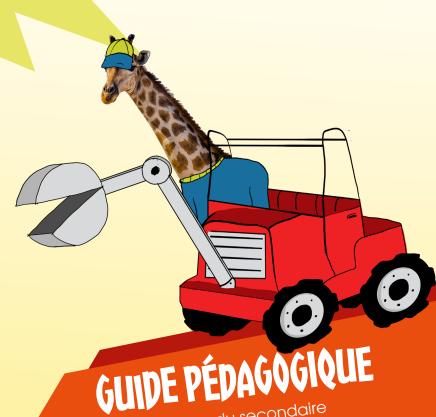




RAMASSE-MOI SA!

Finales régionales et québecoise en virtuel!





1^{er} et 2^e cycles du secondaire

Un programme du



Le défi

Concevoir un prototype capable de ramasser des objets posés au sol. Le prototype sera déplacé par un membre de l'équipe.

INTRODUCTION

Le **Réseau Technoscience** propose des outils pédagogiques afin d'encourager les enseignants et les enseignantes de science et technologie à intégrer le **Défi génie inventif ÉTS (DGI ÉTS)** dans leur planification annuelle.

Présenté dans le format d'une situation d'apprentissage et d'évaluation, le DGI ÉTS permet de développer les compétences disciplinaires et d'exploiter les compétences transversales de science et technologie du Programme de formation de l'école québécoise. De plus, il est en lien avec la progression des apprentissages.

Le présent guide pédagogique contient les outils nécessaires à la mise en œuvre du projet. Des outils permettent de planifier le défi et d'évaluer les élèves à chacune des étapes.

Voici les différents outils pédagogiques mis à votre disposition. Vous les retrouverez tous au TECHNOSCIENCE.CA.

- Le **cahier des règlements** du DGI ÉTS énonce les règlements, explique le défi et son déroulement, présente le système de pointage, etc. Il s'agit du point de départ du défi.
- Le guide pédagogique destiné à l'enseignant ou l'enseignante

Il fournit une description détaillée du contexte pédagogique, du déroulement général de l'activité en classe et des balises pour l'évaluation du DGI ÉTS. On y trouve également une grille descriptive d'évaluation de la SAÉ basée sur le cadre d'évaluation des apprentissages prescrit par le MEES. Cette grille descriptive présente les composantes et les critères d'évaluation du volet pratique en science et technologie.

· Le journal de bord de l'élève

Constitué de fiches d'activités modulaires, il permet à l'élève de développer son projet étape par étape. L'enseignant ou l'enseignante n'a pas à exploiter toutes les fiches : il choisit celles qui conviennent à ses interventions pédagogiques. Des réglettes au bas de chaque fiche permettent de laisser les traces de l'évaluation à l'attention de l'élève.

- Le **guide de correction** du journal de bord de l'élève
 - Ce guide, disponible sur demande auprès de votre organisme membre du Réseau Technoscience, suggère des réponses-types attendues de la part des élèves.
- Les grilles d'évaluation détaillées du rapport écrit (1er et 2e cycles)
 - La grille d'évaluation permet à l'élève de structurer son rapport écrit. On retrouve une grille par cycle. Ce sont ces grilles qui sont utilisées par les juges pour la correction des rapports écrits.

Le Réseau Technoscience propose aux écoles de se procurer l'aire de compétition officielle du DGI ÉTS. Pour plus d'information ou pour la commander,

RENDEZ-VOUS AU TECHNOSCIENCE.CA.

Vue d'ensemble du Défi génie inventif ÉTS

Concevoir un prototype capable de ramasser des objets posés au sol.

, S'ancre dans

Domaines généraux de formation

Environnement et consommation

Met à profit

Compétences disciplinaires

Volet pratique (CD1): Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique et communiquer à l'aide des langages utilisés en science et en technologie. Met à profit

<u>Autres compétences transversales</u>

CT4: Mettre en oeuvre sa pensée créatrice.

CT5 : Se donner des méthodes de travail efficaces.

Qui touchent 1

UNIVERS TECHNOLOGIQUE ET UNIVERS MATÉRIEL

¹ Selon le prototype créé par les élèves, les liens à faire peuvent varier d'une équipe à l'autre.

Vue d'ensemble du Défi génie inventif ÉTS

CADRE D'ÉVALUATION

Un document intitulé «Grille descriptive d'évaluation» se trouve à la fin de ce guide. Vous y trouverez la grille de la compétence disciplinaire 1, soit le volet pratique. Vous trouverez également de petites réglettes qui reprennent certains critères d'évaluation de la compétence à évaluer dans le bas des fiches des élèves dans le journal de bord.

Volet pratique (CD1)

Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique et communiquer à l'aide des langages utilisés en science et en technologie.

EXPLICATION DES CRITÈRES (volet pratique)

Représentation adéquate de la situation :

L'élève cible les besoins reliés à la construction tout en tenant compte des contraintes associées aux règlements du Défi génie inventif ÉTS.

Mise en oeuvre adéquate de la démarche :

L'élève effectue des essais et modifie sa démarche par rapport à son plan initial tout en prenant soin de noter tous ces changements par écrit dans son cahier de bord.

Élaboration d'une démarche pertinente :

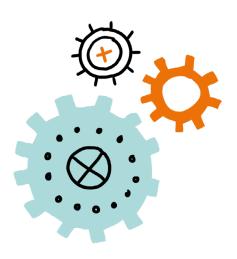
L'élève émet plusieurs solutions possibles et est amené à choisir celle qui répond le mieux aux contraintes imposées en plus de répondre au défi proposé. Il planifie ensuite sa démarche afin d'exécuter les différentes étapes lui permettant de mener à bien son projet.

<u>Élaboration d'explications, de solutions</u> <u>ou de conclusions pertinentes :</u>

L'élève, suite à plusieurs essais de son prototype, propose des pistes d'amélioration et tire des conclusions sur le travail effectué quant au respect des contraintes imposées et au but visé par le Défi.

CADRES D'ÉVALUATION DU MEES

Ces éléments font référence aux différents cadres d'évaluation du MEES.



Liens avec la progression des apprentissages

Le défi Ramasse-moi ça! permet de couvrir plusieurs notions de la Progression des apprentissages du MEES. Les liens à faire sont principalement dans l'univers technologique. Selon le prototype créé par les élèves, les liens à faire peuvent varier d'une équipe à l'autre. C'est pourquoi nous ne les mettrons pas tous en évidence ici. Sans être exhaustives, voici donc certaines notions tirées de la Progression des apprentissages qui pourront être traitées :

Pour le tableau ci-dessous, la couleur foncée signifie l'apprentissage de la notion et la couleur pâle signifie l'utilisation et la maîtrise de celle-ci.

Univers technologique	ST 1er cy	rcle		ATS cycle	SE-STE 2° cycle
ONITER ITARROLDURAL] re	2 ^e	3°	4°	4 ^e
. Langage des lignes					
a. Schéma de principes					
b. Schéma de construction					
c. Standards et représentations					
d. Tracés géométriques					
e. Ligne de base					
f. Projection orthogonales					
g. Échelles					
h. Forme de représentation					
j. Coupes					
k. Cotation					
. Ingénérie mécanique					
1. Forces et mouvements					
a. Type de mouvements					
b. Effets d'une force					
c. Machines simples					
2. Systèmes technologiques					
a. Système					
b. Composante d'un système					
c. Transformation de l'énergie					
3. Ingénierie					
 a. Fonctions mécaniques élémentaires (liaison, guidage) 					
b. Liaisons types des pièces mécaniques					
 Caractéristiques des liaisons des pièces mécaniques 					



Univers technologique		i ī cycle	\$T- 2° c	NTS ycle	SE-STE 2° cycle
] re	2°	3°	4 e	4 ^e
d. Degré de liberté d'une pièce					
e. Fonctions types					
f. Fonctions de guidage					
g. Adhérence et frottement entre les pièces					
h. Mécanismes de transmission du mouvement					
 i. Fonctions, composantes et utilisation des systèmes de transmission du mouvement 					
 j. Construction et particularités du mouvement des systèmes de transmission du mouvement 					
k. Mécanismes de transformation du mouvement					
 I. Fonction, composantes et utilisation de systèmes de transformation du mouvement 					
m. Construction et particularités du mouvement des systèmes de transformation du mouvement					
n. Changements de vitesse					

De nombreuses techniques et stratégies tirées de la progression des apprentissages seront également mises à profit lors de la réalisation du DGI. À titre d'exemples, en voici quelques-unes :

TECHNIQUES		i T cycle		i-ATS cycle	SE-STE 2° cycle
] re	2°	3°	4 e	4 ^e
A. Technologie					
1. Langage graphique					
a. Technique de dessin	\rightarrow	*			
b. Technique de schématisation	\rightarrow	\rightarrow	\rightarrow	*	
c. Technique d'utilisation d'échelles					
i. Associer la vraie mesure à chacune des cotes d'un dessin	\rightarrow	*			
ii. Réduire ou multiplier les dimensions d'un objet technique en considérant l'échelle	\rightarrow	*			
 iii. Coter des projections orthogonales à vues multiples en respectant les principales règles de cotation 			*		
2. Fabrication					
c. Technique d'usinage et formage	\rightarrow	*			
e. Technique d'assemblage	\rightarrow	*			
STRATÉGIES] re	cycle 2°	2°	cycle 4°	2° cycle
A. Stratégies d'exploration	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·				· · · · · ·
Discerner les éléments pertinents à la résolution du problème					
3. Évoquer des problèmes similaires déjà résolus					
8. Explorer diverses avenues de solution					
12. Réfléchir sur ses erreurs afin d'identifier la source					
14. Recourir à des démarches empiriques (ex. tâtonnement, analyse, exploration à l'aide des sens)					
15. Vérifier la cohérence de sa démarche et effectuer les ajustements nécessaires	\rightarrow	*			
18. Élaborer divers scénarios possibles	→	*			
B. Stratégies d'instrumentalisation					
3. Recourir au dessin pour illustrer une solution (ex. schéma, croquis, dessin technique)					
4. Recourir à des outils de consignation (ex. schéma, notes, graphique, protocole, journal de bord)					
🖟 Stratégies d'analyse					
Déterminer les contraintes et les éléments importants pour la résolution d'un problème	\rightarrow	*			
 Diviser un problème complexe en sous-problèmes plus simples 	→	*			
 Faire appel à divers modes de raisonnement pour traiter les informations (ex. inférer, induire, déduire, comparer, classifier, sérier) 	→	*			

PLANIFICATION



Ce document va de pair avec le déroulement de la démarche technologique de conception. Toutefois, il ne propose pas de planification minutée ou de stratégies d'enseignement et d'apprentissage à préconiser.

- Pour couvrir l'ensemble des fiches proposées, prévoir approximativement 9 périodes de 75 minutes. Pour réduire ce nombre de périodes, certaines activités peuvent se faire en devoir ou en parascolaire (voir planification générale suggérée à la page suivante).
- Le journal de bord de l'élève contient une série de fiches que l'enseignant ou l'enseignante peut utiliser pour évaluer les compétences acquises par les élèves. L'enseignant ou l'enseignante peut choisir de n'utiliser que les fiches qui lui conviennent. Ces fiches permettent aussi à l'élève de laisser des traces de sa démarche.
- Pour participer à la finale régionale, il est recommandé de commencer le DGI dès l'automne (vers le mois de novembre).
- Une compétition entre les équipes au sein d'une même classe peut servir de contexte pour l'évaluation de fin de deuxième étape.
- L'échéancier proposé devrait permettre à toutes les équipes de travail de produire un prototype.
- Les élèves qui souhaitent poursuivre, en prévision de la finale régionale du DGI ÉTS, peuvent alors améliorer leur appareil ou produire d'autres prototypes (à la finale régionale, un seul prototype est accepté par équipe).

FINALES RÉGIONALES

Des finales régionales du Défi génie inventif ÉTS auront lieu partout au Québec pour la première fois en virtuel. Vous pouvez consulter le calendrier des finales au **TECHNOSCIENCE.CA**.

Consultez l'organisme de votre région pour obtenir plus d'information sur les coûts et les modalités de participation à une finale régionale.

Planification suggérée

1^{er} et 2^e cycles du secondaire (ST, ATS)

DÉMARCHE DE La conception Technologique	GRANDES ÉTAPES	JOURNAL DE BORD DES ÉLÈVES	PLANIFICATION GÉNÉRALE Suggérée
	Présentation de la	Lecture du cahier des charges	
GERNER LE Problème	SAÉ	Présentation du journal de bord et du projet en général	Cours 1
	Analyse des besoins et des contraintes	Fiche 1 *: Je comprends le problème et les besoins et contraintes qui y sont liés	
	Tempête d'idées pour trouver des solutions au défi	Fiche 2 : Je cherche des solutions	
ÉLABORER UN SCÉNARIO DE GONGEPTION	Analyse et choix des solutions	Fiche 3 : J'analyse mes solutions Fiche 4* : Je détermine les ressources nécessaires	Cours 2
		Fiche 5 : Je planifie les étapes de la mise en œuvre de mon plan d'action	
	Conception du prototype	Fiche 6 : Je fais un schéma de principes de mes systèmes	Cours 3 et 4
		Fiche 7 : Je fais un schéma de construction de mon appareil	
CONCRÉTISER Le scénario	Fabrication du prototype	Fiche 8 : Je précise les mesures de sécurité pertinentes à respecter	Caura F. / at 7
DE GONGEPTION	Mise à l'essai	Fiche 9 : Je procède aux essais et j'ajuste mon scénario de conception	Cours 5, 6 et 7
ANALYSER LA Situation	Retour sur la démarche	Fiche 10 : J'effectue un retour sur les résultats des essais et sur le projet en général	Cours 8 et 9
		Fiche 11 : Production du rapport écrit	

^{*} Si le temps vous manque, ces fiches pourraient facilement être données en devoir

ÉVALUATION

La **Grille descriptive d'évaluation**, à la page suivante, vous propose des critères observables afin d'évaluer vos élèves.

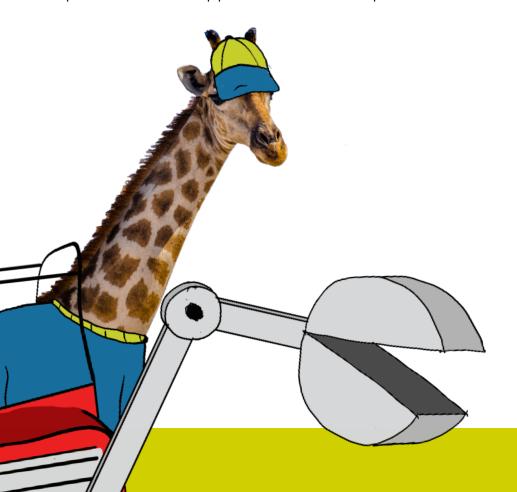
Des réglettes sont également présentes à la fin de chacune des fiches des élèves dans le journal de bord. Elles permettent à l'élève de garder les traces de son évaluation. Pour avoir le détail de cette évaluation et des critères observés, l'enseignant ou l'enseignante peut remettre la grille descriptive complète aux élèves. On y retrouve le volet pratique (compétence 1) ainsi que les différents critères d'évaluation. Finalement, des descriptifs sont exposés afin de situer l'élève sur une échelle de A à E et une pondération est suggérée.

Message aux élèves

Compétences et performances

Dans le domaine de la conception technologique, la performance de l'objet technique est sans contredit un élément déterminant de l'évaluation. Dans l'industrie, il est impensable de vendre un objet qui n'est pas fonctionnel sous prétexte que la démarche de conception était impeccable. Toutefois, le prototypage est un aspect important de la recherche et du développement. C'est à ce niveau que s'inscrit la démarche de conception des élèves.

De plus, l'élève peut suggérer des solutions aux problèmes rencontrés par le prototype et présenter une analyse complète qui va lui permettre d'obtenir une évaluation juste et équitable du développement de ses compétences.



GRILLE DESCRIPTIVE D'ÉVALUATION DES COMPÉTENCES

1er et 2e cycles du secondaire

CRITÈRES	A - MAÎTRISE MARQUÉE (5 pts)	B - MAÎTRISE ASSURÉE (4 PTS)	C - MAÎTRISE ACCEPTABLE (3 PTS)	D - MAÎTRISE PEU DÊVELOPPÉE (2 PTS)	E • MAÎTRISE INSUFFISANTE (1 PT)
REPRÉSENTATION ADÉQUATE DE LA SITUATION (fiches 1, 2 et 3) X 5 (coefficient de pondération)	Reformule le problème et en démontre une compréhension. Énumère et comprend tous les besoins et les contraintes pertinents liés au défi. Nomme des besoins et des contraintes supplémentaires. Propose plusieurs pistes de solutions valides et en fait une analyse pertinente et justifiée.	Reformule le problème et le comprend. Énumère et comprend les besoins et contraintes pertinents liés au défi. Propose quelques pistes de solutions valides et en fait une analyse pertinente.	Reformule le problème. Énumère les besoins et contraintes liés au défl. Propose des pistes de solutions et en fait l'analyse.	Éprouve des difficultés à reformuler le problème. Énumère certains besoins ou contraintes mais qui ne sont pas nécessairement pertinents au défi. Propose des pistes de solutions non-valides et l'analyse est erronée ou absente.	Ne comprend pas le problème. N'arrive pas à cerner les besoins et contraintes du défl. Ne formule pas de piste de solution.
1.ÉLABORATION D'UNE DÉMARGHE PERTINENTE (fiches 4 et 5) X 5 (coefficient de pondération)	Planifie l'ensemble des étapes de la démarche. Justifie l'ensemble de ses choix de ressources (matériel, équipement, outil, etc.) et anticipe certaines difficultés.	Planise la majorité des étapes de la démarche. Justise la plupart de ses choix de ressources (matériel, équipement, outil, etc.).	Planifie plusieurs des étapes de la démarche. Justifie quelques- uns de ses choix de ressources (matériel, équipement, outil, etc.).	Planifie peu des étapes de la démarche. Propose quelques choix de ressources (matériel, équipement, outil, etc.) sans les justifier.	Ne planifle pas les étapes de la démarche. Ne propose pas de choix de ressources (matériel, équipement, outil, etc.).
2.MISE EN ŒUVRE ADÉULATE DU PLAN D'ACTION (fiches 6 à 9) X 4 (coefficient de pondération)	Travaille de façon sécuritaire. Tient un journal défaillé et rigoureux du déroulement de sa démarche et des ajustements apportés au besoin. Utilise toujours des modes de représentation appropriés.	Travaille de façon sécuritaire. Note et justifie les principaux ajustements à sa démarche au besoin. Utilise très souvent des modes de représentation appropriés.	Travaille de façon sécuritaire. Apporte des ajustements à sa démarche au besoin, mais n'en rend pas nécessairement compte et ne les justifie donc pas. Certains modes de représentation sont appropriés.	Ne travaille pas de façon sécuritaire. Apporte néanmoins des ajustements à sa démarche au besoin et en rend compte ou non. Certains modes de représentation sont appropriés mais incomplets.	Ne travaille pas toujours de façon sécuritaire ET persiste dans l'erreur même si sa démarche est clairement inefficace. N'utilise pas des modes de représentation appropriés.
3.ÉLABGRATION D'EXPLICATIONS. DE SOLUTIONS OU DE CONCLUSIONS PERTINENTES (fiche 10) X & (coefficient de pondération)	Analyse et justifie les performances du prototype à la lumière des besoins et contraintes du cahier des charges. Propose de bonnes améliorations et de nouvelles solutions qui tiennent compte de l'analyse du prototype.	Analyse les performances du prototype à la lumière des besoins et contraintes du cahier des charges. Propose des améliorations et de nouvelles solutions.	Analyse les performances du prototype mais pas nécessairement en lien avec les besoins et contraintes du cahier des charges. Propose quelques améliorations.	Analyse difficilement les performances du prototype et lorsqu'il le fait, n'est pas en lien avec les besoins et contraintes du cahier des charges. Ne propose pas d'améliorations.	N'analyse pas les performances du prototype. Ne propose pas d'améliorations.

Cette gille descriptive se décline en quatre critères. Pour chaque critère, un coefficient pondéré est associé. La pondération a fait l'objet d'un choix éditorial de l'auteur et peut donc être modifiée en fonction des besoins. Ensuite, il suffit seulement de multiplier le nombre de points correspondants au niveau de maîtrise de la compétence (A à E) par le coefficient et de les additionner pour obtenir une note chiffrée en pourcentage. Un niveau A pour tous les critères correspondrait à 100%, un niveau B à 80%, un niveau C à 60%, etc. Un outil de compilation des résultats pour calculer la note finale se trouve ci-dessous.

Volet pratique

1^{er} et 2^e cycles du secondaire

Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre technologique et communiquer à l'aide des langages utilisés en technologies.

NOM DE	L'ÉLÈVE :
NAM BU	NNATATVNE -
NUM JU	PROTOTYPE:
NIVEAU	
GROUPE	•
DATE DI	E REMISE :

Évaluation globale du volet pratique :

CRITÈRE PONDÉRÉ 1 :	X 5 =	/ 25
WHITEHE I WADERE I.	A V	,

TOTAL : _____ / 100

