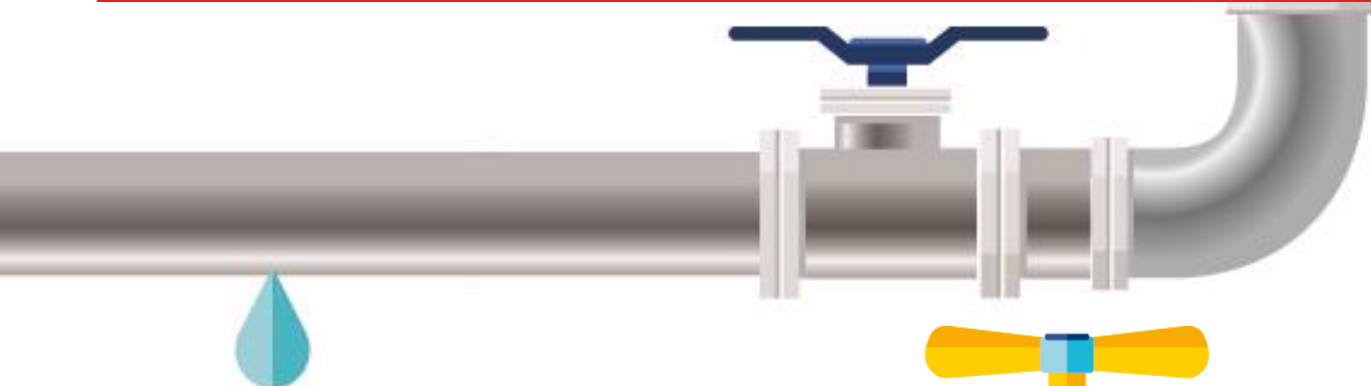


**LIGUE
LEGO^{MD}
FIRST^{MD}**

GUIDE DU DÉFI 2017/2018



**HYDRO
DYNAMIQUESM**



ROBOTIQUE
FIRST^{MD}
QUÉBEC



education

Table des matières



Les Valeurs Fondamentales

- Les Valeurs Fondamentales
- L'affiche des Valeurs Fondamentales
- Pour en savoir plus



Le projet en profondeur

- *Pensez-y*
- *Identifier un problème*
- *Concevoir une solution*
- *Partager avec les autres*

La présentation du projet

Lexique

Ressources

- Vidéo
- Sites web et articles
- Livres

Demandez à un professionnel

- *Exemples de professionnels*
- *Qui connaissez-vous ?*
- *Comment les approcher ?*
- *Que demander ?*



Le jeu du robot

- *Les règles du jeu du robot*
- *Les missions du jeu du robot*
- *Sommaire de conception du robot*
- *Pour en savoir plus*



Nouveau à la Ligue LEGO® FIRST® ?

Ce document vous fournit des ressources spécifiques pour vous aider à travailler en équipe sur le défi de cette année. Pour un guide complet et des exemples de feuilles de travail sur la stratégie, consultez les modules pas à pas en cliquant sur le lien suivant (voa) :

<http://info.firstinspires.org/fllfirststepsrequest>

Les Valeurs Fondamentales

Les Valeurs Fondamentales sont au cœur de la Ligue LEGO® FIRST®. En adoptant ces valeurs, les participants réalisent qu'une compétition amicale et la réussite mutuelle ne sont pas des objectifs contradictoires, et que s'entraider est le fondement du travail d'équipe. Examinez les Valeurs Fondamentales et discutez de leur sens chaque fois qu'il est nécessaire.

- Nous sommes une équipe.
- Nous recherchons des solutions avec les conseils de nos coachs et mentors.
- Nous savons que nos coachs et mentors n'ont pas toutes les réponses ; nous apprenons ensemble.
- Nous respectons l'esprit de compétition amicale.
- Ce que nous découvrons est plus important que ce que nous gagnons.
- Nous partageons nos expériences avec d'autres.
- Nous appliquons les principes de professionnalisme coopératif^{MD} et de la coopération dans tout ce que nous faisons.
- Nous nous amusons !

L'affiche des Valeurs Fondamentales

L'affiche des Valeurs Fondamentales est conçue pour aider les juges des Valeurs Fondamentales en tournoi à en savoir plus sur votre équipe et son histoire.

En équipe, suivez les étapes suivantes pour créer une affiche de Valeurs Fondamentales :

1. Discutez comment votre équipe a utilisé les Valeurs Fondamentales cette saison – à la fois durant les réunions d'équipe et dans la vie de tous les jours, dressez une liste d'exemples.
2. Sélectionnez les exemples qui mettent en évidence les domaines spécifiques de Valeurs Fondamentales cités ci-dessous. Ce sont généralement les catégories les plus difficiles à explorer pour les juges au cours des séances de jugement. L'affiche peut aider votre équipe à présenter vos succès sous forme organisée.

a. **Découverte** : Donnez des exemples de choses que votre équipe a découvertes durant la saison actuelle et dont le but n'était pas de remporter un prix. Démontrez aux juges comment votre équipe a pu équilibrer les trois volets de la Ligue LEGO® FIRST® (Valeurs Fondamentales, projet et jeu du robot), en soulignant les aspects qui vous ont le plus enthousiasmés.

b. **Intégration** : Donnez des exemples de la façon dont votre équipe a appliqué les Valeurs Fondamentales et les autres choses apprises à travers la Ligue LEGO® FIRST® dans des situations en dehors des activités de l'équipe. Expliquez aux juges comment les membres de l'équipe ont intégré de nouvelles idées, compétences et aptitudes dans leur vie de tous les jours.

Certaines régions exigent que toutes les équipes préparent une affiche des Valeurs Fondamentales, tandis que d'autres ne l'exigent pas. Exigée ou optionnelle, l'affiche reste un excellent outil pour aider les membres de votre équipe à réfléchir sur la façon de mettre en pratique ces valeurs durant les réunions d'équipe ou ailleurs. Vérifiez auprès de votre organisateur de tournoi si votre équipe est censée présenter une affiche de Valeurs Fondamentales lors du tournoi.

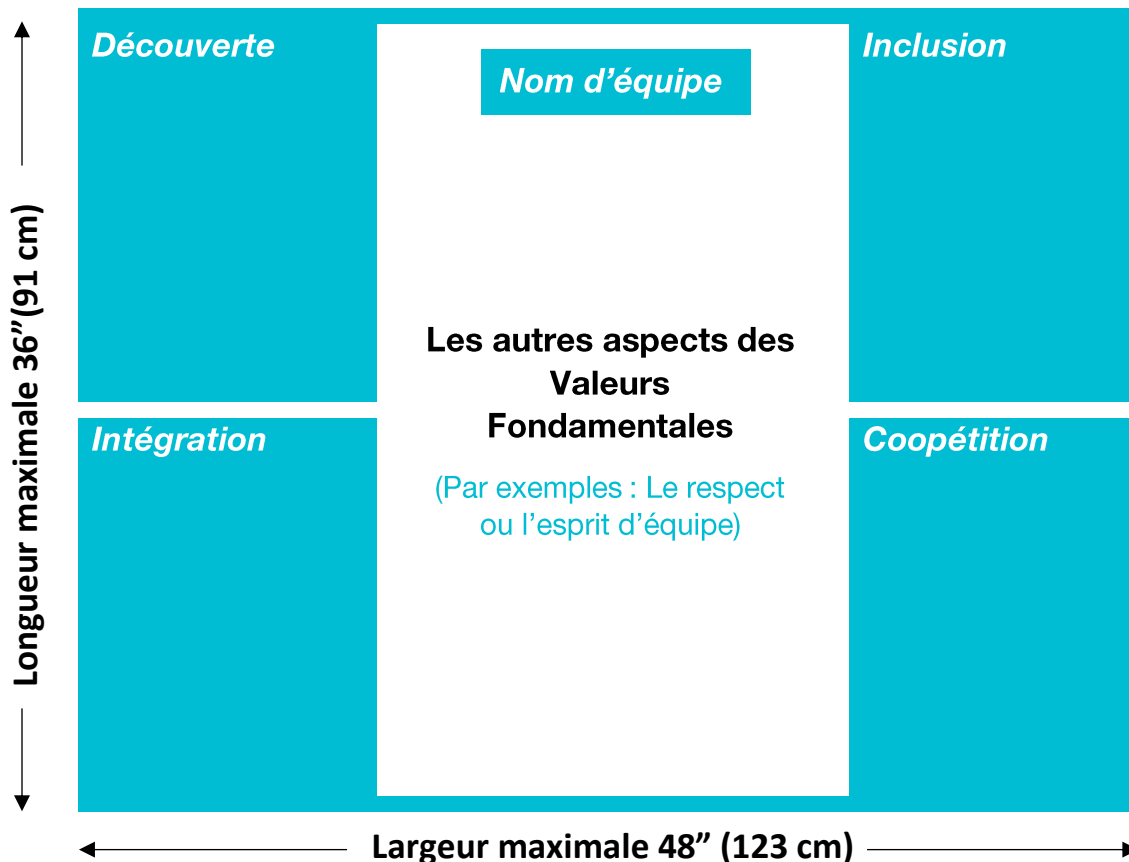
c. **Inclusion** : Décrivez comment vous avez écouté et examiné les idées de chacun en les valorisant au sein de l'équipe. Illustrez comment vous avez réussi, ensemble, à relever des défis qui auraient été beaucoup plus difficiles à réussir seul.

L'affiche des Valeurs Fondamentales (suite)

d. **Coopétition** : Décrivez comment votre équipe honore l'esprit de compétition amicale. Incluez des informations sur la façon dont votre équipe a aidé et/ou a reçu de l'aide d'une autre équipe. Partagez avec les juges, comment les membres de votre équipe s'entraident et aident les autres équipes à se préparer à vivre l'expérience d'une compétition qui peut être stressante pour certains.

e. **Autres** : Utilisez le milieu de l'affiche pour mettre en évidence les autres aspects des Valeurs Fondamentales que votre équipe voudrait partager avec les juges. Par exemple en soulignant l'esprit d'équipe, le respect ou le travail d'équipe.

3. Créez votre affiche de Valeurs Fondamentales en utilisant le format ci-dessous. La taille de l'affiche ne doit pas dépasser les mesures indiquées, mais elle peut être plus petite, si nécessaire, pour en faciliter le transport. L'affiche peut être roulée ou assemblée sur place.



Pour en savoir plus, visitez : www.robotiquefirstquebec.org/programmes/fll/defi2017/

- Consulter les Valeurs Fondamentales.
- Consulter le manuel des coachs pour en savoir plus sur les séances de juges des Valeurs Fondamentales et des conseils de coachs expérimentés :
www.robotiquefirstquebec.org/download/documentsfll/manuelcoachfll.pdf
- Votre équipe sera évaluée dans la salle des juges à l'aide d'une grille d'évaluation. Consultez cette grille au lien suivant :
www.robotiquefirstquebec.org/download/documentsfll/grillesjuges.pdf
- Si vous êtes nouveau, consultez la page des ressources de la Ligue LEGO® FIRST® pour des vidéos, des conseils et des liens supplémentaires utiles aux équipes recrues (voa) :
<http://firstinspires.org/resource-library>.

Le projet en profondeur

Pensez-y

On utilise l'eau tous les jours, mais les membres de votre équipe ne pensent probablement pas pourquoi et comment ils l'utilisent. Que ce soit directement (boire ou se laver) ou indirectement (fabriquer les produits qu'ils utilisent ou produire de l'énergie), ils ont beaucoup de besoins différents en eau.

Le défi du projet de votre équipe cette saison est d'améliorer la façon dont les gens trouvent, transportent, utilisent ou épurent l'eau.

Gadise vit dans un petit village à l'extérieur de Kemba, en Éthiopie. Le puits d'eau le plus proche se trouve à plusieurs kilomètres et à certaines périodes de l'année, il n'y a pas assez de pluie afin d'avoir assez de réserve d'eau pour boire, cuisiner et se laver. Gadise et son petit frère passaient des heures à marcher pour arriver au puits d'eau, ce qui les empêchait souvent d'aller à l'école. Le village de Gadise a maintenant installé plusieurs nouvelles tours qui sont capables de collecter jusqu'à 100 litres d'eau potable directement de l'air ! Lorsque les habitants de Kemba ont installé ces tours très simples qui collectent l'eau à partir de la condensation, ils ont permis à Gadise et à son frère de passer plus de temps à l'école et moins de temps à faire les longs trajets aux autres villages pour chercher l'eau. Lorsque vous pensez à une solution innovante, n'éliminez pas une idée juste parce qu'elle vous semble trop simple. Parfois, la solution la plus simple est la meilleure !

Samantha vit à Wichita Falls, au Texas, États-Unis. Sa mère travaille dans une usine locale qui utilise jusqu'à 75 millions de litres d'eau par an pour fabriquer des produits d'emballage. Beaucoup de familles de la ville y compris celle de Samantha, vivent des emplois de cette usine. Le seul hic est que l'usine utilisait de l'eau potable « coûteuse » ou une eau traitée propre à la consommation, pour la fabrication de ses produits. Ce processus augmentait continuellement les coûts pour les entreprises et les habitants de Wichita Falls. La solution à ce défi était d'utiliser des eaux usées filtrées provenant des maisons et des entreprises. Les eaux usées traitées par la ville ont remplacé une grande partie de l'eau potable plus coûteuse dans le processus de fabrication. À l'aide de cette innovation, les citoyens de Wichita Falls et l'usine ont pu économiser de l'argent et ont contribué à faire en sorte que la mère de Samantha et bien d'autres continuent d'être en mesure de subvenir aux besoins de leurs familles et de payer leurs factures d'eau. Lorsque votre équipe réfléchit à une solution innovante, pensez aux façons dont la collaboration pourrait résoudre les problèmes !

Apon vit à Chittagong, une grande ville portuaire au sud du Bangladesh. Pendant des années, Chittagong a connu une crise d'eau en raison d'une population toujours croissante. Il y a un an, Apon a emmené sa mère à l'hôpital pour un traitement, mais l'hôpital était fermé, car il n'y avait pas assez d'eau pour les patients et le personnel médical. Le grand nombre de puits de Chittagong étaient surexploités au point que bon nombre d'entre eux étaient devenus secs. Pour utiliser l'eau de la rivière Karnaphuli, la ville Chittagong avait besoin de la station d'épuration moderne qui vient d'être terminée. La nouvelle usine, qui peut traiter plus de 100 millions de litres d'eau par jour, ne résoudra pas tous les problèmes d'eau de Chittagong, mais elle a permis à de nombreux foyers et entreprises, y compris l'hôpital, d'avoir une source d'eau plus fiable. La mère d'Apon a finalement obtenu les soins dont elle avait besoin. Lorsque vous envisagez une solution innovante, rappelez-vous que certains problèmes exigent les gros moyens et l'aide d'ingénieurs : « Rêvez grand » !

Amahle est originaire de Mothibistad, en Afrique du Sud. Son école, à quelques kilomètres au nord de la ville, n'avait pas une source d'eau fiable, car les pompes et les tuyaux qui transportaient l'eau à l'école étaient souvent brisés. Cela signifiait que certains jours, l'école devait fermer ou que les élèves devaient aller chercher l'eau dans les villages avoisinants. Pour résoudre ce problème, l'école a installé un système d'eau appelé *PlayPump*. La *PlayPump* utilise un manège pour pomper l'eau d'un puits à l'école. Ainsi, lors de la récréation, Amahle et ses amis jouent, tout en pompant l'eau vers un réservoir de stockage. Cette eau est utilisée pour garder l'école en service. Les ingénieurs ont beaucoup appris en créant le système *PlayPump*. Ils ont découvert que les *PlayPumps* doivent être inspectés régulièrement pour assurer leur bon fonctionnement. Ils ont également découvert que les *PlayPumps* ne constituent pas la solution idéale pour toutes les communautés, car elles exigent plusieurs personnes pour l'opérer, et que les enfants n'ont pas toujours le temps de jouer et de pomper l'eau. Cependant, dans certains endroits, comme une cour d'école, elles sont une excellente solution à un problème rencontré dans de nombreuses régions du monde. N'oubliez pas de considérer le « facteur humain » dans votre conception de la solution innovante !

Pensez-y (suite)

L'inventeur et ingénieur Dean Kamen a travaillé toute sa vie à tenter d'aider les autres. Il a créé des dispositifs médicaux, des fauteuils roulants intelligents, et a même fondé FIRST® pour aider des milliers de jeunes à travers le monde à apprendre sur les carrières en sciences et en technologie. Lorsque Dean a réalisé que des milliards de personnes n'avaient pas accès à de l'eau potable, il a décidé de créer un dispositif capable de transformer l'eau la plus sale en eau buvable. Le résultat a été l'invention du SlingShot, une technologie qui imite le cycle de l'eau en l'évaporant puis en la condensant de nouveau. Ce processus, appelé « distillation par compression de

vapeur », a longtemps permis aux navires et sous-marins de s'approvisionner en eau propre à la consommation et à l'usage médical. Le SlingShot est une version plus simple et à petite échelle de cette technologie testée qui peut produire des centaines de litres d'eau par jour - assez pour une école, une clinique ou un petit village. Le SlingShot montre que même si les ingénieurs essaient d'imaginer de nouvelles solutions pour améliorer le futur, parfois il faut se tourner vers le passé pour s'en inspirer ! N'oubliez pas d'étudier les inventions qui existent déjà. Améliorer une idée qui existe depuis des décennies peut faire une grande différence !

Identifier un problème

Astuce : Le jeu du robot fournit de nombreux exemples dont les gens utilisent l'eau. Vous pouvez demander à votre équipe de faire un remue-méninges en fonction de ces missions.

Demandez à votre équipe de réfléchir à toutes les façons dont elle utilise l'eau. Ceux-ci peuvent aller de : étancher sa soif à la baignade dans une piscine ou un lac. L'eau pourrait faire partie du processus de production de leur nourriture, de l'énergie, de téléphones mobiles ou d'autres produits. Leur utilisation de l'eau inclut probablement quelque chose d'aussi simple que tirer la chasse de la toilette.

Demandez à votre équipe de choisir une partie du cycle anthropique de l'eau qui les intéresse et d'identifier un problème spécifique qu'ils veulent résoudre.

Dans le défi HYDRO DYNAMIQUE, le **cycle anthropique de l'eau** décrit les façons dont les gens trouvent, transportent, utilisent et rejettent l'eau afin de répondre à un besoin ou un désir précis.

Vous ne savez pas par où commencer ?

Essayez le processus suivant pour aider votre équipe à choisir un problème lié au cycle anthropique de l'eau :

Demandez à votre équipe – de dessiner ou créer un graphique qui montre le cycle anthropique de l'eau pour un ou plusieurs besoins. Cela pourrait être un besoin que les membres de votre équipe ont, ou qui peut être nécessaire pour quelqu'un d'autre. Comment l'eau est-elle utilisée pour répondre à ce besoin ?

Posez-vous les questions suivantes :

- D'où provient l'eau que j'utilise ?
- Est-ce que je reçois mon eau d'un lac ou d'une rivière, ou d'un puits d'eau ?
- L'eau doit-elle être nettoyée, transportée ou stockée pendant le processus ? Comment cela se produit-il ?
- Où l'eau approche-t-elle son utilisation ?
- Quel type de professionnels travaillent pour protéger nos ressources en eau ?
- Comment les gens d'autres parties du monde obtiennent-ils leur eau ?
- Que se passe-t-il lorsque les gens n'ont pas accès à de l'eau potable ?
- Avez-vous remarqué des façons dont le cycle de l'eau humaine pourrait être amélioré ?

Astuce : Votre équipe pourrait utiliser la méthode scientifique ou le processus de conception technique pour résoudre votre problème. Vous pouvez en savoir plus sur le processus de conception technique grâce à des sites web comme **celui-ci** ou faire vos propres recherches pour apprendre sur les façons dont ces approches peuvent vous aider à trouver des solutions à votre problème.

Identifier un problème (suite)

Ça peut être un moment opportun pour votre équipe d'interroger un expert. L'expert peut être un professionnel qui travaille directement dans le domaine de l'eau ou qui mène des recherches sur des problématiques reliées. Peut-il aider votre équipe à en savoir plus sur la façon dont les gens utilisent l'eau pour se laver, produire des aliments, des traitements médicaux ou pour le divertissement ?



Astuce : *Les excursions sont un excellent moyen d'apprendre sur un nouveau sujet. Pensez à organiser une visite ou une entrevue avec une entreprise locale, un établissement d'enseignement ou un autre site lié à l'eau. Certains endroits peuvent avoir des règles concernant les visites ou ils peuvent ne pas avoir quelqu'un pour donner une entrevue. Si on vous dit « non », demandez si c'est possible de faire une visite virtuelle en ligne ou s'ils peuvent vous référer.*

Demandez à votre équipe – *Pour choisir le problème sur lequel ils souhaitent enquêter et résoudre. Vous pouvez choisir un problème dans l'une de ces catégories (ou ajouter la vôtre) :*

- Trouver de l'eau potable
- Identification et élimination de la contamination
- Utilisation de l'eau pour produire de la nourriture
- Trouver des problèmes avec les conduites d'eau
- Transport ou entreposage d'eau propre
- Élimination des eaux usées
- Contrôle de l'écoulement des eaux industrielles ou agricoles vers les cours d'eau naturels
- Utilisation responsable de l'eau dans la fabrication

Après avoir sélectionné le problème, renseignez-vous sur les solutions déjà existantes. À titre d'exemple, vous pouvez utiliser les ressources suivantes :

- Des articles de presse
- Des documentaires ou des films
- Des entrevues avec des professionnels travaillant dans le domaine
- L'aide de votre bibliothécaire
- Des livres
- Des vidéos en ligne
- Des sites Web

Demandez à votre équipe : *pourquoi ce problème persiste ? Pourquoi ces solutions ne sont-elles pas suffisantes ? Que pouvez-vous améliorer ?*

Concevoir une solution

Ensuite, votre équipe concevra une solution **innovante** à votre problème. N'importe quelle solution est un bon début. Le but ultime est d'ajouter de la valeur à la société en améliorant ou en utilisant différemment quelque chose qui existe déjà ou en inventant une solution complètement nouvelle.

En équipe – *pensez-y :*

- Qu'est-ce qui pourrait être amélioré ?
Qu'est-ce qui pourrait être fait autrement ?
- Pouvez-vous repenser les façons dont nous épurons, transportons, utilisons ou disposons de notre eau ?
- Votre solution pourrait-elle concilier les besoins des gens, de la planète et de la prospérité ?

En équipe : *réfléchissez à votre problème comme à un casse-tête. Faites marcher vos méninges ! Ensuite, tournez le problème à l'envers et réfléchissez de manière complètement différente. Imaginez ! Soyez stupide ! Même une « idée stupide » pourrait inspirer la solution parfaite. Encouragez les membres de l'équipe à essayer une idée (ou plus) et soyez prêt à ce que chaque idée puisse nécessiter des améliorations.*

Concevoir une solution (suite)

Assurez-vous que votre équipe pense à la façon dont ils pourraient rendre leur solution une réalité. Essayez de leur poser des questions comme :

- Pourquoi votre solution serait-elle efficace là où les autres solutions ont échoué ?
- De quelles informations avez-vous besoin pour en estimer les coûts ?

- Avez-vous besoin d'une technologie spécifique pour la réaliser ?
- À qui la solution est-elle destinée ?

Rappelez-vous, votre idée ne doit pas obligatoirement être nouvelle. Les inventeurs améliorent souvent une idée qui existe déjà ou utilise quelque chose qui existe d'une autre façon.

Partager avec les autres

Une fois que vous avez conçu votre solution, partagez-la !

Il pourrait être utile pour votre équipe de partager avec quelqu'un qui peut vous donner son avis. La rétroaction et l'amélioration sont indispensables à tous les ingénieurs et font partie du processus de conception. N'hésitez pas à réviser votre idée en fonction des commentaires constructifs reçus.

En équipe – demandez à votre équipe de réfléchir à qui votre solution pourrait vous aider. Comment pouvez-vous leur faire savoir que vous avez résolu leur problème ?

- Pouvez-vous présenter votre recherche et votre solution à des personnes qui transporte, épure, collecte ou utilise l'eau ?
- Pouvez-vous partager avec un professionnel ou la personne qui vous a aidé à en savoir plus sur votre problème ?
- Pouvez-vous penser à d'autres groupes de personnes qui pourraient être intéressés par votre idée ?

En préparant votre présentation, mettez à profit les talents des membres de votre équipe pour présenter votre solution d'une façon créative. Vous pouvez la partager simplement ou d'une façon plus élaborée, avec sérieux ou avec humour sans toutefois perdre de vue les éléments essentiels : le problème et sa solution.

Peu importe le style de présentation que votre équipe aura choisi, n'oubliez pas que le plus important, c'est de s'amuser !

Tous les inventeurs doivent présenter leurs idées à des gens, tels des ingénieurs, des investisseurs ou des fabricants qui peuvent les aider à les réaliser. La présentation du projet est la chance que votre équipe a de partager votre excellent travail avec les juges de Projet.

Tous les tournois exigent que les équipes préparent une présentation du projet. Tant que votre équipe couvre les exigences de base du projet, elle peut choisir le style de présentation qui lui convient. Vérifiez auprès de votre organisateur du tournoi s'il y a des restrictions sur la grandeur du matériel, le bruit, etc. dans les salles des juges.

La présentation de votre équipe peut inclure des affiches, des diaporamas, des maquettes, des clips multimédias, des accessoires, des costumes et plus encore. La créativité de la présentation est récompensée, mais couvrir l'information pertinente doit rester une priorité.

Pour être admissible aux prix du Projet et se qualifier, votre équipe doit :

- **Identifier** un problème, qui répond aux critères de cette année.
- Expliquer sa **solution innovante**.
- Décrire comment ils ont **partagé** avec d'autres personnes avant le tournoi.

Les exigences de la présentation :

- Présentation orale : vous pouvez utiliser du matériel multimédia (si disponible), mais seulement afin d'améliorer votre présentation orale.
- Participation de tous les membres d'équipe : tous les membres d'équipe doivent participer à la séance des juges du projet.
- La présentation (incluant l'installation) ne doit pas dépasser **5 minutes** et doit se dérouler sans l'intervention des adultes.

Lors des tournois, les équipes qui se démarquent utilisent la présentation du projet pour expliquer aux juges leurs sources d'information, leur analyse du problème et des solutions existantes, les éléments qui distinguent leur solution innovante ainsi que l'éventuel plan de mise en marché

Lexique

Terme	Définition
Cycle anthropique de l'eau	Dans le défi HYDRO DYNAMIQUE, le cycle anthropique de l'eau décrit les façons dont les gens trouvent, transportent, utilisent et rejettent l'eau afin de répondre à un besoin ou un désir précis.
Empreinte hydrique	La quantité d'eau qu'une personne, une famille ou un groupe donné (telle une entreprise) utilise au cours d'une journée.
Cycle de l'eau	Le processus naturel lorsque l'eau s'évapore, se condense dans les nuages, puis retombe au sol sous forme de précipitation . L'eau ne disparaît jamais complètement, Il passe indéfiniment à travers le cycle naturel de l'eau.
hydrologie	La branche de la science qui traite du cycle hydrologique dans l'environnement, y compris la terre, le sol et l'atmosphère.
Eau douce	Eau qui contient très peu de substances dissoutes. La plupart des gens disent « eau douce » pour dire que l'eau contient peu ou pas de sel.
Eau salée	Comme son nom l'indique, c'est une eau qui contient une forte concentration de sels dissous. Les océans sont constitués d'eau salée qui n'est pas potable pour les êtres humains à moins d'y être traitée pour enlever le sel.
Eau saumâtre	Eau qui n'est considérée ni comme eau douce , ni comme eau salée , mais comme un mélange des deux. L'eau saumâtre se trouve généralement dans les estuaires, où l'eau douce (rivières et ruisseaux) s'écoule vers l'océan.
Eaux souterraines	L'eau qui s'infiltre dans le sol ou la roche et qui alimente par le même fait les sources et les puits d'eau .
Aquifère	Une source d'eau souterraine sous forme de sol, de sable ou de roche sous la surface de la Terre. Les aquifères sont capables de produire de l'eau en quantité suffisante pour une utilisation humaine; les puits d'eau sont creusés ou forés dans les aquifères.
L'eau de surface	L'eau de surface comprend toutes les sources d'eau au-dessus du sol tel que les cours d'eau, les rivières, les lacs, les réservoirs et les océans.
Précipitation	L'eau qui provient de l'atmosphère de la terre sous forme de pluie, de neige, de grêle, de rosée ou de givre. Les précipitations peuvent être collectées directement pour être utilisées par les humains avec des drains sur les toits ainsi que d'autres moyens, et elles rechargent également les eaux de surface et les eaux souterraines .
Ruissellement	Le ruissellement est une précipitation qui s'écoule dans les égouts, les lacs ou d'autres étendues d'eau en raison de la pluie, de la fonte des neiges ou de l'irrigation. Selon les conditions, le ruissellement peut entraîner des substances qui causent une contamination dans les approvisionnements en eau de surface et en eaux souterraines.
Sécheresse	Une période de pénurie d'eau pouvant être provoquée par des causes naturelles ou humaines. Les causes naturelles pourraient être des changements météorologiques ou climatiques; les facteurs humains pourraient inclure la surutilisation des aquifères ou le détournement de rivières pour l'irrigation ou le contrôle des inondations.
Irrigation	L'utilisation de l'eau pour aider à la croissance des cultures et des pâturages, ou maintenir des zones récréatives telles que des terrains de golf ou même des jardins.
Qualité de l'eau	La qualité de l'eau décrit les caractéristiques chimiques, physiques et biologiques de l'eau, généralement pour un usage spécifique. Différentes formes de traitement de l'eau sont nécessaires pour obtenir une qualité particulière de l'eau.
Eau potable	L'eau est sécuritaire pour boire, cuisiner ou tout autre usage domestique.
Puits d'eau	Un puits d'eau est un trou creusé par l'homme dans le sol afin d'en retirer l'eau souterraine . Les puits sont souvent forés avec des machines pour atteindre des aquifères profonds. Selon la qualité de l'eau prélevée de ces puits, elle devra ou non subir un traitement avant son utilisation.

Lexique (suite)

Collecte d'eau de surface	Les collecteurs sont des structures ou des dispositifs conçus pour collecter des eaux de surface . L'eau de surface ainsi collectée doit idéalement subir un traitement avant son usage par les humains, car elle présente plus de risque de contenir des contaminants que l' eau souterraine .
Système de distribution d'eau	Un système de distribution d'eau est un ensemble de dispositifs tels que des pompes à eau , des châteaux d'eau et des conduites d'eau qui déplacent l'eau d'un endroit à l'autre pour une utilisation humaine.
Pompe à eau	Une pompe à eau est une machine conçue pour transporter de l'eau en la mettant sous pression. Différents types de pompes à eau utilisent une variété de mécanismes pour déplacer l'eau, et ils peuvent être alimentés à la main, à l'électricité, au vent ou grâce à d'autres sources d'énergie.
Château d'eau	Une partie d'un système urbain ou suburbain de distribution d'eau potable qui comprend une tour soutenant un réservoir d'eau surélevé, dont la hauteur crée la pression nécessaire pour distribuer l'eau à travers les conduites d'eau pour les maisons et les entreprises.
Conduite d'eau	Une conduite d'eau est un tuyau dans lequel l'eau se déplace à travers un système de distribution d'eau . Les conduites d'eau peuvent être constitués d'une variété de matériaux, y compris le plastique, le cuivre, le fer, le plomb, le béton ou même en terre cuite.
Contamination	La présence de matériaux indésirables ou dangereux dans une substance. La contamination de l'eau peut inclure des bactéries nuisibles, des parasites, des produits chimiques ou d'autres matériaux susceptibles de nuire aux humains ou à l'environnement.
Turbidité	La turbidité est la mesure de la quantité de particules solides suspendues dans l'eau. Une eau très trouble provoque la dispersion des rayons lumineux qui la traversent rendant l'eau terne ou même opaque dans des cas extrêmes. La turbidité de l'eau est une mesure importante de la qualité de l'eau .
Traitement de l'eau	Le traitement de l'eau est le processus consistant à rendre l'eau conforme à un usage particulier, comme l'eau potable, l'eau à usage industriel ou même l'épuration des eaux usées afin qu'il puisse être renvoyé dans les lacs et les rivières pour réintégrer le cycle hydrologique . Souvent, un traitement adéquat des eaux est nécessaire avant que les eaux souterraines ou les eaux de surface ne conviennent à une utilisation humaine.
Chloration	La chloration est un type de traitement de l'eau où le chlore est ajouté à un approvisionnement en eau potable principalement pour éliminer des organismes nuisibles.
Fluoration	La fluoration est un type de traitement de l'eau où le fluor est ajouté à un approvisionnement en eau potable pour réduire la carie dentaire.
Eaux usées	L'eau utilisée dans les maisons, les industries et les entreprises qui n'est normalement pas réutilisée, sauf si elle subit un traitement de l'eau .
Eau noire	L'eau de mer et des eaux usées contaminées par des déchets humains, animaux ou alimentaires.
Eau grise	L'eau grise est l' eau usée des machines à laver les vêtements, les douches, les baignoires et les éviers. Dans certains cas, si elle n'est pas trop contaminée, l'eau grise peut être réutilisée pour des activités telles que la chasse d'eau des toilettes ou l'irrigation des plantes.
Sédiment	Matériau solide, souvent sable, vase ou argile, déplacé ou suspendu dans l'eau. L'eau ayant une forte teneur en sédiments aura généralement une forte turbidité .
Système septique	Une méthode de traitement des eaux usées domestiques qui utilise un réservoir de séparation (septique). Le système septique permet aux solides de descendre au fond ou de rester piégés dans le réservoir de décantation et au liquide d'aller vers la saturation d'épuration pour absorption au sol.

Lexique (suite)

Égout sanitaire	Un égout sanitaire est un système de tuyaux souterrains qui transporte les eaux usées des maisons, des usines et des entreprises à une station de traitement des eaux usées où il est filtré, traité et évacué.
Égout pluvial	Un égout pluvial canalise les ruissellements tels les lavages des rues et la fonte des neiges à un point d'évacuation. Dans un système d'égout pluvial séparé, les égouts pluviaux sont complètement isolés des égouts sanitaires et se déversent directement dans les lacs, les rivières, les cours d'eau ou l'océan. Cependant, certaines agglomérations acheminent l'eau des égouts pluviaux à une station d'épuration pour protéger l'environnement des eaux de ruissellement nuisibles qui pourraient avoir été en contact avec des contaminants , tels l'huile moteur sur les routes ou les engrais dans les jardins.
Couvercle de regard	Une plaque amovible ou un couvercle qui permet d'accéder à un système d'égout sanitaire pour la maintenance et l'inspection. Les couvercles de regard sont généralement faits en fonte et sont situés dans les rues.
Infiltration	Le processus par lequel l'eau pénètre dans le sol. Cela pourrait provenir des précipitations , du ruissellement , de l' irrigation ou d'autres sources. L'infiltration est également un terme qui décrit lorsque le ruissellement pénètre dans un égout sanitaire par accident, le saturant potentiellement et entraînant une contamination des eaux usées dans l'environnement.
Station d'épuration	Une installation conçue pour améliorer la qualité de l'eau. Les types les plus courants de stations d'épuration sont ceux utilisés pour rendre les eaux souterraines et les eaux de surface appropriées pour être utilisées dans les maisons et les entreprises (production d'eau potable) et celles utilisées pour rendre les eaux usées suffisamment propres pour être retournées dans l'environnement. Le traitement des eaux usées comporte généralement une série d'étapes, le plus souvent : la filtration , l' aération et la sédimentation .
Filtration	La filtration est le processus d'élimination de la contamination solide de l'eau, le plus souvent grâce à l'utilisation d'épurateur, de filtres à sable et de charbon activé.
Aération	L'aération est le processus consistant à ajouter de l'oxygène aux eaux usées pour les rendre à un état plus naturel.
Sédimentation	La sédimentation est le processus d'utilisation de la gravité ou des produits chimiques pour décanter les grands contaminants solides durant le traitement des eaux réduisant ainsi sa turbidité .
Boue d'épuration	Un mélange épais de solides et de liquides qui constitue un produit dérivé d'une station d'épuration ou d'un système septique . La boue d'épuration est la matière solide qui a été séparée des eaux usées , elle peut contenir des contaminants et est généralement éliminée par incinération ou en la répandant sur la terre ou en l'enfouissant dans des sites d'enfouissement.
Dessalement	Le dessalement est l'élimination des sels des eaux salées afin de produire de l' eau douce . Cette méthode devient une manière populaire de fournir l'eau douce aux populations ayant accès à l'eau salée. Mais, cette méthode peut être coûteuse et nécessite actuellement une grande quantité d'énergie.
Osmose inverse	Un type de dessalement qui élimine les sels d'eau salée en utilisant une membrane. Avec l'osmose inverse, l'eau salée est forcée à travers une membrane fine qui piège les sels dissous et les déchets de sel (saumure) sont éliminés et rejetés.
<i>Slingshot</i> (système de distillation de vapeur d'eau)	Le <i>Slingshot</i> est un appareil de traitement de l'eau créé par l'inventeur Dean Kamen. Il est alimenté par un moteur Stirling fonctionnant au combustible et peut produire de l'eau potable à partir de presque toutes les sources d'eau grâce à la distillation.

FIRST® n'est pas responsable du contenu des sites externes. Ils sont fournis à titre de références facultatives uniquement.
Veuillez consulter ces ressources en fonction du niveau de la maturité de votre équipe
Pour les ressources en anglais, consultez la version originale du guide du défi : <http://www.firstlegoleague.org/challenge>

Vidéos

L'eau en danger

<https://www.youtube.com/watch?v=sutFWqeYQz8>

Le cycle anthropique de l'eau

<https://www.youtube.com/watch?v=U4H7ZTtvVc4>

Cycle naturel de l'eau

<https://www.youtube.com/watch?v=t41rZ9DrCyc>

L'eau dans le monde

<https://www.youtube.com/watch?v=C9U-raZ815A>

Forage manuel

<https://www.youtube.com/watch?v=N61QoSlnWHO>

La station d'épuration

<https://www.youtube.com/watch?v=7MVg8QzXNeo>

La station d'épuration du futur

<https://www.youtube.com/watch?v=8wRihD0nBtk>

Les déchets issus des eaux usées

<https://www.youtube.com/watch?v=XwFhPLLykx0>

Système d'assainissement

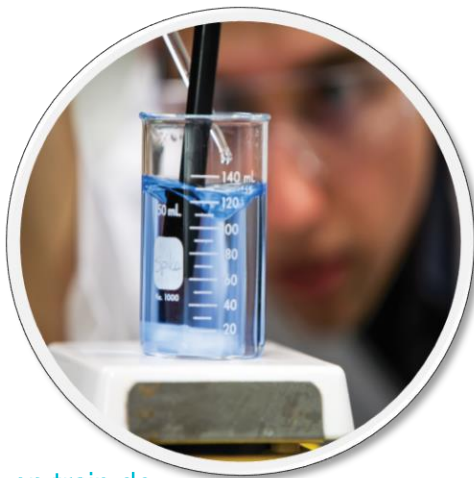
<https://www.youtube.com/watch?v=XXq61CphTxw>

La phytoépuration

<https://www.youtube.com/watch?v=188531RKKes>

Métiers de l'eau

https://www.youtube.com/watch?v=1W_3zKyKe70



Un chimiste en train de tester la qualité de l'eau

Sites web et articles

L'eau au Canada

<https://ec.gc.ca/eau-water/default.asp?lang=Fr&n=65EAA3F5-1>

Les eaux usées, un nouvel or noir

http://www.lemonde.fr/climat/article/2017/03/22/pour-l-onu-les-eaux-usees-sont-un-nouvel-or-noir_5098604_1652612.html

Le centre d'information sur l'eau

<http://www.cieau.com/>

Estime ta consommation d'eau annuelle

<https://www.toutsurmoneau.fr/evaluer-ma-consommation>

La pratique mondiale de l'eau

<http://www.banquemondiale.org/>

L'ONU et l'eau

<http://www.un.org/fr/sections/issues-depth/water/index.html>

L'or bleu, la bataille de l'eau

<http://www.nationalgeographic.fr/environnement/2017/05/or-bleu-la-bataille-de-leau>

Ingénieur en environnement

<http://www.eco.ca/career-profiles/ingenieur-en-environnement/>

Les mesures de conservation de l'eau

http://www2.gnb.ca/content/gnb/fr/ministeres/egl/environnement/content/eau/content/mesures_de_conservationdeleau.html

Les sources de contamination de l'eau

<http://www.alloprof.qc.ca/BV/pages/s1346.aspx>

Ressources (suite)

Comment réagir face à une contamination ou une pénurie d'eau potable

<http://www.urgencequebec.gouv.qc.ca/fr/situation-urgence/Pages/contamination-ou-penurie-d-eau-potable.aspx>

La station d'épuration Jean-R. Marcotte

http://ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=6497.54345571&_dad=portal&_schema=PORTAL

Épuration des eaux usées des villes pour soutenir l'agriculture urbaine

<https://www.idrc.ca/fr/article/epuration-des-eaux-usees-des-villes-pour-soutenir-lagriculture-urbaine-une-manne-liquide>

Livres

Sélection de la bibliothèque nationale du Québec

À la découverte de l'eau / [texte de] Élisabeth de Lambilly ; [illustrations de] Rémi Saillard.

Alors qu'ils se demandent comment se forme la pluie, Louise et Louis se retrouvent dans deux gouttes d'eau. De cette façon, ils vont suivre le cycle de l'eau, depuis la condensation des nuages jusqu'au traitement des eaux usées, en passant par les précipitations, les torrents, fleuves et rivières, l'utilisation de cet élément par l'homme.

Tout savoir sur l'eau : guide visuel / Frédéric Denhez

Vous êtes curieux, avide de savoirs, mais aussi terriblement pressé ? Ne sacrifiez pas la rigueur au manque de temps, et offrez-vous une lecture à la fois rapide, profonde et très plaisante. À travers ce récit simple et richement illustré, vous suivrez l'histoire fascinante de l'apparition de l'eau sur Terre. Vous

découvrirez ses propriétés étonnantes et son influence sur le climat. Vous saisissez les enjeux liés à son inégale répartition dans le monde et à l'accessibilité de l'eau potable. Molécule d'eau, stress hydrique, empreinte aquatique et marchandisation de l'eau auront moins de secrets pour vous. Lisez et voyez : ce guide vous aidera à y voir... plus clair !

L'eau / Alexandra Hontoy ; [illustrations], Annie Groovie

Sans eau, nous n'existerions pas ! Non seulement nous la buvons et l'utilisons de diverses manières, mais elle fait également partie de nous. Comment se transforme-t-elle en glace, en vapeur ou en pluie ? Ah, ah ! À toi, apprenti génie, d'ouvrir ce livre pour le découvrir !

L'eau / textes de Michèle Mira Pons ; illustré par Sophie Lebot et Laurent Audouin.

Des informations sur l'eau en trois temps : la découverte de l'eau (ses propriétés, sa répartition sur Terre), son utilisation et sa gestion par l'homme, les gestes à faire pour limiter sa pollution et son gaspillage. Avec des activités ludiques (fabrication d'une pluie acide ou d'une minimarée noire) et des chiffres clés.

Une station d'épuration des eaux usées



Agitateur pour bassins d'épuration

Demandez à un professionnel

Discuter avec des professionnels (qui travaillent dans un domaine relié au thème du défi de cette année) est une bonne démarche pour votre équipe :

- En apprendre plus sur le thème de la saison.
- Trouver des idées pour votre problème du défi HYDRO DYNAMIQUE^{MD}.
- Découvrir des ressources qui peuvent vous aider dans vos recherches.
- Avoir des commentaires sur votre solution innovante.

Exemples de professionnels

Pensez à contacter des personnes qui travaillent dans les domaines suivants. Vous pouvez compléter la liste si vous le souhaitez. De nombreux sites gouvernementaux, d'entreprises, d'ordres professionnels, et d'universités affichent les coordonnées de leurs professionnels.

Profession	Ce qu'ils font	Où travaillent-ils
Ingénieur environnemental	Les ingénieurs en environnement utilisent l'ingénierie, la science du sol, la biologie et la chimie pour développer des solutions aux problèmes environnementaux et des ressources naturelles.	Bureaux gouvernementaux, entreprises privées qui doivent assurer le respect des lois et règlements
Ingénieur civil	Les ingénieurs civils conçoivent, construisent, supervisent, exploitent et maintiennent des projets d'infrastructure à grande échelle, y compris les barrages, les ponts et les systèmes d'approvisionnement en eau et de traitement des eaux usées.	Bureaux gouvernementaux, entreprises privées
Spécialiste en conformité environnementale	Les spécialistes de la conformité environnementale aident à s'assurer que les entreprises et les gouvernements respectent les lois et règlements conçus pour protéger l'eau, l'environnement et les ressources naturelles. La plupart des spécialistes de la conformité travaillent pour les gouvernements. Il y en a aussi beaucoup qui travaillent pour des entreprises privées.	Les bureaux gouvernementaux, les ministères de la Santé publique, les entreprises privées qui doivent assurer le respect des lois et règlements
Directeur de l'usine de traitement de l'eau	Les gestionnaires d'installations de traitement de l'eau exploitent des installations conçues pour améliorer la qualité de l'eau. Les usines de traitement de l'eau se classent généralement dans deux grandes catégories : celles qui font de l'eau potable pour être distribuées aux maisons et aux entreprises, et celles qui traitent les eaux usées avant qu'elles ne soient retournées dans l'environnement.	Habituellement, les bureaux du gouvernement local, ou les districts d'eau/eaux usées qui représentent plusieurs villes ou villes
Directeur des services publics	Les directeurs des services publics surveillent la distribution de l'eau potable, la collecte des eaux usées et les systèmes de traitement de l'eau pour une ville ou une région.	Habituellement, les bureaux du gouvernement local, ou les districts d'eau/eaux usées qui représentent plusieurs villes ou villes.
Hydrologiste	Un hydrologiste est un scientifique qui étudie comment l'eau coule et interagit avec la Terre.	Agences gouvernementales, universités, sociétés de conseil en environnement

Exemples de professionnels (suite)

Qui connaissez-vous ?

Utilisez la liste des professionnels ci-dessus pour vous aider à réfléchir sur les idées. Pensez aux personnes qui étudient, transportent, nettoient ou utilisent de l'eau dans leur travail. Pensez à la technologie que les gens utilisent pour gérer l'eau. Qui fait cette technologie ?

L'un des meilleurs outils de recrutement pour votre projet est votre propre équipe. Penses-y. Qui connaissez-vous ? Les chances sont bonnes que quelqu'un de votre équipe connaisse un professionnel qui travaille avec de l'eau en quelque sorte. Demandez aux membres de votre équipe de réfléchir à la famille, aux amis ou aux mentors qui travaillent dans un métier d'eau. Dressez une liste des personnes que vous souhaitez interroger.

Comment les approcher ?

En équipe – discutez de votre liste de professionnels et choisissez-en un ou plusieurs qui, selon vous, pourraient aider votre équipe à en apprendre plus sur comment les êtres humains utilisent l'eau. Faites quelques recherches sur chaque personne. Découvrez comment ces professionnels travaillent dans le domaine du thème de cette année et pensez aux questions que vous pourrez leur poser au cours de l'entrevue.

Demandez ensuite à votre coach ou mentor de vous aider à contacter le professionnel choisi. Présentez-lui brièvement la Ligue LEGO® FIRST® et vos recherches de cette saison. Expliquez-lui vos objectifs et demandez-lui si vous pouvez avoir une entrevue.

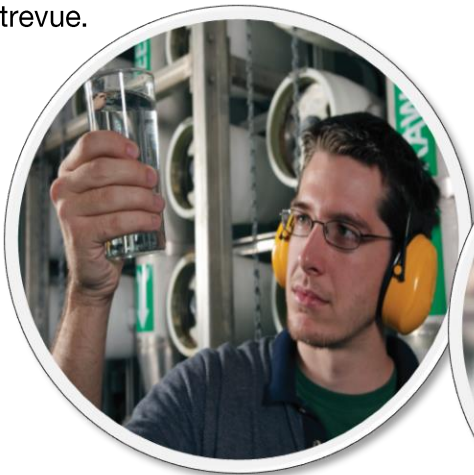
Quelles questions leur poser ?

Préparez une liste de questions avant d'interroger un professionnel. Pour ce faire, considérez les éléments suivants :

- Utilisez les recherches que vous avez faites pour réfléchir à des questions sur le domaine d'expertise du professionnel. Vous devez poser des questions auxquelles la personne pourra répondre.
- Gardez en tête l'objectif de votre projet. Posez des questions qui vous aideront à en savoir plus sur le sujet et à concevoir une solution innovante.
- Préparez des questions brèves et précises. (Expliquez ce que vous voulez savoir le plus clairement possible.)
- Ne demandez PAS au professionnel de concevoir une solution innovante à votre place. Votre solution doit être le fruit du travail de tous les membres de votre équipe. Si vous avez déjà mis au point une solution innovante, le professionnel peut vous dire ce qu'il en pense.

À la fin de l'entrevue, demandez au professionnel si votre équipe peut le recontacter. Vous pourrez réfléchir à d'autres questions par la suite. Le professionnel voudra peut-être vous rencontrer à nouveau ou vous faire visiter l'endroit où il travaille. N'hésitez pas à demander.

Enfin, faites preuve de professionnalisme coopératif au cours de l'entrevue, pensez à remercier le professionnel d'avoir pris le temps de vous rencontrer !



Le jeu du robot

Les règles du jeu du robot

PRINCIPES DE BASE

PB1 – Professionnalisme Coopératif® -

vous êtes des « professionnels qui coopèrent ». Vous vous attaquez à des **PROBLÈMES** tout en traitant les **AUTRES** avec respect et gentillesse. Si vous rejoignez la Ligue LEGO® **FIRST®** dans le seul but de « remporter une compétition », vous n'êtes pas au bon endroit !

PB2 – Interprétation

- Si un détail n'est pas mentionné, c'est qu'il n'est pas important.
- Le texte relatif au jeu du robot signifie exactement et seulement ce qu'il dit.
- Si un terme n'est pas défini, utilisez son sens commun ou celui du dictionnaire.

PB3 – Bénéfice du doute - le **bénéfice du doute** vous est donné si l'arbitre se retrouve dans une situation « difficile » qui ne semble pas être couverte dans les règlements. Cette courtoisie de bonne foi ne doit pas être utilisée dans le cadre d'une stratégie.

PB4 - Variabilité - nos fournisseurs, donateurs et bénévoles font leur possible pour que les terrains de jeu soient conformes et identiques, mais vous devez toujours vous attendre à des défauts et à des variations, par exemple : Échardes sur les rebords, un éclairage différent ou un tapis de jeu présentant des plis.

PB5 – Priorité des informations - en cas de conflit entre des sources d'information sur le jeu, voici le classement de leur priorité) en ordre décroissant :

1. Texte de **MISES À JOUR** du jeu du robot actuel
2. **TEXTES DES MISSIONS** et de la **MISE EN PLACE DU TERRAIN**
3. **TEXTES DES RÈGLES**
4. Décision de **L'ARBITRE EN CHEF LOCAL**
Dans des situations confuses, l'arbitre en chef local peut trancher, après discussion avec ses arbitres, tout en gardant la règle PB3 à l'esprit.

- Les photos et les vidéos ne prévalent pas, sauf si elles sont mentionnées dans les textes #1, #2, ou #3.
- Les courriels et les commentaires sur les forums ne prévalent pas.

DÉFINITIONS

D01 – Match - au cours d'un « match », deux équipes se rencontrent sur deux terrains placés côtes à côtes (nord à nord).

- Votre robot peut **SE LANCER** une ou plusieurs fois de la base et tentera d'accomplir le plus de missions possible.
- Les matchs durent 2 minutes 30 secondes sans interruption du chronomètre.

D02 – Mission - une « mission » est une opportunité pour que le robot remporte des points. Les missions sont formulées en termes d'exigences.

- La plupart sont des **RÉSULTATS** qui doivent être visibles à la **FIN DU MATCH**.
- D'autres sont des **ACTIONS** qui doivent être réalisées **DURANT LE MATCH** et validées par l'arbitre qui les suit en direct.

D03 – Équipement - « l'équipement » est tout ce que **VOUS APPORTEZ** à un match pour une activité en lien avec une mission.

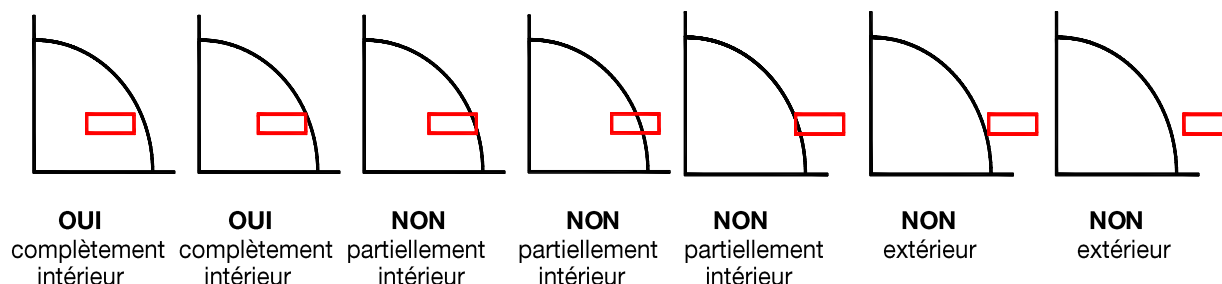
D04 – Robot - un « robot » est la combinaison d'un contrôleur LEGO MINDSTORMS et de tout équipement qui y a été attaché manuellement. Cette combinaison est destinée à rester attachée jusqu'à ce qu'elle soit défaite manuellement.

D05 – Modèles de mission - un « modèle de mission » est un élément ou une structure LEGO **PRÉSENT SUR LE TERRAIN DE JEU** à votre arrivée.

D06 – Terrain - le « terrain » est l'environnement de jeu du robot et comprend des modèles LEGO sur un tapis bordé par des parois. Le terrain est posé sur une table. La « base » fait partie du terrain. Pour plus de détails, consultez la partie **MISE EN PLACE DU TERRAIN**

DÉFINITIONS (suite)

D07 – Base - la « base » se trouve au-dessus du quart-de-cercle du terrain, dans le coin sud-ouest. Elle s'étend de la courbe externe jusqu'au coin de la table. Les diagrammes ci-après définissent ce qui est « **COMPLÈTEMENT DANS** » la base, mais la définition s'applique **PARTOUT AILLEURS** sur le terrain.



D08 – Lancement - un « lancement » veut dire que vous avez terminé de manipuler votre robot et que vous le lancez.

D09 – Interruption - suite au Lancement, la prochaine fois que vous interagissez avec votre robot il s'agit d'une « interruption ».

D10 – Transport - quand un objet (**n'importe lequel**) est délibérément ou stratégiquement

- retiré de sa place ou
 - déplacé vers un nouvel endroit ou
 - relâché dans un nouvel endroit
- Il est « transporté ». Le transport se termine lorsque l'objet transporté n'est plus en contact avec ce qui le transportait.

ÉQUIPEMENT, LOGICIEL ET PERSONNES

R01 – Tout équipement - tout l'équipement ne doit être constitué que d'éléments LEGO dans leur état d'origine.

Exception : La corde et les tubes LEGO peuvent être coupés à longueur.

Exception : Les aide-mémoire sur papier sont autorisés (à l'extérieur du terrain).

Exception : Un marqueur peut être utilisé dans des zones cachées à des fins d'identification.

R02 – Contrôleurs - vous avez droit à seulement **UN** contrôleur individuel au cours d'un match.

- Il doit correspondre exactement à un des types présentés ci-dessous (**Exception** : Couleur)
- Tous les autres contrôleurs doivent rester dans la zone des puits pendant le match.
- Les télécommandes et les échanges de données ou d'informations avec les robots (incluant le Bluetooth) sont illégaux dans la zone de jeu.
- Cette règle vous limite à **un robot individuel** au cours d'un match.



EV3



NXT



RCX

ÉQUIPEMENT, LOGICIEL ET PERSONNES (suite)

R03 – Moteurs - vous êtes autorisé à un maximum de **QUATRE (4)** moteurs au cours d'un match.

- Ils doivent tous correspondre à un type ci-dessous.
- Vous pouvez inclure plusieurs moteurs d'un même type, mais le total ne doit pas jamais dépasser QUATRE.
- Tous les autres moteurs doivent rester dans la zone des puits, **SANS EXCEPTION**



EV3 "GRAND"



EV3 "MOYEN"



NXT



RCX

R04 – Capteurs externes - utilisez autant de capteurs externes que vous voulez.

- Ils doivent tous correspondre exactement à un des types ci-dessous.
- Vous pouvez utiliser plus d'un capteur d'un même type.



EV3 TACTILE



EV3 COLEUR



EV3 ULTRASON



EV3 GYROSCOPIQUE



NXT TACTILE



NXT LUMIÈRE



NXT COULEUR



NXT ULTRASON



RCX TACTILE



RCX LUMIÈRE



RCX ROTATION

R05 - Autres éléments électriques ou électroniques - aucun autre élément électrique ou électronique n'est autorisé dans la zone de compétition pour les activités liées à la mission.

Exception : Les fils LEGO et les câbles de convertisseur sont autorisés au besoin.

Exception : Les alimentations autorisées sont **(1)** bloc d'alimentation du contrôleur ou **(6)** piles AA.

R06 - Éléments non électriques - utilisez autant d'éléments non électriques LEGO que vous voulez.

Exception : Les « moteurs » qui se remontent manuellement fabriqués en usine ne sont pas autorisés.

Exception : Les modèles de mission supplémentaires ou en double ne sont pas autorisés.

ÉQUIPEMENT, LOGICIEL ET PERSONNES (suite)

R07 - Logiciel – le robot ne peut être programmé qu’avec les logiciels LEGO MINDSTORMS RCX, NXT, EV3 ou RoboLab (toute version). Aucun autre logiciel n’est autorisé. Les correctifs, ajouts et nouvelles versions des logiciels autorisés créés par les fabricants (LEGO et National Instruments) sont autorisés, mais les boîtes à outils, notamment celles de LabVIEW ne sont pas autorisées.

R08 - Techniciens

- Seuls deux membres de l’équipe à la fois, les « techniciens », sont autorisés près de la table de compétition.

Exception : D’autres membres peuvent y accéder pour les réparations d’urgence justifiées au cours du match ; ils doivent ensuite quitter la zone.

- Le reste de l’équipe doit se tenir à l’écart comme indiqué par les responsables du tournoi, d’autres techniciens devant être fins prêts et pouvoir remplacer les techniciens en tout temps.

LE JEU

R09 – Préparation avant le match - quand vous vous présentez devant le terrain à temps, vous avez au moins une minute pour vous préparer. C’est le seul moment où vous pouvez :

- Confirmer avec l’arbitre qu’un modèle de mission est placé correctement.
- Étalonner les capteurs de lumière/de couleur où vous voulez sur le terrain.

R10 - Manipulation pendant le match

- Vous n’êtes pas autorisé à interagir avec n’importe quelle partie du terrain qui n’est pas COMPLÈTEMENT dans la base.

Exception : Vous pouvez interrompre le robot à n’importe quel moment.

Exception : Vous pouvez ramasser l’équipement qui s’est **détaché** du robot d’une façon **involontaire**, n’importe où, n’importe quand.

- Vous n’êtes pas autorisé à causer quoi que ce soit à se déplacer ou s’étendre par-dessus la ligne de la base, même partiellement.

Exception : Bien sûr, vous pouvez LANCER le robot.

Exception : Vous pouvez déplacer/manipuler /STOCKER des objets hors terrain à tout moment.

Exception : Si quelque chose traverse accidentellement les limites de la base, reprenez-la tranquillement - sans problème.

- Tout ce que le robot altère (bon ou mauvais !) ou déplace complètement à l’extérieur de la base **reste tel quel** à moins que le robot ne le change à nouveau. Rien ne peut être repositionné afin que vous puissiez « réessayer ».

R11 - Manipulation des modèles de mission

- Vous n’êtes pas autorisé à défaire les modèles de mission, même temporairement.
- Si vous combinez un modèle de mission avec quelque chose (y compris le robot), la combinaison doit être détachable de telle façon que si l’arbitre vous le demande, vous pouvez prendre le modèle de mission sans que rien ne vienne avec.

R12 - Stockage

- Tout ce qui est complètement dans la base peut-être déplacé/stocké hors du terrain, mais doit rester visible à l’arbitre, sur un support.
- Tout ce qui stocké hors du terrain est considéré complètement dans la base.

R13 - Lancement – un lancement (ou relancement) conforme se déroule comme ceci :

- Prêt
 - Après manipulation, le robot et tout ce qu’il s’apprête à déplacer ou à utiliser se trouvent **complètement dans la base** et ne dépasse pas plus que 12 Pouces (30,5 cm) de haut.
 - L’arbitre peut constater que rien sur le terrain n’est ni manipulé ni en mouvement.
- Partez !
 - Activer le programme soit en appuyant sur un bouton soit en utilisant un des capteurs.

Premier lancement du match – ici, un chronométrage juste et précis est nécessaire, donc le moment exact de lancement est le début du dernier mot/son dans le compte à rebours, tels que « 3, 2, 1 LEGO ! » ou BEEEEP !

R14 - Interruption - si vous interrompez le robot, vous devez l'arrêter immédiatement, *le ramasser calmement pour un relancement (*si désiré). Voici ce qui se passe alors pour le robot et les objets qu'il transportait selon leurs positions respectives au moment de l'interruption :

- **ROBOT**

-
- Complètement dans la base :
Relancer

-
- Pas complètement dans la base :
Relancer + Pénalité

- **OBJET TRANSPORTÉ**

-
- Complètement dans la base :
Garder l'objet

-
- Pas complètement dans la base :
Donner l'objet à l'Arbitre

Les « **PÉNALITÉS** » sont décrites dans la section : « **LES MISSIONS DU JEU DU ROBOT** »

R15 - Échouement - si le robot perd, **SANS INTERRUPTION**, un objet qu'il transportait, voici ce qui se passe à cet objet une fois ce dernier immobilisé :

- **OBJET TRANSPORTÉ**

-
- Complètement dans la base :
Gardez l'objet

-
- Partiellement dans la base :
Donnez l'objet à l'arbitre

-
- Complètement à l'extérieur de la base :
Laissez-le tel quel

- **R16 – Interférence**

- Vous n'êtes pas autorisé à interférer d'une façon négative avec l'autre équipe sauf tel que décrit dans l'énoncé des missions.
- Les missions que l'autre équipe tente, mais échoue en raison d'une action illégale causée par vous ou votre robot compteront pour eux.

- **R17 – Endommager le terrain**

- Les missions réussies ou rendues faciles grâce au détachement du Dual Lock ou le bris d'un modèle de mission causé par votre robot ne compteront pas

R18 – Fin du match - à la fin du match, tout doit être maintenu exactement tel quel.

- Si votre robot se déplace, arrêtez-le dès que possible et laissez-le en place. (Les changements après la fin du match ne compteront pas).
- Vous ne pouvez toucher à quoi que ce soit jusqu'à ce que l'arbitre vous y autorise.

- **R19 – Pointage**

- **FEUILLE DE MATCH** - L'arbitre discute de ce qui s'est passé et inspecte le terrain avec vous, mission par mission.
 - Si vous acceptez tout, vous signez la feuille de match et cette dernière est finale.
 - Si vous contestez une décision, il reviendra alors à l'arbitre en chef de trancher.
- **Impact** - seul votre **meilleur** pointage des matchs réguliers est pris en compte pour un éventuel prix ou qualification. Les séries de fin de tournoi, si elles ont lieu, ne sont organisées que pour le divertissement.
- **Égalité** – les égalités sont départagées en prenant en compte le deuxième, puis le troisième meilleur score. Si l'égalité persiste, les responsables du tournoi prendront les décisions nécessaires.

CHANGEMENTS POUR 2017

- La définition de « Transport » est élargie pour des situations qui ne concernent pas directement le robot.
- Hauteur maximale de l'équipement AU LANCEMENT est maintenant limité.

Les missions du jeu du robot

FOR THE MISSIONS...

* Astérisques indique qu'une MÉTHODE spécifique est nécessaire et doit être observée par l'arbitre durant le match.

Une condition soulignée indique qu'elle doit être visible à la fin du match.

M01 – EXTRACTION D'UNE CONDUITE D'EAU

Déplacer la conduite d'eau brisée jusqu'à ce qu'elle soit complètement dans la BASE.

20 points



M02 – ÉCOULEMENT

* Déplacer une GRANDE EAU (une fois au maximum) sur le terrain de l'autre équipe

* Uniquement en tournant les vannes de la pompe.

25 points



M03 – AJOUT D'UNE POMPE

Déplacer la pompe additionnelle jusqu'à ce qu'elle soit complètement dans sa cible et en contact avec le tapis.

20 points



M04 – LA PLUIE

Faire tomber au moins une PLUIE du nuage.

20 points



M05 – LE FILTRE

Déplacer le filtre vers le nord jusqu'à ce que le loquet tombe.

30 points



M06 – TRAITEMENT DES EAUX USÉES

Faire en sorte que le modèle de traitement de l'eau éjecte sa GRANDE EAU

* uniquement en actionnant la chasse de la toilette.

20 points



M07 – LA FONTAINE

Faire monter sensiblement le niveau intermédiaire de la fontaine et le maintenir uniquement par l'effet d'une GRANDE EAU dans le bassin.

20 points



Les missions du jeu du robot (suite)

M08 – LES REGARDS

Retourner les couvercles de regard, visiblement au-delà de la verticale
* sans qu'ils n'aient jamais été à la BASE.
15 points chacun

Chaque couvercle de regard compte individuellement.



BONUS : Vous pouvez gagner **30 points additionnels** dans le cas suivant :
Les DEUX couvercles de regard RETOURNÉS doivent être complètement dans les DEUX cibles du trépied.



M09 – LA CAMÉRA

Déplacer le trépied de la caméra d'inspection jusqu'à ce qu'il soit :
PARTIELLEMENT dans l'une des deux cibles du trépied avec tous ses pieds en contact du tapis : **15 points**
COMPLÈTEMENT dans l'une des deux cibles du trépied avec tous ses pieds en contact du tapis : **20 points**



M10 - REMPLACEMENT D'UNE CONDUITE D'EAU

(si vous le souhaitez, vous pouvez installer la boucle optionnelle à la BASE)

Déplacer une nouvelle conduite d'eau là où se trouvait la conduite brisée, elle doit être à plat et en contact du tapis : **20 points**



Les missions du jeu du robot (suite)

M11 - CONSTRUCTION D'UNE

CONDUITE D'EAU (si vous le souhaitez, vous pouvez installer la boucle optionnelle à la BASE)

Déplacer une nouvelle conduite d'eau jusqu'à ce qu'elle soit :

PARTIELLEMENT dans sa cible, à plat et en contact du tapis : **15 points**

COMPLÈTEMENT dans sa cible, à plat et en contact du tapis : **20 points**



M12 - LA BOUE D'ÉPURATION

Déplacer la BOUE D'ÉPURATION jusqu'à ce qu'elle soit en contact avec le bois visible d'un des six bacs de jardins dessinés sur le tapis de jeu.

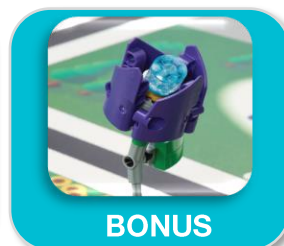
30 points



M13 - LA FLEUR

Faire lever et maintenir la fleur à une certaine hauteur uniquement par l'effet d'une GRANDE EAU dans le pot brun.

30 points



BONUS : Vous pouvez gagner **30 points additionnels** dans le cas suivant :

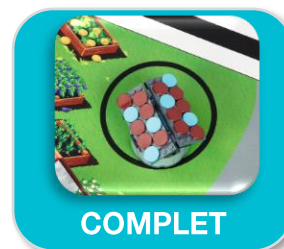
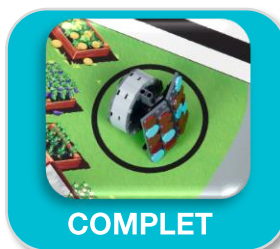
Au moins une PLUIE est dans la partie violette et est uniquement en contact avec le modèle de la fleur en position relevée.

M14 - LE PUIT

Déplacer le puits jusqu'à ce qu'il soit :

PARTIELLEMENT dans sa cible et en contact avec le tapis : **15 points**

COMPLÈTEMENT dans sa cible et en contact avec le tapis : **25 points**



Les missions du jeu du robot (suite)

M15 – L'INCENDIE

Éteindre le feu

* par la seule action du camion de pompier appliquant une force directe sur le levier de la borne d'incendie devant la maison. **25 points**



M16 – LA RETENUE DES EAUX

Accumuler une GRANDE EAU et/ou une et une seule PLUIE (aucune EAU SALE acceptée) dans la cible d'eau * Le batardeau doit demeurer à l'intérieur de la frontière blanche en tout temps. L'EAU doit être en contact avec le tapis dans la cible. Elle peut être en contact avec le batardeau ou une autre EAU uniquement.

Chaque unité d'EAU est comptabilisée individuellement.

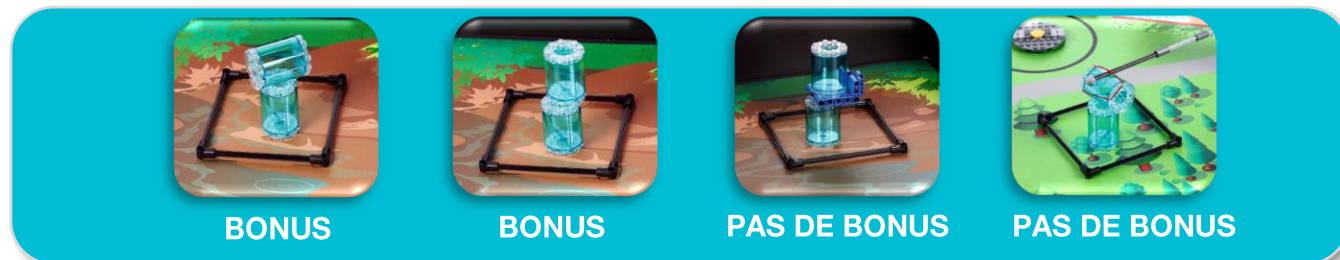
---Au moins une PLUIE : **10 Points**

---GRANDE EAU : **10 Points chacune**



BONUS : Vous pouvez gagner **30 points additionnels** dans le cas suivant :

Poser une GRANDE EAU par-dessus une autre sans autre support. **UN BONUS** par match.



Les missions du jeu du robot (suite)

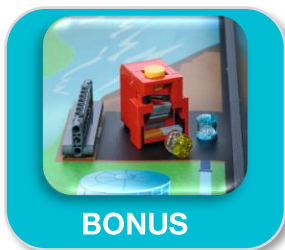
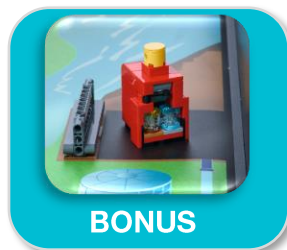
M17 – LE PURIFICATEUR D’EAU

Déplacer le purificateur d’eau jusqu’à ce qu’il soit complètement dans sa cible.

20 points



BONUS : Vous pouvez gagner **15 points additionnels** dans le cas suivant :
L’EAU SALE et UNE PLUIE sont complètement dans la cible du purificateur d’eau.



M18 – LE ROBINET

Rendre le niveau d’eau visiblement plus bleu que blanc tel que vu du dessus de la tasse

* uniquement en tournant la poignée du robinet. **25 points**



PÉNALITÉS – Avant le début du match, l’arbitre retire et conserve les six disques rouges de pénalités du jeu. Si vous interrompez le robot, l’arbitre place un de ces disques rouges dans le triangle blanc situé au sud-est du tapis, chaque pénalité est permanente et intouchable. Vous pouvez cumuler un maximum de six pénalités, d’une valeur de -5 points chacune.

Sommaire de conception du robot

Un « sommaire de conception » est souvent utilisé par les ingénieurs pour décrire brièvement les principaux éléments d'un produit ou d'un projet. Le but du sommaire de conception du robot vise à donner aux juges de conception de robot un bref aperçu du robot de votre équipe et tout ce qu'il peut faire.

Certains tournois exigent que toutes les équipes préparent un sommaire de conception de robot. Exigé ou optionnel, le sommaire reste un excellent outil pour aider les membres de votre équipe à organiser leurs idées autour du robot et le processus de conception. Vérifiez auprès de votre organisateur de tournoi si votre équipe est censée produire et apporter un sommaire de conception de robot.

Contrairement à l'affiche sur les valeurs fondamentales, les équipes n'ont pas besoin de créer une affiche proprement dite ou des documents écrits pour le sommaire. Toutefois, si l'équipe souhaite partager des photos du processus de conception, des informations sur les séances de stratégie ou des exemples de programmation (imprimé ou sur un ordinateur portable), la présentation du sommaire est un moment propice.

Préparez une courte présentation (pas plus que quatre (4) minutes) couvrant les points ci-dessous :

1. **Des faits sur le robot** : Partagez un peu au sujet de votre robot, tels le nombre et le type de capteurs utilisés, le type de traction, le nombre de pièces et de mécanismes utilisés. Les juges aiment aussi savoir quel langage de programmation votre équipe a utilisé, le nombre de programmes et la mission que votre équipe réussit le mieux.

2. **Détails de conception** :

a. **Amusants** : Décrivez les parties du robot les plus amusantes ou les plus intéressantes ainsi que celles qui ont été les plus difficiles à concevoir. N'hésitez pas à partager les anecdotes entourant votre robot.

b. **Stratégie** : Expliquez le raisonnement et la stratégie employés par votre équipe pour accomplir les missions. Discutez de la réussite que le Robot a eue vis-à-vis des missions choisies.

c. **Processus de conception** : Décrivez comment votre équipe a conçu le robot et quels processus vous avez utilisés pour apporter des améliorations au fil du temps. Partagez brièvement comment les différents membres de l'équipe ont contribué à la conception.

d. **Conception mécanique** : Expliquez la structure de base du robot et comment ce dernier se déplace (traction), les mécanismes qu'il utilise pour accomplir les missions et comment vous vous y êtes pris pour pouvoir attacher et enlever les mécanismes avec aisance.

e. **Programmation** : Décrivez comment votre équipe a programmé le robot pour garantir des résultats réguliers. Expliquez comment l'équipe a organisé et documenté les programmes. Mentionnez si les programmes utilisent des capteurs pour connaître l'emplacement du robot sur le tapis de jeu.

f. **Innovation** : Décrivez toutes les caractéristiques de la conception qui vous semble spéciale ou innovante.

3. **Démonstration** : Faites fonctionner le robot brièvement pour démontrer comment il complète une mission de votre choix. Ne faites pas un match, les juges ont besoin de temps pour poser des questions après le sommaire.

Pour en savoir plus :

- Trouvez les détails essentiels du jeu du robot dans le présent document www.robotiquefirstquebec.org/programmes/fil/defi2017/
- Vérifiez souvent les mises à jour du jeu du robot. Les spécialistes de la Ligue LEGO® FIRST® clarifieront des questions couramment posées. Les mises à jour prévalent sur le texte du document du défi et seront en vigueur lors des tournois.
- Votre équipe sera évaluée dans la salle des juges à l'aide d'une grille standard. Consultez cette grille sur le lien suivant : www.robotiquefirstquebec.org/download/documentsfil/grillesjuges.pdf
- Votre équipe participera également à au moins trois matchs de jeu du robot. Pour en apprendre plus sur le jeu du robot et comment l'aborder avec votre équipe ainsi que des conseils de coaches vétérans, consultez le manuel des coaches : www.robotiquefirstquebec.org/download/documentsfil/manuelcoachfil.pdf
- Si vous êtes nouveau, découvrez la page de ressources de la Ligue LEGO® FIRST® vous y trouverez des vidéos, des conseils et des liens supplémentaires utiles aux équipes recrues (voa) : www.firstinspires.org/resource-library

Notes

Notes



<http://www.robotiquefirstquebec.org/>
<http://www.firstlegoleague.org>
<http://www.firstinspires.org>

FIRST®, le logo *FIRST*®, Coopétition et Professionnalisme Coopératif sont des marques déposées de la Fondation de Favoriser l'Inspiration et la Reconnaissance des Sciences et de la Technologie (*FIRST*®). *LEGO*® et le logo *LEGO* sont des marques déposées du groupe *LEGO*. *FIRST*® *LEGO*® League et *HYDRO DYNAMIQUE* sont des marques détenues conjointement par *FIRST* et le groupe *LEGO*. Toutes les autres marques sont la propriété de leurs propriétaires respectifs.
©2017 *FIRST*. Tous les droits sont réservés.



FAVORISER L'INSPIRATION ET LA RECONNAISSANCE DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE