

défi génie inventif ETS

La science
techno
en mode
pratique

NOMS DES COÉQUIPIERS :

NOM DU PROTOTYPE :

FAIS D'L'AIR !

Édition 2022-2023



Un programme du



JOURNAL DE BORD

TECHNOSCIENCE.CA

LISTE DES FICHES D'ACTIVITÉS

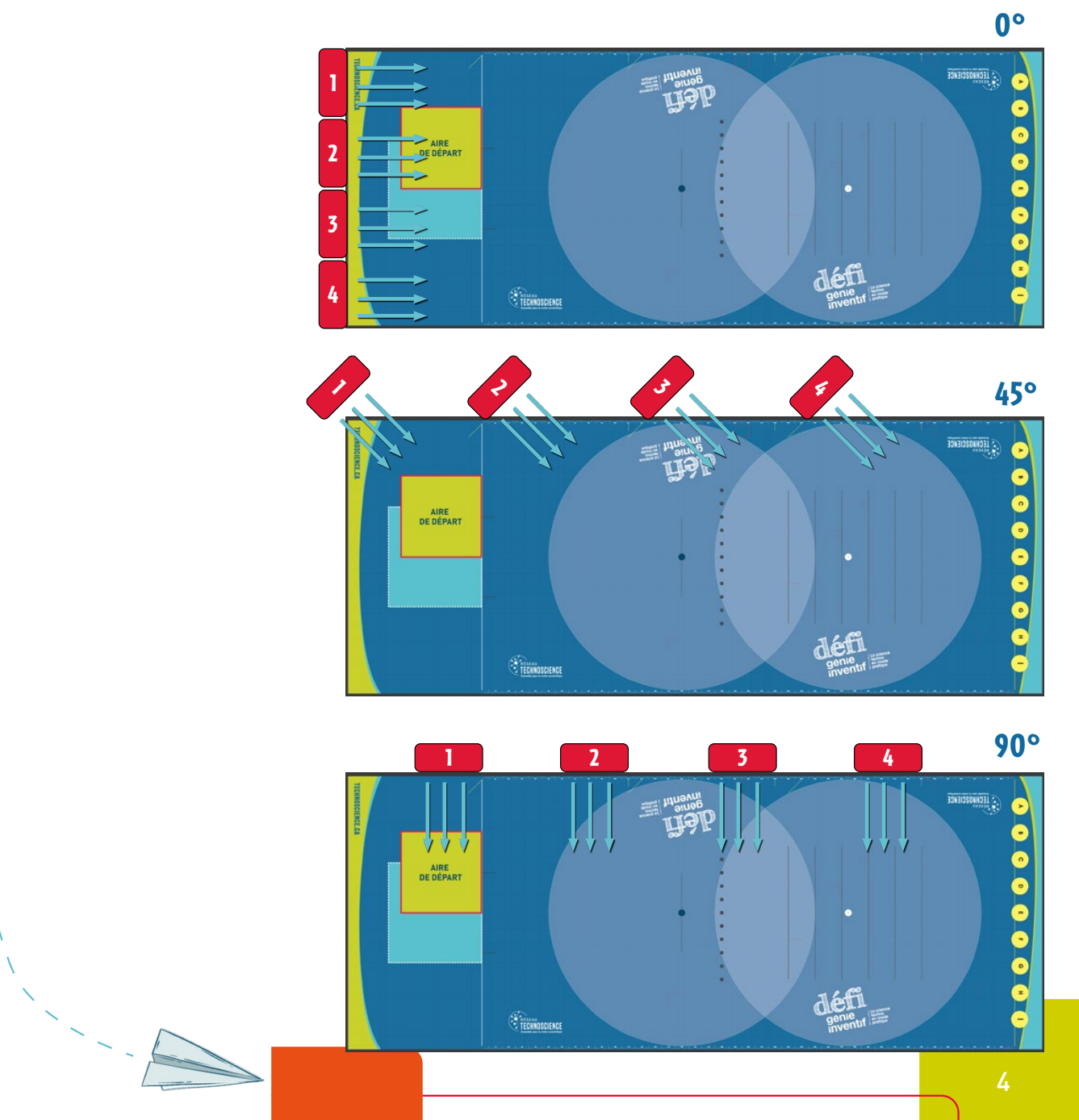
Je cerne le problème	3
Le Défi	3
FICHE 1 : Je comprends le problème ainsi que les besoins et contraintes qui y sont liés	4
J'élabore un plan d'action	5
FICHE 2 : Je cherche des solutions.	5
FICHE 3 : J'analyse mes solutions	7
FICHE 4 : Je détermine les ressources nécessaires.	9
FICHE 5 : Je planifie les étapes de la mise en oeuvre de mon plan d'action	10
Je concrétise mon plan d'action	12
FICHE 6 : Je fais un schéma de principe de mon prototype	12
FICHE 7 : Je fais un schéma de construction de mon prototype	13
FICHE 8 : Je précise les mesures de sécurité pertinentes à respecter	14
FICHE 9 : Je procède aux essais et j'ajuste mon scénario de conception	15
J'analyse ma solution	16
FICHE 10 : J'effectue un retour sur les résultats des essais et sur le projet en général	16
FICHE 11 : Production du rapport écrit	18

JE CERNE LE PROBLÈME

LE DÉFI

Concevoir un prototype qui utilise le vent pour franchir 4 mètres et atteindre une cible.

Le cahier des règlements et les différents outils reliés au défi se trouvent au technoscience.ca.



FICHE 1 - JE COMPRENDS LE PROBLÈME AINSI QUE LES BESOINS ET CONTRAINTES QUI Y SONT LIÉS

1. Quels éléments, dans la présentation du défi, t'apparaissent comme les concepts clés du problème?
2. Reformule le problème tel que tu l'as compris, en faisant appel à des concepts scientifiques ou technologiques.
3. Énumère les principales contraintes que tu as relevées dans le document des règlements. Par la suite, identifie les trois contraintes que tu juges les plus importantes et inscris-les en ordre d'importance.

Il peut exister d'autres contraintes, notamment de temps ou de matériel, qui peuvent être posées par l'école ou autre.

4. D'autres contraintes ont-elles été posées par l'école ? Si oui, lesquelles ?

FICHE 2 – JE CHERCHE DES SOLUTIONS

STRATÉGIE : ÉLABORE DIFFÉRENTES PISTES DE SOLUTIONS.

Ne rejette aucune idée au départ. Il faut parfois nommer les idées farfelues pour arrêter d'y penser et se concentrer sur les idées plus productives. Écris toutes tes idées, tu feras le tri plus tard en entourant les idées les plus prometteuses.

N'oublie pas que les solutions les plus simples sont parfois les meilleures. Si tu construis un premier prototype qui fonctionne, tu pourras ensuite tenter une idée plus originale, audacieuse et spectaculaire, ou tenter d'améliorer les performances de ton prototype pour le rendre plus compétitif. En compétition, les équipes qui ont une solution originale font souvent bonne impression, mais il faut d'abord réussir à relever le défi pour se qualifier !

STRATÉGIE : DIVISE UN PROBLÈME COMPLEXE EN SOUS-PROBLÈMES PLUS SIMPLES.

Fais un remue-méninges pour chacun des sous-systèmes identifiés dans l'analyse des besoins et des contraintes au lieu d'essayer de trouver une solution globale. Tu pourras assembler les meilleures idées dans un prototype fonctionnel plus tard dans ta démarche de conception.

1. Note et/ou dessine des pistes de solutions (remue-méninges). Tu peux utiliser du papier quadrillé supplémentaire.

Représentation adéquate de la situation	5	4	3	2	1
Formulation de pistes de solutions					

J'ÉLABORE UN PLAN D'ACTION

2. Quels sont les sous-systèmes que tu auras besoin de construire afin que ton prototype complète le défi?



FICHE 3 – J’ANALYSE MES SOLUTIONS

À ce stade-ci, tu devrais avoir plus de solutions qu’il n’en faut. Mais il faudra faire un choix parmi toutes les solutions que tu as élaborées. Afin de t’aider à faire ce choix, remplis ce tableau qui reprend chacune de tes solutions proposées. Trouve-leur un nom si ce n’est pas déjà fait.

1. Pour chacune des solutions, évalue si les contraintes sont respectées.
 - a) Dans la première colonne du tableau, indique le nom de la solution prometteuse.
 - b) Dans l’en-tête des autres colonnes, inscris les contraintes qui, selon toi, doivent être prioritairement respectées.
 - c) Pour chacune des solutions prometteuses identifiées, complète les colonnes du tableau en quantifiant la façon dont chaque solution vient répondre à la contrainte imposée. Tu peux utiliser la méthode explicitée à la page suivante.

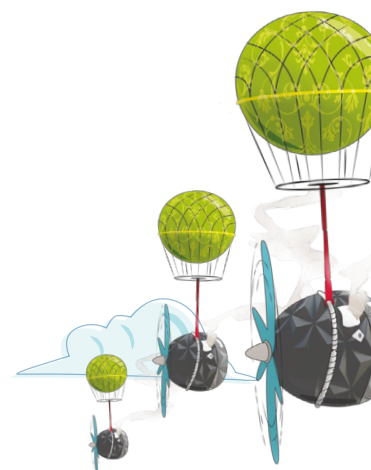
Solutions	Contraintes les plus importantes					

J'ÉLABORE UN PLAN D'ACTION

Tu peux utiliser la codification chiffrée ci-contre pour départager les solutions. En faisant la somme des scores pour chaque solution, tu auras peut-être une indication des solutions les plus efficaces.

Codification chiffrée	Respect de la contrainte
5	Contrainte complètement respectée
4	Contrainte respectée de façon satisfaisante
3	Contrainte partiellement respectée
2	Contrainte peu respectée
1	Contrainte non respectée

- Choisis les solutions les plus adaptées à tes besoins. Quelles sont ces solutions et pourquoi les as-tu retenues ?



Représentation adéquate de la situation

5 4 3 2 1

Formulation de pistes de solutions

FICHE 4 – JE DÉTERMINE LES RESSOURCES NÉCESSAIRES

Il ne s'agit pas ici de planifier avec minutie tout le matériel dont tu auras besoin. Essaie plutôt de réfléchir aux matériaux et à leurs propriétés qui seraient intéressants pour chacun des sous-systèmes du prototype pour faire en sorte qu'ils offrent des performances optimales.

Identifie chacun des sous-systèmes de ton prototype et propose différents choix de matériaux pour chacun.

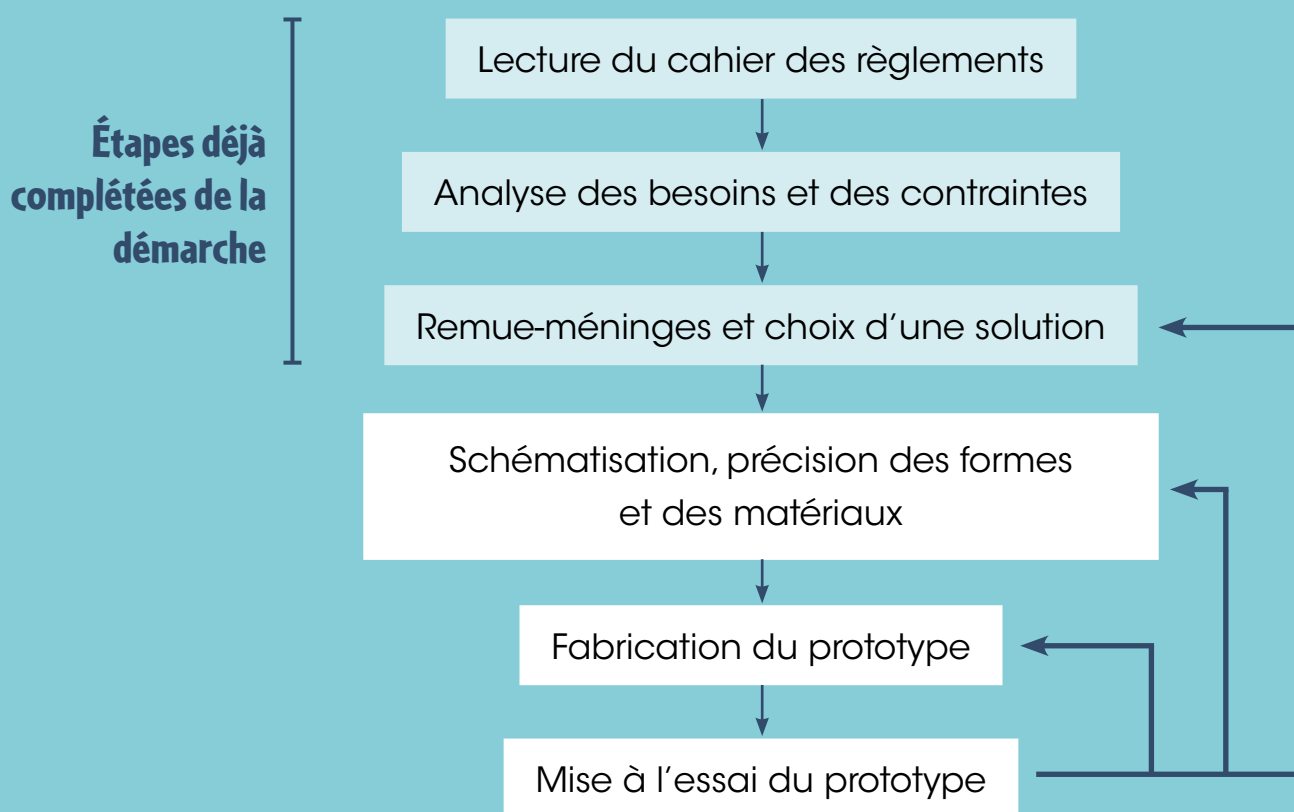
Sous-systèmes	Matériaux
Par exemple : Utiliser des essieux en bois fixés à des roues en plastique. Les essieux se fixent à une plaque de bois rectangulaire dans laquelle les mats viennent se fixer.	
Par exemple : utiliser une voile qui fera un angle de 45 degrés par rapport à la direction du vent. Ça prendra des tissus légers afin de confectionner la voile et des bouts de bois pour les mats.	
Par exemple : fixer les roues aux essieux afin d'éviter que les roues changent de direction. Utiliser des cure-pipes.	

FICHE 5 - JE PLANIFIE LES ÉTAPES DE LA MISE EN OEUVRE DE MON PLAN D'ACTION

- Complète l'échéancier de travail pour la mise en oeuvre de ton scénario de conception (voir page suivante).
- Indique clairement, dans ton échéancier, les étapes détaillées de ta planification.

DÉMARCHE DE CONCEPTION TECHNOLOGIQUE

Tu es maintenant bien engagé dans une démarche de conception technologique. Voici un schéma qui résume bien les étapes de cette démarche:



L'ESPRIT D'ÉQUIPE

Si vous travaillez en équipe, essayez de diviser les tâches de façon équitable, en tenant compte des forces et faiblesses de chacun. Si l'un de vous est particulièrement habile avec une des tâches à réaliser, il pourra se l'attribuer en grande partie. Si, au contraire, l'un de vous est moins habile avec cette tâche, il pourra aussi se l'attribuer dans le but de s'améliorer en travaillant avec un coéquipier plus expérimenté.

J'ÉLABORE UN PLAN D'ACTION

Il me reste en tout, pour réussir le défi, _____ semaines. Je peux consacrer au défi en moyenne _____ heures par semaine.

CE QU'IL RESTE À FAIRE

Tâches	Personne(s) responsable(s)	Heures estimées	Date limite	Matériaux et outils
Schématisation - Schéma de principe - Schéma de construction				
Se procurer le matériel (si des achats doivent être faits à l'extérieur de l'école)				
Dessiner et tailler les pièces				
Assembler les pièces				
Procéder à des essais				
Autres tâches				

Élaboration d'une démarche pertinente

Planification des étapes de la démarche

5 4 3 2 1

FICHE 6 – JE FAIS UN SCHÉMA DE PRINCIPE DE MON PROTOTYPE

Produis un ou des schémas de principe de ton prototype de manière à en décrire le fonctionnement.

TECHNIQUE : LA SCHÉMATISATION

Un schéma de principe n'est pas un schéma réaliste. Ton prototype ou les différents sous-systèmes dont tu souhaites illustrer le fonctionnement n'ont pas à être ressemblants. Des lignes et une série de symboles suffisent.

Réfère-toi à un manuel scolaire afin de voir ou de revoir les lignes et les symboles à employer. L'important, c'est de trouver les symboles qui illustrent :

- les forces qui agissent sur l'objet ;
- les mouvements qu'il exécute ;
- les types de liaison entre les pièces mobiles.

Il est suggéré d'utiliser du papier blanc et d'utiliser un cartouche afin d'identifier le schéma. Le cartouche doit contenir les informations suivantes :

- Nom de l'objet
- Échelle utilisée
- Type de projection utilisée
- Date de la dernière modification du schéma
- Nom du dessinateur ou de la dessinatrice

Réponses variables selon les solutions. On veut s'assurer que :

- **Le dessin est fait à l'aide d'instruments de dessin;**
- **Le dessin ne reproduit que des formes géométriques simples;**
- **Les symboles des forces et des mouvements sont présents et exploités adéquatement;**
- **Les différents systèmes et sous-systèmes de la machine sont identifiés et expliqués.**



Mise en oeuvre adéquate de la démarche

Utilisation des modes de représentation appropriés (schémas)

5

4

3

2

1

FICHE 7 – JE FAIS UN SCHÉMA DE CONSTRUCTION DE MON PROTOTYPE

Tu dois également produire les schémas de construction de ton prototype. Ces derniers doivent nous indiquer la façon dont sont assemblées les différentes pièces dans le processus de construction.

TECHNIQUE : LA SCHÉMATISATION

Un schéma de construction est un schéma à l'échelle en projection orthogonale (vues de face, du dessus et de côté).

Ces schémas en plus de servir à la construction du prototype, servent à donner un aperçu visuel de l'ensemble de la construction sous tous ses angles. Attention : une photo n'est pas acceptable, il faut réaliser le schéma, à la main ou à l'ordinateur.

Réfère-toi à un manuel scolaire afin de connaître tous les détails quant aux normes à respecter pour réaliser un schéma de construction.

L'important c'est qu'il comporte minimalement :

- Les dimensions (hauteur, largeur, longueur), les unités de mesure et l'échelle utilisée.
- Une légende, en bas à droite du schéma, nous indiquant les matériaux utilisés.
- Les organes de liaison et d'assemblage représentés à l'aide des symboles appropriés.

N'oublie pas d'utiliser les instruments de dessin (règles, compas, équerres) !

Il est suggéré d'utiliser du papier blanc et d'utiliser un cartouche afin d'identifier le schéma. Le cartouche doit contenir les informations suivantes:

- Nom de l'objet
- Échelle utilisée
- Type de projection utilisée
- Date de la dernière modification du schéma
- Nom du dessinateur ou de la dessinatrice

Réponses variables selon les solutions. On veut s'assurer que :

- Le dessin est à l'échelle (et que l'échelle est indiquée);
- Les différentes parties de la machine sont identifiées;
- Les organes de liaison et de guidage sont identifiés;
- Les lignes cachées sont représentées par des traits pointillés;
- Le schéma a été fait à l'aide d'instruments de dessin.

Si l'élève n'a pas représenté la machine dans son ensemble parce que c'était trop complexe, s'assurer que les pièces représentées sont des pièces stratégiques et que l'assemblage des différentes pièces schématisées est planifié.

FICHE 8 – JE PRÉCISE LES MESURES DE SÉCURITÉ PERTINENTES À RESPECTER

TECHNIQUE : UTILISATION SÉCURITAIRE DES OUTILS

Il est important d'apprendre à utiliser les outils de façon sécuritaire. Si tu dois travailler à l'extérieur de l'école sur le défi, assure-toi de pouvoir reproduire les conditions de sécurité qui s'imposent. S'il le faut, emprunte à l'école des lunettes de sécurité par exemple.

1. En fonction des matériaux choisis et de la solution prometteuse sélectionnée,
 - a. remplis la 1^{re} colonne du tableau en élaborant la liste des outils dont tu prévoies te servir.
 - b. pour chacun de ces outils, remplis la 2^e colonne en expliquant les mesures de sécurité à prendre lors de leur utilisation.

OUTILS	RÈGLES DE SÉCURITÉ ASSOCIÉES

2. Réfère-toi aux règlements afin de t'assurer que le fonctionnement de ton prototype est conforme. Le fonctionnement de certains des systèmes de ton prototype risque-t-il de poser des problèmes de sécurité? Quels pourraient-ils être?

Mise en oeuvre adéquate de la démarche	5	4	3	2	1
Respect des règles de sécurité					

FICHE 9 – JE PROCÈDE AUX ESSAIS ET J'AJUSTE MON SCÉNARIO DE CONCEPTION

Note ici les performances de ton prototype à divers essais. Au début d'un nouvel essai, identifie clairement les modifications apportées au prototype depuis l'essai précédent, de manière à pouvoir garder des traces des réglages optimaux.

Reproduis cette grille autant de fois qu'il sera utile de le faire pour tenir compte de tous tes essais. Justifie les changements que tu apportes.

Date de l'essai	Positionnements des ventilateurs (0°, 45°, 90°)	Critères d'appréciation	Changements apportés depuis le dernier essai	Appréciation des performances du prototype	Améliorations souhaitées
		Départ			
		Distance parcourue			
		Précision de la direction (cible)			
		Stabilité			
		Autres critères			

Mise en oeuvre adéquate de la démarche	5	4	3	2	1
Consignation de données					
Ajustement lors de la mise en oeuvre de la démarche					

FICHE 10 – J'EFFECTUE UN RETOUR SUR LES RÉSULTATS DES ESSAIS ET SUR LE PROJET EN GÉNÉRAL

1. Comment décrirais-tu la performance de ton prototype ?

As-tu atteint la cible? Si tu avais eu plus de temps, quels changements aurais-tu voulu apporter et pourquoi? Quel est ton niveau de satisfaction des performances et pourquoi? De quoi es-tu le plus fier ?

Variable selon les performances du prototype. Devrait toutefois être plus explicite que: « ça fonctionne bien ou non ». Fournir des données chiffrées quant à la performance (cibles atteintes, nombre de tentatives requises en moyenne pour y parvenir, niveau de satisfaction des performances et pourquoi, etc.).

2. Comment décrirais-tu l'efficacité de ta démarche technologique de conception ?

As-tu réussi à respecter l'échéancier? Quelles ont été les difficultés rencontrées dans l'utilisation du matériel et des outils? Avais-tu prévu une quantité suffisante de matériaux? Quelles autres difficultés as-tu rencontrées en faisant la démarche technologique de conception?

Devrait revenir sur des facteurs comme le respect des échéanciers, l'utilisation du matériel, la quantité de matériaux utilisés en comparaison à ce qui s'est avéré réellement nécessaire, etc.

3. Quelles stratégies as-tu exploitées dans le cadre du projet ?

As-tu exploré plusieurs pistes de solutions? Utiliserais-tu les mêmes stratégies si c'était à refaire? Que ferais-tu de différent?

Devrait revenir sur des stratégies déterminées par l'enseignant. L'élève peut ici apprécier ou critiquer l'efficacité de la stratégie pour lui ou son équipe et déterminer s'il utiliserait à nouveau advenant que le projet soit à refaire.

4. Si tu travailles en équipe, comment décrirais-tu ta participation?

OBSERVABLES	PAS DU TOUT (0)	UN PEU (1)	SUFFISAMMENT (2)	BEAUCOUP (3)
J'ai su fournir de l'aide à mes coéquipiers dans les tâches à accomplir.				
J'ai contribué à l'avancement du projet.				
Je me suis impliqué dans chacune des étapes du projet.				
J'ai traité mes coéquipiers avec respect.				
J'ai su communiquer de façon appropriée avec tous les intervenants impliqués.				
J'ai accepté les façons différentes de faire des autres membres de l'équipe.				
J'ai considéré et respecté les idées émises par tous les coéquipiers.				
J'ai parlé à mon tour.				
J'ai su demander de l'aide lorsque c'était nécessaire.				
J'ai encouragé et soutenu mes coéquipiers pendant le travail.				
Autres commentaires				

5. Comment décrirais-tu ton expérience du DGI ÉTS dans son ensemble ? C'était facile, difficile, amusant, stressant ? Qu'est-ce que tu as le plus apprécié ? Et le moins ? Aimerais-tu participer à nouveau ?

Appréciation du DGI: facile, difficile, amusant, stressant? Qu'a-t-il aimé? Participerait-il à nouveau? Tout commentaire constructif est acceptable.

Elaboration d'explications, de solutions ou de conclusions pertinentes	5	4	3	2	1
Proposition d'améliorations ou de solutions nouvelles					
Production d'un prototype respectant le cahier des charges					

FICHE 11 – PRODUCTION DU RAPPORT ÉCRIT

RAPPORT ÉCRIT

Pour prendre part à la compétition régionale du Défi génie inventif ÉTS, les participants doivent produire un rapport écrit. Celui-ci est également utilisé lors de la finale québécoise. Le rapport écrit sera évalué à chaque palier de compétition par un jury différent.

La communication des données étant une phase importante de tout projet en science et technologie, tu dois produire ce rapport écrit en te basant sur la grille d'évaluation. Ça te permettra de présenter ton projet de façon claire et précise.

Tu trouveras la grille d'évaluation au technoscience.ca.

Si ton équipe et toi désirez participer à la finale régionale, vous devrez vous inscrire sur le [système d'inscription en ligne](https://technoscience.ca) qui se trouve au technoscience.ca et y téléverser votre rapport écrit. Les dates des finales régionales et les dates limites d'inscription se trouvent également sur [le site Web](https://technoscience.ca).

