

NOTES POUR LES ENSEIGNANTS-FACILITATEURS

Le contenu de ce fichier a été résumé dans un document distinct appelé *Plan d'Action National pour les Enseignants du Défi d'Énergie des Fluides*. Nous vous recommandons fortement d'utiliser le *Plan d'Action* pour planifier les actions requises et suivre vos progrès dans le processus du Défi. Les notes de ce document fournissent des instructions détaillées pour la plupart des actions répertoriées dans le plan d'action, mais pas toutes.

Notez que tous les fichiers requis pour le Défi d'Énergie des Fluides peuvent être trouvés [ici](#).

A. AVANT LES LEÇONS D'ATELIER

Recevez et vérifiez l'envoi.

À l'intérieur des boîtes d'expédition, il y aura un envoi standard de trousse d'atelier (7), une trousse pour l'équipe sélectionnée, une trousse de scénarios du défi et une trousse d'animateur contenant du bois des composants, un mini pistolet à colle et 32 bâtons de colle. En outre, il y a huit bouteilles de colle à bois et un tableau de disposition et deux objets avec chaque envoi.

Séparez et entreposez la trousse du scénario Défi pour l'événement Jour du Défi.

Les matériaux dans la trousse du scénario Défi sont presque identiques à ceux de la trousse d'atelier, à part la trousse de levage et la trousse de plate-forme pivotante que chaque équipe fera et quelques composants supplémentaires (2 pistons, 1 support et tuyauterie supplémentaire). Sept trousse d'atelier, une trousse d'équipe sélectionnée (utilisée par cette équipe lors de la nouvelle conception de leur solution) et une trousse de scénario du défi est fournie dans le forfait standard de sept équipes. Cependant, d'autres peuvent être commandées auprès d'orders@mechanical-kits.com. Le coût des trousse d'atelier supplémentaires est de 60 \$ chacune, les trousse d'équipe sélectionnées, 40 \$ chacun et les trousse du scénario défi, 55 \$ chacun (*tous les prix en dollars canadiens*).

On suppose que les équipes auront accès à des outils.

Le minimum requis (pour une équipe de 4) est une petite scie et une boîte à onglets, une règle, des ciseaux et des lunettes de sécurité. Votre école peut avoir un atelier ou une trousse d'outils. Cependant, dans le cas où aucun outil n'est disponible, une trousse d'outils plus petite peut également être commandée pour 45 \$. Des tableaux de mise en page supplémentaires sont également disponibles. Les coûts varient en fonction de la nature du scénario de défi de l'année. Le tableau d'affichage pour l'année scolaire 2018-19 est de 35 dollars. Un kit de facilitation de pièces supplémentaires est disponible pour 65 dollars.

B. LEÇONS D'ATELIER ET LIVRABLES

Le Défi Canadien D'Énergie des Fluides est organisé afin que 28 étudiants puissent participer à des leçons menant à la sélection d'une équipe pour représenter la classe ou l'école dans l'événement Défi National. Tous les étudiants suivent les leçons d'atelier, y compris le travail du Portfolio de la conception, où les élèves explorent les solutions au scénario Défi. Sur la base du travail que chaque équipe met dans son portefeuille, de la façon dont ils travaillent ensemble et individuellement, et des mécanismes qu'ils explorent et construisent dans leur prototype, une équipe est sélectionnée pour passer au Défi national.

SÉQUENCE DES LEÇONS DE L'ATELIER

1. Regardez la vidéo "introduction to fluid power"

<http://www.tpt.org/Fluid-Power:-A-Force-for-Change/>

Il s'agit d'une vidéo de 26 minutes. Si vous n'avez pas le temps de visionner toute la vidéo, regardez au moins les 10 premières minutes. (La simulation de tremblement de terre à grande échelle est un incontournable!)

2. Passez en revue ou introduisez le document de principes fondamentaux de l'énergie des fluides

Ce document explique la loi de Pascal ainsi que les concepts d'énergie des fluides associés tels que la viscosité, la densité de fluide, l'inertie et les leviers. Il fournit également des informations supplémentaires sur le lieu et la raison pour laquelle l'énergie des fluides est utilisée dans le monde réel.

3. Activité d'introduction: création d'un cube de processus de conception

Remarque: les étapes du processus de conception sont décrites en détail à l'étape 6 ci-dessous.

Attirer l'attention sur les normes de sécurité attendues.

Démontrer comment utiliser une scie et une boîte à onglet en toute sécurité en coupant deux bandes de bois de 10 cm de long à l'aide d'une pièce de la trousse d'animateur. Montrez comment deux coins en carton vert peuvent sécuriser le bois à 90 degrés en utilisant une PETITE quantité de colle à bois. La feuille à partir de laquelle les coins d'assemblage sont coupés peut être utilisée comme modèle à 90 °. Il est préférable que cet échantillon soit coupé et collé avant la leçon.

Distribution de la colle à bois et utilisation de seringues pour la connexion aux chevilles. Dans la trousse de l'animateur, il y a des petits gobelets en plastique. Ceux-ci sont utilisés pour contenir une petite quantité de colle à bois. Chaque équipe de quatre personnes a besoin d'une bouteille de colle à bois et des bâtons d'agitation pour appliquer la colle sur le bois et le carton lors de l'assemblage d'un appareil. Insistez sur le fait que seule une petite quantité de colle est nécessaire pour fixer les pièces. La moitié des seringues sont pré-percées avec un trou dans le piston, de sorte qu'une cheville puisse passer à travers. C'est la méthode pour attacher les seringues à piston aux appareils. Il est utilisé dans la construction de l'élévateur (ci-dessous).

Demandez à chaque paire d'élèves (2 par équipe) de faire un carré avec des dimensions extérieures de 10cm en utilisant une longue pièce tirée de leur longue boîte «Nat'IWksp Kit» et en utilisant une règle, une paire de ciseaux, une boîte à onglets et une petite scie. Ne dites pas aux élèves comment le faire, laissez-les faire des erreurs et découvrez que l'épaisseur du bois est importante.

Activité d'introduction: création d'un cube de processus de conception (continué)

Il existe trois façons de faire le carré: (2 X 10 cm) + (2 X 8 cm) ou (4 X 9 cm) ou (4 X 10 cm en utilisant des coupes d'onglet de 45 degrés), démontrant qu'il existe différentes façons d'assembler la même chose.

Les deux carrés de 10 cm peuvent être combinés pour créer la conception d'un cube avec l'addition de quatre morceaux de 8 cm puis recouverts des côtés du Cube. Les côtés identifieront les six étapes d'un processus de conception. Les instructions *du Cube* et les fichiers *Process Côtés du Cube* sont téléchargeables à partir de [la Page Resources](#).

Démontrez comment percer un trou dans le piston d'une seringue de 20 ml à l'aide de la boîte à onglets ou de l'étau. Cette démonstration est destinée aux étudiants qui explorent des prototypes et qui ont besoin de fixer des seringues comme actionneurs.

4. Construire la plate-forme de levage et de rotation

Il est conseillé d'avoir les deux modèles pré-fabriqués pour montrer comment fonctionne la plate-forme de levage et de rotation. Il y a un ensemble supplémentaire des deux dans la trousse du facilitateur.

Les pièces dans les trousse de la plate-forme de levage et de rotation sont pré-coupés et forés de sorte que les seuls outils nécessaires pour les fabriquer sont une règle et des ciseaux. Des outils, cependant, seront nécessaires pour faire tout ou partie d'un prototype dans les étapes 5 et au-delà. Les instructions pour construire les deux appareils sont disponibles sur la Page des Ressources du Défi National. Veuillez noter que bien que les instructions s'affichent sur les téléphones portables, iPads ou autres tablettes sont les meilleures.

Les élèves doivent ensuite ouvrir la trousse d'atelier et sortir les trousse de la plate-forme de levage et de rotation. La boîte contiendra des matériaux supplémentaires pour une utilisation ultérieure (bois, cheville et un sac de pièces) et certaines seront en excès. Retournez tous les matériaux dans la boîte, sauf pour les deux trousse.

Lorsque les élèves ouvriront les deux trousse, ils remarqueront que les porte-essieux (blancs) sont prédécoupés et perforés dans la trousse de la plate-forme de levage et qu'une des seringues est pré-forée dans les deux ensembles.

Porter attention aux instructions PowerPoint de l'équipement de levage et de la plate-forme tournante.

En se référant aux instructions téléchargées, les élèves doivent maintenant construire les deux ensembles. Soit les quatre élèves de chaque équipe peuvent travailler à la fois sur la Plateforme Élévatrice et ensuite sur la Plateforme Rotative, soit deux étudiants peuvent être assignés au Plateforme Élévatrice pendant que les deux autres forment la Plateforme Rotative.

Les deux modèles démontrent des techniques importantes. Le piston peut être utilisé pour un mouvement linéaire directement, mais lorsqu'un mouvement linéaire à rotatif est nécessaire, la seringue doit pivoter ou tourner - d'où les seringues de plates-formes qui tournent, bien qu'une petite partie, pour s'adapter à la rotation.

5. Introduction au scénario du défi

Au cours de cette phase, les étudiants seront introduits au Scénario Défi. Ils exploreront les solutions possibles au Scénario Défi et les étudieront en concevant et en établissant des sous-systèmes qui remplissent des fonctions spécifiques, par ex. Un mécanisme pour ramasser l'objet, un mécanisme pour réaliser la rotation requise, etc. Chaque équipe de quatre étudiants combinera les sous-systèmes pour créer un prototype d'appareil tout en enregistrant leur travail dans un Portfolio de Conception suite aux instructions trouvées dans le Liste de contrôle du portfolio et modèle de portfolio, tous deux disponibles sur la page [Ressources](#).

Dans cette leçon, vous devrez vous référer au *Tableau de Disposition du Défi*. Le plan de configuration est disponible en téléchargement sur la page Ressources si vous souhaitez créer des tableaux supplémentaires.

À ce stade, vous devriez également télécharger et examiner le fichier des *Conseils Pour Réussir* avec les élèves.

Vous aurez également besoin des éléments suivants:

- Deux exemplaires du *Scénario du Défi* et de la *Rubrique du défi national* pour chaque équipe. Il existe 2 versions de la *Rubrique du défi national*, une version courte et une version détaillée. La version détaillée est une ressource pour l'enseignant (et une rubrique d'évaluation) détaillant comment les points sont attribués et pour quoi.
- Un exemplaire pour chaque équipe des *Règles du Défi*, de la *Liste de Contrôle du Portfolio*, *Modèle de Portfolio* et du *Diagramme Iso-Ortho*.
- *Le modèle de portfolio est l'exigence minimale pour le portfolio*.

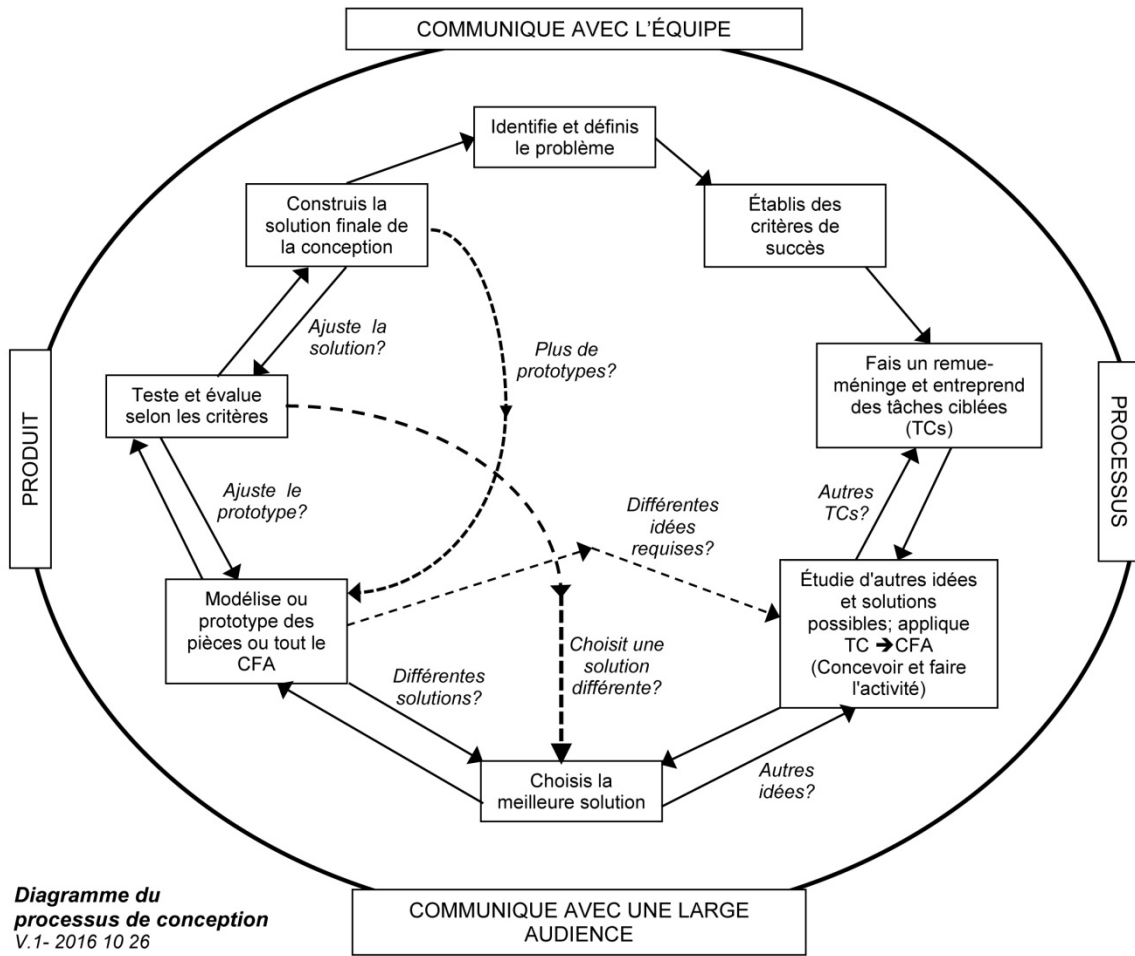
Lorsque tout le matériel a été distribué :

- a) Lisez le *Scénario du Défi* et affichez le tableau de mise en page aux élèves. Indiquez clairement que tous les mouvements de l'appareil DOIVENT être contrôlés en utilisant une application fluïdique. (*Ceci est expliqué plus en détail dans la section C.2*)
- b) Passez en revue les *Règles du Défi* en insistant sur les exigences de sécurité.
- c) Parcourez le *Scénario du Défi* paragraphe par paragraphe, en acceptant des questions. Les questions typiques sont «Que se passe-t-il si l'objet tombe ou tombe en dehors de la limite de la zone de destination?» Ou «Peut-on serrer notre appareil sur le mur de l'empreinte?»
- d) Parcourez la version abrégée de la *rubrique du Défi national* qui expliquera aux étudiants comment leurs efforts seront évalués. Notez que les étudiants sont censés faire la partie "agrippeur" de leur appareil
- e) Soulignez l'importance du *Portfolio* et se référer à la *Liste de Contrôle du Portfolio et Modèle du Portfolio et le Iso-Ortho Diagramme*.
- f) Insistez sur la nécessité d'explorer différents modèles! Habituellement, la première idée **n'est pas** la meilleure!

6. Sensibiliser les étudiants à l'importance du processus de conception et du portfolio qu'ils utiliseront pour le documenter

Le schéma d'un processus de conception détaillé ci-dessous illustre les procédures répétées impliquées dans un processus avancé. Une version plus grande est disponible pour téléchargement ici. Veuillez noter que l'illustration ci-dessous est réservée à l'usage des enseignants. Une version simplifiée qui devrait être revue avec les étudiants suit.

Pour des explications et exemples du ACF et TCs référé vous à ce diagramme, voir page suivante.



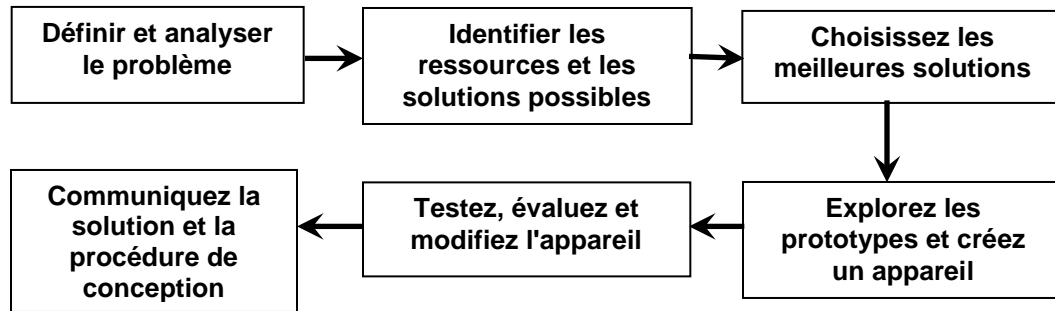
Le diagramme du processus de conception se réfère à TCs (tâches ciblées) et ACF (activité de conception et fabrication).

Une tâche ciblée est l'exploration et l'investigation d'un sous-système de l'appareil planifié. Par exemple, les élèves devront concevoir un mécanisme pour ramasser un objet et cela peut impliquer une compréhension des leviers. Les TCs ici comprendront les trois classes de leviers et intégreront ces connaissances dans la conception du sous-système de ramassage.

L'activité de conception et de fabrication (ACF) est la conception générale et la fabrication du prototype d'appareil.

Le processus de conception (continué)

La version simplifiée pour les étudiants (en utilisant le texte du côté du Cube de Conception):



7. Explorez les matériaux et les outils disponibles pour créer le dispositif du scénario du défi

Les étudiants doivent comprendre qu'ils se limiteront à utiliser le matériel contenu dans la trousse de l'atelier. Ils doivent également voir quels outils sont déjà disponibles à l'école ou achetés la trousse mécanique "Mechanical Kits" qu'ils utiliseront.

8. Tous les étudiants construisent une partie ou la totalité d'un prototype et écrivent au moins une partie d'un portfolio de conception

Nous suggérons qu'au minimum, tous les élèves de la classe conçoivent, construisent et testent un bras doté d'un mécanisme de préhension.

9. Évaluez le travail des élèves en utilisant toutes les parties de la grille du Défi National et enregistrez les résultats sur la feuille de résultats de la sélection d'équipe.

Outre les avantages du programme d'inciter les étudiants à participer à cette activité STEM, l'objectif de cette étape est d'identifier une équipe d'étudiants qui représenteront leur classe ou leur école et complèteront le défi en fabriquant un appareil pour le Scénario Défi qu'ils ont conçu comme prototype selon les conditions du Défi.

Pour ce faire, la rubrique *Choix de l'Équipe* et la *Feuille de Résultats de Sélection de l'Équipe* sont utilisées pour arriver aux résultats de l'équipe. Notez qu'il est très probable que certaines équipes ne seront pas en mesure de créer un prototype complet et entièrement opérationnel. Dans ces cas, les parties fonctionnelles de l'appareil de l'équipe doit quand même être évaluée.

Outre les résultats de l'équipe, d'autres facteurs peuvent déterminer l'équipe sélectionnée par l'enseignant pour participer à la compétition, par ex. Constituer une équipe en fonction de l'engagement ou de la disponibilité de chaque élève et avoir l'équipe équilibrée selon les sexes, comme le permettent les circonstances, par ex. cela ne serait pas possible pour une école de filles seulement. Le professeur-facilitateur peut soit choisir l'une des équipes qui ont été formées au début des cours de l'atelier, soit former une équipe qui choisit des élèves de différentes équipes. Une fois que l'équipe est choisie, la trousse d'équipe sélectionnée est utilisée pour des matériaux supplémentaires afin que l'équipe puisse compléter un nouveau prototype.

10. Sélectionnez une équipe de quatre étudiants pour le Jour du défi et confirmez une date pour l'achèvement du portfolio de conception et les démonstrations de l'appareil

Assurez-vous que la date d'achèvement est avant la date limite de soumission pour le Défi National de cette année.

C. LE JOUR DU DÉFI:

C.1 SE PRÉPARER POUR LA JOURNÉE DU DÉFI

Une fois que l'équipe est sélectionnée, elle aura jusqu'à trois semaines pour:

- Affiner une conception existante ou concevoir un appareil complètement nouveau
- Créez, testez et affinez un prototype de l'appareil modifié ou neuf
- Produire un portfolio qui documente leur processus de conception.
- Développez leur solution au scénario du Défi sous les conditions du "Jour du Défi" (voir ci-dessous).

Il se peut que vous décidiez que plus d'une équipe participera à la Journée du défi. Si tel est le cas, d'autres trousse pour les équipes sélectionnées et trousse pour le scénario du défi seront nécessaires. Elles peuvent être commandées auprès de orders@mechanical-kits.com. Le coût de la trousse d'équipe sélectionné est de 40 \$ et du Scénario Défi est de 55 \$.

Pour reproduire les conditions d'une journée de défi à l'échelle nationale, il faudra réserver au moins une demi-journée pour que l'équipe construise son appareil et l'exploite. Une période de trois heures est nécessaire pour construire l'appareil, y compris les pauses et 15 minutes pour l'organiser et l'exploiter.

Enfin, l'appareil fonctionnera pendant une période de deux minutes et déterminera le résultat de "objet en mouvement".

Une vidéo montrant clairement le mouvement de l'appareil et le placement des objets doivent être enregistrés pendant la démonstration de deux minutes.

Les équipes sélectionnées pour participer à la Journée du Défi apporteront uniquement leurs Portfolio de Conception à l'événement. Ils devront avoir accès à des outils et à un bassin d'eau afin que l'emplacement du Défi soit choisi en conséquence.

C.2 ACTIVITÉS ET RÈGLES DU JOUR DE DÉFI

Au début, la trousse Scénario du Défi est remise à l'équipe. Il contient les matériaux que l'équipe utilisera pour construire son appareil. Seuls ces matériaux seront utilisés et l'équipe doit construire son appareil (à nouveau) à partir de zéro en utilisant son portfolio pour les guider.

Lorsqu'une équipe présente son appareil, des règles spécifiques s'appliquent à l'utilisation des mains:

- **Tous les mouvements** de l'appareil **DOIVENT** être contrôlés en utilisant l'énergie fluide.
- Si une équipe fabrique **un appareil qui fonctionne seulement lorsque stabiliser à l'aide des mains**) alors **seulement 50% de la note 'objet en mouvement' sera comptabilisé.**
- **Si une équipe brise l'appareil** durant les deux minutes accordés, alors l'équipe peut le réparer pendant 2 minutes mais **les résultats ultérieurs de 'objet en mouvement' ne compteront que 50%.** (Parfois, dans l'excitation du Défi, un membre de l'équipe tirera trop sur un plongeur et perdra son opération. D'où la réserve qu'une réparation rapide puisse être effectuée)
- **Si un appareil est touché à la main DE TOUT AUTRE MANIÈRE, la note "objet en mouvement" sera nul pour le cycle de sélection et de lieu au cours duquel le contact se produit.**

Les parties B et C et les questions d'entrevue (voir ci-dessous) sur la grille du Défi national sont utilisées par les juges locaux pour évaluer les performances de l'équipe et les résultats sont enregistrés sur les parties B et C de la *Feuille de Résultats des Juges Nationaux*.

Attaché à la rubrique des juges, ces questions d'entrevue:

- a) Quelles autres conceptions avez-vous regardées avant de choisir la conception que vous construisez aujourd'hui?
- b) Pourquoi avez-vous choisi cette conception à utiliser pour le scénario du Défi?
- c) Qu'est-ce qui a été le plus difficile dans ce projet globalement?
- d) Comment avez-vous procéder pour savoir qui de votre équipe serait responsable pour quelles parties du projet?

C.3 QUOI ENVOYER AU CFPA:

Les éléments suivants doivent être envoyés à infor@cfpa.ca.

- Soumettez à nouveau le *Formulaire de Candidature d'Équipe* avec toutes les informations de la partie 3 remplies.
- Le portfolio de l'équipe gagnante (ceci peut être entièrement électronique ou des scanographies de documents manuscrits et / ou dessinés à la main, cette dernière ne sera pas pénalisée);
- Un enregistrement de deux minutes du fonctionnement de leur appareil dans les conditions du Jour du Défi;
- *La Feuille de Pointage de la Journée Scolaire*, complétée par les juges locaux.

AYEZ UN SUPERBE DÉFI!