire l'ambiance de l'équipe (qui va de pair avec l'importance du recrutement) primordiale pour le bon déroulement de la saison.

Chaque année, l'équipe part une nuit au camping ou en auberge et participe à de nombreuses activités de « team building » tels que laser game, tournoi de pétanque, Time's up... Dans l'année, des soirées sont aussi organisées par les élèves (sans les mentors) afin de consolider les liens qui les unissent.

Présaison

La pré saison a comme objectifs principaux d'apprendre à se connaître, monter en compétence sur les outils et méthodes et lever des fonds pour bien démarrer la saison. C'est aussi l'occasion d'affiner l'organisation en fonction des mentors qui interviendront tout au long de la saison.

Monter en compétence sur les outils et méthodes : pendant les 4 mois que dure la pré saison, les élèves sont mobilisés essentiellement les samedis. Un programme d'apprentissage des logiciels et techniques est mis en place par les élèves de 1ere ou terminale pour permettre aux « nouveaux » de

se familiariser avec leurs outils de travail. Des projets sont mis en place afin de mettre en pratique ces connaissances, comme le prototypage de mécanismes.

Lever des fonds : Les élèves sont sensibilisés dès leur arrivée à l'exercice budgétaire et sont appelés à trouver des sponsors et partenaires pour nous soutenir, ainsi qu'à collecter de nouvelles adhésions. Les visites aux partenaires et prospects sont organisées avec les élèves et le robot de l'année précédente. Ils participent donc activement à cette tâche indispensable.

Des événements peuvent aussi être organisés pour récolter de l'argent se faire connaître.

En 2019, nous avons organisé une vente de sapin, des cours de cuisine avec notre marraine Mercotte, des ventes de pains au chocolat... Le tout au profit de Robo'Lyon.

Kick-off

Le kick-off marque le réel début de la saison et a lieu le premier samedi de janvier. C'est durant le kick-off qu'est dévoilé le jeu de l'année. Cet événement débute par la diffusion d'une vidéo de présentation du jeu puis du manuel de jeu. Dans un premier temps, toutes les ressources sont en anglais, puis FIRST® Québec publie une version française dans la soirée. Les vidéos de présentation des jeux FRC depuis 2002 peuvent être trouvées à cette adresse : <https://www.FIRST®inspires.org/resource-library/frc/archived-game-documentation>

La vidéo présente les aspects les plus importants du jeu mais il est cependant nécessaire de lire en détail le manuel de jeu pour connaître toutes les contraintes liées à la construction du robot.

Saison de construction

Après le kick-off débute la saison de construction. Celle-ci se terminera lors de la première compétition à laquelle l'équipe participe. Le temps de transport du robot ampute de plus un temps précieux à cette période. Ainsi, la période de construction dure de 6 à 10 semaines. Il ne s'agit donc pas d'un sprint mais bien d'un marathon semé d'embûches. Pour avancer au maximum il est nécessaire que l'équipe se réunisse tous les weekends (samedi + dimanche) et certains mercredis. Pour expliquer le déroulement d'une saison de construction nous allons ici diviser cette période en 3 :

- Juste après le kick-off : déterminer la stratégie de l'équipe
- Les premières semaines : le prototypage en maître mot
- La fin de la saison de construction

1 - Juste après le kick-off : déterminer la stratégie de l'équipe

Le soir même du kick-off, les choses sérieuses commencent. Après avoir pris connaissance des règles du jeu, il faut déterminer la stratégie à adopter pour remporter la Régionale. Quels seront les objectifs que l'équipe devra accomplir cette saison ? Ainsi on dresse une liste des projets à mener durant la période de construction. Si possible, il faut essayer de classer les éléments de la liste afin de savoir quels projets seront prioritaires sur les autres.

Des exemples de projets à mener peuvent être : attraper un élément de jeu, lancer cet élément dans le but, remplir l'objectif de fin de match, faire telle action en phase autonome...

Cependant, les discussions autour de la stratégie ne doivent pas empiéter sur le temps de construction. Cette phase est nécessaire pour lancer les différents projets de construction mais ne doit pas se substituer à la construction du robot. Ainsi, inutile de discuter le soir même du kick-off des idées de mécanismes à créer cette année.

2- Les premières semaines : le prototypage en maître mot

Après le kick-off, il faut rapidement laisser place au prototypage. Il s'agit là de tester les idées de mécanismes capables de répondre aux objectifs fixés par le jeu. Brainstormez en petits groupes pour partager vos idées même les plus loufoques puis construisez des prototypes. Pour prototyper, utilisez tout ce qui est sous vos mains et en particulier le bois. Les perceuses peuvent aussi servir de moteur. Bref, testez et améliorez vos idées. La CAO (Conception Assistée par Ordinateur) peut elle aussi servir d'outil au prototypage.

Durant les premiers jours, certaines équipes adultes se lancent le défi de construire un robot en 3 jours ou bien en 100h. Elles sont nombreuses à diffuser leur avancement via des vidéos YouTube. Organisez donc des visionnages collectifs des vidéos de [Robot en 100h](#) et de [Robot in 3 days](#) : ils doivent vous servir de sources majeures d'inspiration.

Pensez aussi à construire les parties du terrain qui vous intéressent afin de pouvoir tester vos mécanismes en conditions "presque" réelles.

Au fur et à mesure de l'avancement du prototypage, surveillez l'avancement des projets. Si un projet s'avère trop ambitieux, mieux vaut parfois l'abandonner que de s'entêter. Il est évident que vous ne pourrez pas construire le robot parfait en moins de 10 semaines. Cependant, en étant stratège et en déployant votre énergie sur les bons projets, vous pouvez faire un très bon robot.

En 2017, le jeu consistait en la manipulation d'engrenages et de balles jaunes. Durant la saison de construction, Robo'Lyon a décidé de favoriser la manipulation des engrenages. Cette stratégie a été payante menant à la victoire du Festival de robotique de Montréal sans que le robot n'ait lancé une seule balle jaune durant la compétition.

Enfin, en parallèle du prototypage, décidez de l'organisation générale de votre robot. En effet, l'objectif final est de construire un robot complet où tous les mécanismes interagissent parfaitement entre eux. Il arrive donc un moment où designer le robot en CAO devient important.

3 - La fin de la saison de construction

Durant la fin de la saison de construction, l'accent est avant tout mis sur le montage du robot final. Même après des semaines de dur labeur, le temps manquera toujours pour finaliser le robot. Préparez-vous donc à rester tard le soir aux côtés du robot. Néanmoins, même si ces moments sont les plus fatigants, ce seront aussi ceux qui vous laisseront les meilleurs souvenirs.

De plus, pensez bien au fait que le robot que vous enverrez le dernier soir sera le même que celui qui vous attendra au premier jour de votre Régionale. Assurez donc vous que ce robot est fonctionnel et fiable.

Bien sûr l'objectif principal de la saison de construction est de construire un robot. Mais il ne faut surtout pas laisser d'autres activités à l'arrêt.

En premier lieu, n'oubliez pas de communiquer sur votre saison de construction sur vos réseaux sociaux. Cette période est la plus importante de l'année pour vous et vos followers doivent donc en être informés. Décrivez votre avancée sur les différents projets : les autres équipes regardent aussi vos réseaux et montrer ce que vous faites vous fera gagner du respect auprès d'elles. Chaque année, les équipes ont ainsi coutume de diffuser une « robot reveal », il s'agit d'une vidéo dévoilant votre robot au grand public à la fin de la saison de construction.

De plus, préparez votre Régionale ! Si le robot joue une place importante lors des matchs, le pilote l'est tout autant. Lui laisser le temps de s'entraîner est donc primordial. Un pilote de Formule 1 ne prend pas connaissance des commandes de son véhicule sur le circuit d'un Grand Prix ! Il en est donc de même pour le pilote (et le copilote) qui doit maîtriser le robot sur le bout des doigts.

Les prix jouent aussi un rôle important dans la réussite de votre compétition. Certains peuvent même vous qualifier pour le championship. Faites donc une sélection des prix visés par l'équipe et préparez-vous au mieux pour les remporter. Et pour remporter un prix, le travail d'une personne n'est pas suffisant, toute l'équipe doit être au courant de nos "arguments". En effet, durant la compétition, ce sont les juges qui décident quelles sont les équipes les plus méritantes. Ceux-ci parcourent les stands des différentes équipes pour interroger les élèves qu'ils rencontrent. Ainsi, chacun doit être capable de parler de l'équipe et du robot et d'orienter les juges vers le prix qui l'intéresse.

Enfin, la stratégie joue aussi un rôle primordial lors d'une Régionale. Il faut donc, en amont de la compétition, rassembler le maximum d'informations sur les autres équipes. Déterminez les meilleures équipes, celles qu'il faudra suivre de près. Cela vous sera utile lors de la sélection des alliances : vous pourrez alors choisir les meilleurs partenaires ou bien "séduire" les meilleures équipes en espérant qu'elles vous choisissent.

Préparation d'une Régionale

Inscription à la Régionale : C'est la toute première étape qui consiste à créer l'équipe sur le site de FIRST®, après avoir déterminé 2 coachs. <https://www.FIRST®inspires.org/robotics/frc>

A Robo'Lyon, le coach 1 est le président et chef d'établissement, le coach 2 la secrétaire de l'établissement, mentor de l'équipe.

Ainsi, les deux coachs recevront tout au long de la saison les mails en provenance de la FIRST® mentionnant les différentes étapes, dates importantes... de la saison. C'est à partir de ce site que sera gérée l'équipe vis-à-vis de FIRST® : inscription à la compétition, inscription des membres, renseignement des partenaires, inscription à la ou les Régionale(s), obtention des vouchers...

Choix de la Régionale : Dès le mois de septembre, il est important d'étudier les possibilités de Régionales notamment en fonction des dates de compétition, des Régionales qualificatives pour le Championship (toutes ne le sont pas !), des facilités de déplacement, des objectifs de l'équipe...

A Robo'Lyon nous avons fait le choix de privilégier dans la mesure du possible, les dates de congés scolaires pour faciliter la vie étudiante. Les premières années, l'équipe avait fait le choix de la Régionale de Montréal pour aborder la compétition sans problème de langue. FIRST® QUEBEC apporte, en français, une logistique déjà bien en place. Il ne faut pas négliger également l'importance des prix pour

lesquels les juges interrogent les élèves pendant la compétition. A Montréal, les juges parlent français !!!

Réservations : Parallèlement au choix de la Régionale, il est impératif de commencer à démarcher les compagnies aériennes afin d'obtenir les meilleurs tarifs pour le déplacement de l'équipe. Les tarifs peuvent aussi déterminer le choix de la Régionale ! Dès le retour de FIRST® sur le choix définitif de la Régionale, mettre une option sur les billets d'avion et envisager le logement. Si de nombreux choix d'Auberges de Jeunesse sont possibles au Canada, aux Etat Unis il faudra en revanche se loger à l'hôtel. Les journées de compétition ont une large amplitude horaire, mieux vaut opter pour la demi-pension et prévoir en accord ou non avec le logeur une *lunch box* pour le midi. Bien être vigilant en amont sur les formalités (validité des passeports, autorisations de sortie du territoire, visas).

Transport du robot : La FIRST® propose d'aider les jeunes équipes dans le financement du transport du robot. Une demande en ligne sur le site est à compléter et à argumenter, puis à soumettre. Il est cependant important, en cas de refus, de démarcher un partenaire susceptible de prendre en charge tout ou partie du coût de transport, significatif dans le budget. Le robot voyage dans une caisse dont les dimensions sont communiquées par la FIRST®.

Après-saison

L'après saison permet à l'équipe de se poser pour prendre du recul sur son travail lors de la saison. L'objectif est d'apprendre de ses erreurs et d'améliorer son organisation pour la saison suivante. Ensuite, il faut continuer à travailler sur des prototypes afin de mieux anticiper des défis à venir.

Après Montréal 2019, un shooter et un élévateur en bois ont été créés par les élèves.

C'est aussi le moment de participer à des salons en tant qu'exposant (*comme le SIDO en Mai 2019, le plus grand salon de robotique et d'IOT d'Europe*) de rencontrer sa communauté et ses sponsors afin de leur présenter le robot de l'année.

Enfin, le processus de sélection est enclenché à la fin de l'année scolaire car cette tâche est longue et très importante.



Communication

Organisation

Chaque année, entre 3 et 4 élèves de l'équipe se consacrent à la partie « business ». Leur rôle est de travailler sur : le partenariat, les événements et surtout la communication que nous allons développer dans cette partie. Ces élèves gèrent cette partie en priorité mais ils peuvent (et doivent) être impliqués dans d'autres projets plus techniques de l'équipe. A l'inverse, l'équipe business peut solliciter les élèves techniques pour travailler sur des projets communs (exemple : élaboration d'une vidéo de présentation sur un mécanisme).

Pourquoi doit-on communiquer ?

- Tenir informée notre communauté sur nos activités. La communauté correspond aux équipes internationales, les partenaires, la famille des membres de l'équipe, le lycée, etc.
- Valoriser nos partenaires, les faire connaître, leur permettre de communiquer à leur tour sur le partenariat.
- Entretenir des liens avec les autres équipes de FRC. En entretenant notre fil d'actualité, ils savent que l'équipe existe et ils seront plus à même de nous demander de l'aide ou de nous aider.

L'équipe Exploding Bacon nous a contacté par Instagram en 2018 pour que nous leur traduisions des documents en Français (il s'agissait d'un jeu pour comprendre certaines lois physiques). Nous nous sommes exécutés, et en 2019, ils ont reçu le Chairman's Award (le prix le plus prestigieux de la compétition), en partie grâce à l'aide d'équipes comme la nôtre. Un autre exemple : Evolution (team 2626) nous prêtait un chariot pour notre robot chaque année, et ce par l'intermédiaire de Facebook.

- Faire connaître la compétition et ses valeurs dans la région et plus largement en France. Faire en sorte de développer FIRST® dans notre région est extrêmement valorisé par la compétition, si bien que les plus prestigieux prix sont décernés pour cela (Chairman's award et Engineering inspiration award). Nous sommes (avec les T-Frogs, 2^{ème} équipe française) la vitrine de la FRC dans notre pays, d'où l'importance de la communication.
- Les actions que nous menons pour gagner des prix sont principalement communiquées par l'intermédiaire de nos réseaux sociaux et de notre site internet, pour influencer les juges qui commencent à observer les équipes avant la compétition.

Réseaux sociaux

Les réseaux sociaux les plus couramment utilisés sont : Instagram, Facebook, LinkedIn, twitter.

A Robo'Lyon, nous utilisons Facebook : @RoboLyonOff, Instagram : @robolyonoff et LinkedIn : Robo'Lyon Officiel

Chaque réseau a une utilisation particulière car ils ont des communautés et des fonctionnalités différentes. Pour maximiser l'impact de nos publications, celles-ci sont rédigées en français, puis en anglais.

Afin de s'organiser et de se coordonner au sein de l'équipe communication, on peut utiliser des outils de « social media management » tels que *Buffer* : <https://buffer.com/>

Buffer permet de programmer plusieurs publications à l'avance, d'en créer une qui sera publiée sur plusieurs réseaux en même temps, de les déclencher instantanément de n'importe quel appareil, d'avoir accès aux statistiques de vues, de likes, de réactions, etc.

Newsletter

La newsletter (traduite « lettre d'information » en français) est un e-mail envoyé régulièrement aux adhérents (partenaires, famille, élèves, professeurs du lycée...) et à toute personne qui souhaite la recevoir. Chaque newsletter se compose de deux à cinq petits articles accompagnés de photos, sur l'actualité de l'équipe. La fréquence de diffusion varie d'une par mois en pré saison à une par semaine en saison de construction.

Celles-ci peuvent être élaborées et diffusées grâce à la plateforme Mail Chimp <https://mailchimp.com/>

Liste des newsletters de Robo'Lyon :

<https://us10.campaign-archive.com/home/?u=c1079f19e3b71d2e658a2c912&id=7309da6ced>

Le site internet

Sur le site, on peut se permettre d'aller plus loin dans les explications et mettre plus de ressources à la disposition des visiteurs.

Site de Robo'Lyon : <https://www.robolyon.com/>

Voici une liste de bons sites internet d'autres équipes, il faut s'en inspirer :

Team 4481 - Rembrandts - <https://teamrembrandts.com/>

Team 148 - Robowranglers - <https://www.robowranglers148.com/>

Team 1678 - Citrus Circuit - <https://www.citruscircuits.org/>

Team 2471 - Mean Machine - <https://team2471.org/>

Sur les puits en compétition

En compétition, un *puits* (stand) est attribué à chaque équipe pour qu'elle puisse entreposer ses affaires (outils, sacs...) et réparer son robot. Des élèves y sont présents en permanence (sauf pendant que notre équipe joue) pour répondre aux questions des autres équipes, des visiteurs, parfois des médias, mais aussi et surtout des juges qui font le tour des puits pour interroger les élèves. Ainsi, chaque équipe personnalise son puits au début de la compétition afin de le rendre conforme à son image.

Voici ce qui permet de nous identifier sur notre puits :



Flyers

Goodies

Roll-up

Les accessoires des gradins

Pour encourager la *drive team*, le reste de l'équipe situé dans les gradins doit se faire remarquer... Ainsi, la tradition veut que les équipes soient équipées d'une panoplie d'accessoires supporter.

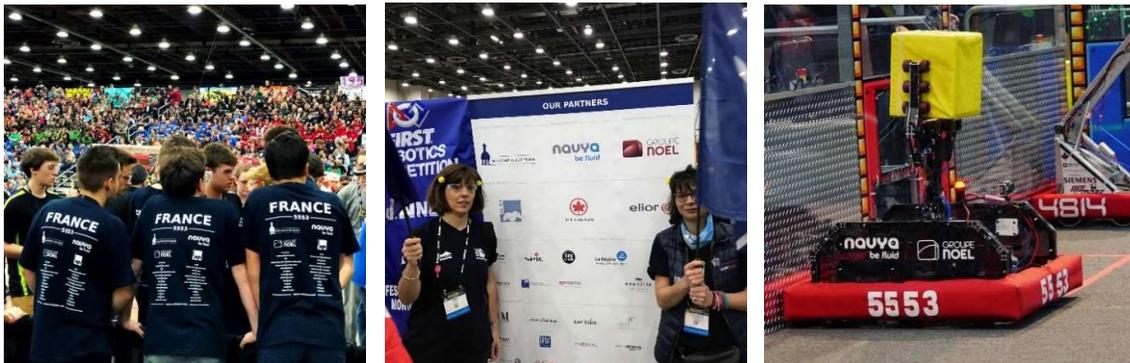


Des panneaux 5553 (panneaux lumineux en 2019), des drapeaux, des pompons de pom-pom girl, et notre mascotte de lion.

Chaque équipe possède leur t-shirt qui leur permet d'être reconnaissables aux événements et en compétition.

Visibilité des partenaires

En compétition : pour que les partenaires bénéficient de la visibilité qui leur est promise, leurs logos doivent être affichés sur le site, les réseaux, les t-shirts, les roll-up, les autocollants des plaques de sponsors du robot, etc.



Les T-shirts

Les Roll-up

Le robot

Les logiciels à maîtriser pour la communication

- Montage vidéo : *Adobe Première Pro*
- Photographie et montage photo : *Adobe Photoshop*
- Mise en page (ex : flyers, livrets) : *Adobe In Design*
- Illustrations (ex : logos sponsors, t-shirts) : *Adobe Illustrator*

Ces logiciels professionnels sont puissants, mais ils nécessitent un apprentissage et quelques heures de pratique pour les maîtriser correctement. Heureusement, internet regorge de tutoriels pour se familiariser petit à petit avec ces outils.

Identité visuelle de l'équipe

L'identité visuelle est la base de la stratégie de communication. Il s'agit du style graphique qui doit être associé à notre équipe grâce à différents éléments visuels : le logo, les couleurs, les polices d'écriture, les templates (modèles de PowerPoint, documents Word...), les signatures, etc. L'identité visuelle permet d'être identifié au premier coup d'œil, sur n'importe quel support.

*Toutes ces informations sont réunies dans notre **charte graphique**, disponible ici : https://issuu.com/jubertrand/docs/guideline_2017_2018_robo_lyon_-_par/24?ff&e=31119726/56273669*

Budget de l'équipe

Budget d'une saison

Pour évaluer son budget, il est impératif de choisir la Régionale à laquelle l'équipe souhaite participer et de décider combien de membres de l'équipe se déplaceront. En fonction du lieu, il sera facile de demander des devis aux compagnies aériennes, aux auberges de jeunesse ou hôtels pour commencer à établir un prévisionnel.

Robo'Lyon a toujours fait le choix de se déplacer à la Régionale avec l'équipe au complet. Il nous a toujours semblé important de faire vivre la compétition à chacun de ses membres.

Il est également important de déterminer quel montant sera alloué à la construction du ou des robots. Pour une équipe européenne qui doit envoyer son robot de compétition au moins 2 à 3 semaines avant la date de la compétition, il peut être intéressant d'envisager la construction de 2 robots : 1 pour la compétition, 1 autre pour continuer les améliorations et l'entraînement du pilote.

Voici le Budget de Robo'Lyon pour une saison, avec un voyage de 36 personnes à la Régionale de Los Angeles (pour une jeune équipe et dans une Régionale moins chère, le budget peut être considérablement plus faible) :

Evènements (ex : salons)	3 000 €
Frais d'inscription Régionale	5 000 €
Construction du robot	15 000 €
Goodies et communication en compétition	1 000 €
Déplacement (équipe et robot)	30 000 €
Autre (repas, matériel...)	2 000 €
	56 000 €

Budget d'une Régionale

Les ressources peuvent provenir de différentes sources :

- Sponsors (la plus source la plus importante mais aussi la plus difficile à obtenir)
- Evènements et ventes (vente de pains au chocolat, de sapins, de vêtements, master classes Mercotte...)
- Adhésions des membres de l'association (élèves, familles, professeurs...)
- Participation des familles au voyage (celle-ci pouvant être réduite en fonction de partenariats trouvés).

Pour Los Angeles 2020, la contribution de chaque élève s'élevait à 500€.

La plus grande difficulté en termes de budget est d'appréhender le fait que l'équipe puisse être sélectionnée au Championship (Détroit ou Houston) lors de la Régionale. Ceci implique un déplacement supplémentaire outre atlantique à organiser en un temps record ! (4 à 5 semaines)

Il est important de sensibiliser ses partenaires à cette éventualité. Certains n'hésitent pas à promettre un engagement supplémentaire en cas de qualification.

En 5 participations, Robo'Lyon a été 2 fois sélectionnée au Championship : En 2017 en gagnant la Régionale de Montréal et grâce au « Prix du Président » et en 2018 grâce au « Engineering Inspiration Award ». Pour les participations au Championship, Robo'Lyon a fait le choix d'emmener une équipe réduite pour limiter les coûts.

Frais d'inscription Championship	5 000 €
Déplacement	30 000 €
Modification du robot	5 000 €
	40 000 €

Budget d'un championship

CREER SON EQUIPE

N'importe qui peut créer une équipe de FRC, tant qu'elle regroupe des lycéens du même établissement scolaire. Bien que l'objectif final d'une équipe soit de concourir lors d'une Régionale officielle FIRST®, la première étape peut être de participer à une Régionale hors saison. Ce sont des Régionales non officielles organisées par des équipes de FRC existantes afin de s'entraîner avant ou après la période de compétition officielle. Une Régionale hors saison à Lyon permettrait à des jeunes équipes françaises de se lancer à moindre frais et avec des délais supplémentaires pour la construction du robot.

Réunir les membres

Elèves

Nous conseillons un effectif d'environ **10 à 20 élèves** pour commencer. Les élèves de l'équipe doivent être lycéens. Dans le meilleur des cas l'équipe doit se lancer avec des élèves de seconde, de première et de terminale. Ainsi la continuité sera assurée par les plus jeunes qui resteront plusieurs années de suite dans l'équipe.

Mentors

L'équipe doit être encadrée par au moins 2 mentors (plus il y en a, mieux c'est). Il doit y avoir au moins un **professeur du lycée**. Les mentors peuvent aussi être des parents d'élèves, des étudiants ou des professionnels. Une préférence est portée sur les personnes du milieu de la science, de l'ingénierie et du monde de l'entreprise.

Ressources pour commencer

Budget

Un budget de **3000 € minimum** serait un bon objectif afin de participer à la Régionale hors-saison de Lyon. Celui-ci permettrait d'obtenir du matériel de construction, des outils, et un kit de départ spécifique à la FRC (électronique, moteurs, roues, etc.).

Outils

Une caisse à outils classique est indispensable (tourne vis, clés...), il faudra aussi :

- Perceuse
- Eaux
- Scie circulaire
- Scie à cloche
- Scie à métaux
- Visserie
- Lime

Lieu

Une salle sera nécessaire. Elle devra être accessible le week-end afin d'y travailler, monter le robot et stocker les outils. Celle-ci devra posséder des étagères pour le rangement des outils et du matériel.

Par exemple les 4 premières années, Robo'Lyon avait un local de 8 m² pour ranger les outils, le stock, et les robots. Le week-end les salles de classe et de technologies étaient ouvertes pour travailler. Depuis 2 ans, nous avons notre propre local de 200 m² pour stocker et travailler.

Compétences requises

Aucune connaissance préalable n'est nécessaire, l'objectif est d'apprendre. Seule la motivation sera déterminante.

- Le **bricolage** et la maîtrise d'outils de base sont des compétences indispensables. Il faut aussi apprendre à se servir d'outils plus complexes tels que la scie circulaire.
- Les connaissances théoriques basiques en **dynamique** et en **mécanique générale** doivent être acquises pour calculer des ratios d'engrenages, des moments et des coefficients de friction. De nombreuses ressources didactiques sont fournies par les équipes et par FIRST® pour apprendre en partant de rien.
- Une troisième compétence technique à acquérir est l'utilisation de **logiciel de modélisation** ou **CAO (Conception Assistée par Ordinateur)**. Ces logiciels vous serviront à dessiner les différentes pièces du robot sur l'ordinateur afin de générer des plans pour l'usinage. La CAO du robot permet aussi de vérifier le poids final du robot et de chaque mécanisme, de tester la solidité et de trouver les points faibles qui risquent de casser. C'est l'élément central de la construction du robot car elle permet d'avoir une vue d'ensemble du robot avant de le construire (et donc de faire des modifications en cas de besoin). Certains élèves doivent s'entraîner à utiliser des logiciels de CAO (ex : Autodesk Inventor *utilisé à Robo'Lyon*, Solidwork) pour les maîtriser avant la saison de construction. De nombreux tutoriels sont disponibles en ligne pour amorcer l'apprentissage.
- **La programmation** est aussi indispensable pour faire avancer le robot. Il existe de nombreux langages de programmation très simples comme **LabView**. FIRST® met à disposition des ressources telles que des bibliothèques qui facilitent la programmation du robot.

Pour commencer la robotique, rien de tel que de s'inspirer des équipes qui participent déjà à la compétition (voir équipes p.23).

Idée pour s'entraîner

1. Regarder la vidéo du kick-off d'une année antérieure
2. Imaginer les mécanismes d'un robot répondant aux exigences du jeu
3. Regarder les « robot reveal » des meilleures équipes sur YouTube
4. Etudier la CAO et le code de ces robots lorsqu'ils sont publiés par les équipes (voir le forum Chief Delphi p.22)

Il faut aussi lire les sur les forums (voir forums p.22) et étudier les documents mis à disposition par FIRST® et par les équipes.

Voici des exemples de documents fournis par FIRST® Québec :

<https://robotiqueFIRST®quebec.org/frc/mecanique/>

Construction du robot

L'usinage des pièces pour votre robot peut se faire de 3 manières différentes : **l'usinage conventionnel** (ou mécanique de précision), **l'utilisation d'imprimantes 3D**, et le recours à des **entreprises spécialisées**.

- L'usinage conventionnel se fait avec des machines disponibles aux particuliers, comme par exemple des fraiseuses, des CNC, ou des tours qui vous permettent d'usiner vos propres pièces en suivant vos propres plans. Ces machines nécessitent une excellente maîtrise avec la **supervision obligatoire** d'un adulte ayant de l'expérience dans l'usinage mécanique de précision.
- L'usinage peut également se faire avec une **imprimante 3D** (pour certaines pièces). Pour cela il suffit d'avoir une imprimante 3D ainsi que des connaissances basiques en CAO. Attention tout de même car les pièces imprimées en 3D sont assez fragiles.
- Enfin, avoir recours à une entreprise de découpe laser/eau et pliage de tôle est une excellente solution pour usiner des pièces de façon professionnelle et rapide. Cela nécessite de bonne connaissance en CAO et une bonne communication avec l'entreprise pour des questions de formats ou de tolérance des pièces. *Les pièces de Robo'Lyon sont usinées par le partenaire Groupe Noel, entreprise qui fait de la découpe laser.*

Robot pré-conceptualisé

Il est possible de commander la base pilotable, le moteur et l'électronique : parties homologues et nécessaires au robot afin de participer à la compétition. Tout cela est livré et il ne restera plus qu'à monter et coder le tout, ce qui est assez simple à faire.

- Base pilotable : Andy Mark
- Moteur : Vex Pro - Andy Mark
- Electronique : Cross the road electronics

(voir Fournisseur de pièces FRC p.22)

Matériaux à utiliser

- Bois : peu coûteux et rapide
- Aluminium/Acier : pour la découpe laser (usinage) et la mécanique générale
- PVC/plastique : pour la CNC, l'usinage la mécanique générale et l'imprimante 3D

Sécurité

La sécurité est un élément à ne pas négliger. La présence d'un adulte responsable est nécessaire à tout moment. Les élèves vont être exposés à des outils potentiellement dangereux qui doivent être maniés avec précaution. Ils doivent porter les équipements de protections individuels de base comme des lunettes de protections, un casque anti-bruit ou des gants pour éviter tout risque d'accident.

Organisation interne

Répartition des rôles

Il est conseillé d'opérer sous le statut **d'association loi 1901**. Plusieurs rôles devront être attribués aux membres de l'équipe (ne pas écarter les élèves de ces rôles) :

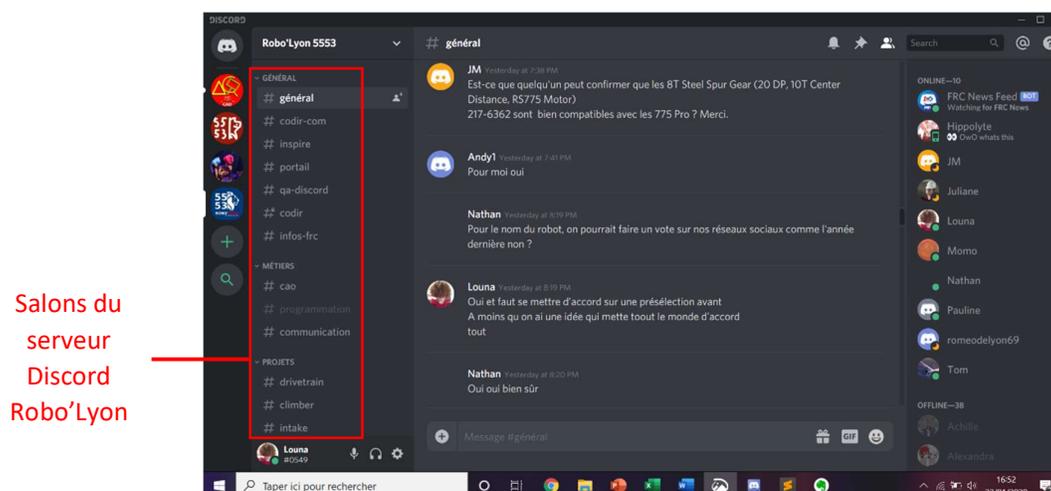
- Comptabilité
- Juridique
- Communication (au moins un élève)
- Partenariat (au moins un adulte)
- Robotique et mécanique (au moins 5 personnes)

On peut cumuler les rôles mais il faut avant tout s'assurer que les premiers objectifs soient remplis. Il est important que ces rôles ne soient pas figés, on peut demander de l'aide aux autres, les rôles doivent travailler entre eux. *Par exemple, une personne qui travaille pour la communication pourra demander à une personne de la programmation un texte explicatif pour une publication.*

Communication interne

L'équipe doit se mettre d'accord sur un mode de communication. Nous conseillons l'utilisation d'un serveur **Discord** ou Slack qui sont particulièrement adaptés au travail de groupe. On peut créer des salons différents pour chaque projet.

Voici un exemple d'utilisation de Discord à Robo'Lyon :



Séances de travail

En pré saison, l'équipe doit se réunir au moins une journée (ou deux demi-journées) par semaine afin de travailler sur les projets en cours. Lorsque le rythme s'intensifie (ex : avant une Régionale) les réunions ont lieu dès que les élèves ont du temps (midi, vendredi soir, mercredi après-midi, dimanche...). Chaque réunion commence par une mise au point avec tout le monde sur les avancées des projets en cours et sur la répartition des tâches pour la journée.

Comité de direction

Il est important qu'un comité se réunisse régulièrement afin de décider des lignes directrices de l'équipe. Il se compose des mentors et d'un ou deux représentants des élèves élus par ces derniers.

Identité de l'équipe (nom, logo...)

Pourquoi c'est l'une des premières choses à définir ?

- Pour faire parler de soi et se faire repérer
- Pour commencer à entrer en contact avec d'autres équipes FRC
- Pour chercher des partenaires

Une équipe de FRC est en premier lieu identifiée grâce à son **nom** et à son **numéro d'équipe**. Le numéro est attribué à l'équipe seulement lorsqu'elle s'inscrit à sa première Régionale officielle. Après cette attribution, celle-ci ne peut plus en changer. La première chose à faire est de trouver le nom de l'équipe. Le mieux est qu'il soit original pour être plus facilement retenu par les autres équipes. Le nom peut être indicateur des spécificités de l'équipe et de son identité.

Pour s'inspirer des noms d'équipes, vous pouvez vous rendre sur le site qui référence toutes les équipes de FRC : <https://www.thebluealliance.com/>

Il faut ensuite se définir une identité visuelle :

- Créer un **logo**
- Déterminer les **couleurs** officielles de l'équipe (conseil : choisir un code RVB simple à retenir).

Exemples d'équipes :

Nom	Robo Wranglers	Rembrandts	Beach Bots	Robo'Lyon
Spécificité		Première équipe Hollandaise	Californiens, Hermosa beach	Première équipe française
Numéro	148	4481	330	5553
Logo				
Couleurs	Rouge et noir	Orange	Jaune et bleu	Bleu, Blanc, Rouge

Une fois le travail d'identité effectué, il faut se lancer sur les réseaux sociaux. Le plus simple est de commencer sur Instagram et de s'abonner aux autres équipes de FRC. Si vous commencez à publier régulièrement sur vos activités, le nombre de followers augmentera rapidement. Vous pourrez par la suite ouvrir un compte Facebook et une chaîne YouTube.

Lorsqu'un certain budget aura été trouvé, les premières choses à acheter pour l'identité visuelle sont les t-shirts de l'équipe. Pourquoi pas en y ajoutant les premiers partenaires.

RESSOURCES

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/>
- Rev Robotics : <http://www.revrobotics.com/>
- Westcoast Products : <http://www.wcproducts.net/>
- Cross The Road electronics <https://www.ctr-electronics.com/>

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 973 - Greybots
- Team 987 - Highrollers
- 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 – Uptime
- Team 5618 – PLS