LE CONSEIL ONTARIEN POUR L'ÉDUCATION EN TECHNOLOGIE

Le design et l'analyse d'une grue

Technologies et métiers spécialisés
TAS1O/TAS2O
Technologie du design et métiers spécialisés
TDJ1O/TDJ2O
Révisé : juillet 2024

prendsTECH

Table des matières

Introduction 2
Aperçu du projet 2
Connaissances préalables 2
Planification 3
Ressources 3
- Fichiers 3
- Équipement et matériel 3
- Vidéos 3
- Sites Web pour les enseignant(e)s 4
- Ressources COET SÉCURIdoc 4

Stratégies d'enseignement 4
Stratégies de motivation 6
Objectifs d'apprentissage et critères de réussite 6
Préoccupations et attentes en matière de santé et sécurité 6
Différenciation pédagogique 7
Considérations environnementales 7
Attentes et contenus d'apprentissage 7
Activités d'apprentissage 8
- Activité 1 – Diagnostic des machines simples 8
- Activité 2 – Leçon sur les machines simples 8
- Activité 3 – Machines complexes 9
- Activité 4 – Chasse au trésor 9
- Activité 5 – Chronologie de l'évolution des machines 10
- Activité 6 – Défi de conception - Construisez et testez votre grue 10

Carrières dans le domaine de la technologie 11
Réflexion / Rapport de conception 11
Annexe A : Feuille de route 12
Annexe B : Feuille de travail - Machines simples et complexes (activité 1) 13
Annexe C : Feuille de travail - Machines simples et complexes (activité 3) 14
Annexe D : Feuille de travail - Machines simples - Chasse au trésor (activité 4) 15
Annexe E : Feuille de route pour l'élève - présentation orale (activité 5) 16
Annexe F : Liste de vérification pour l'enseignant(e) - présentation orale (activité 5) 18
Annexe G : Grille d'évaluation adaptée (activité 5) 19
Annexe H : Enrichissement de l'activité 5 20
Annexe I : Tâche d'évaluation partie A (activité 6) 21
Annexe J : Tâche d'évaluation partie B (activité 6) 23
Annexe K : Projet de conception - Auto-évaluation et évaluation par les pairs (activité 6) 24
Annexe L : Grille d'évaluation adaptée (activité 6) 25

Introduction

Code de cours : TAS1O / TAS2O / TDJ1O / TDJ2O
Technologie à portée générale : Technologie du design
Destination : Ouvert
Niveau : 9e ou 10e année
Nom du projet : Le design et l'analyse d'une grue

Aperçu du projet

À la fin de ce projet, les élèves seront familiers avec les 6 types de machines simples et sauront reconnaître leur utilisation dans les produits et les outils du quotidien. Ils exploreront comment obtenir un avantage mécanique en utilisant un levier à travers des expériences pratiques. De plus, les élèves développeront leurs compétences en résolution de problèmes en suivant le processus de conception pour imaginer, construire et tester une grue répondant à des critères spécifiques.

Connaissances préalables

- Les élèves doivent se familiariser avec quelques machines simples enseignées dans les cours de sciences et technologie au niveau élémentaire
- Les élèves doivent se familiariser avec les étapes du processus de design (recherche, remue-méninges, esquisse de concept, choix du meilleur design, construction d'un prototype, test du prototype).
- Les élèves doivent avoir réalisé des croquis et des dessins isométriques et orthographiques.
- Les élèves doivent aussi posséder une compréhension de base des compétences mathématiques, telles que les mesures, les unités et la multiplication.
- Les élèves doivent avoir des compétences de base en matière de recherche.

Planification

1. Examinez les planches et les annexes à l'avance.

2. Révisez les procédures de sécurité des couteaux utilitaires et des pistolets à colle chaude avec la classe.

Ressources

Fichiers

- TDJ2O Activité 2 Machines simples et complexes
- TDJ2O Activité 5 Évolution des machines
- Annexe A : Feuille de route
- Annexe B : Feuille de travail - Machines simples et complexes (activité 1)
- Annexe C : Feuille de travail - Machines simples et complexes (activité 3)
- Annexe D : Feuille de travail - Chasse au trésor (activité 4)
- Annexe E : Feuille de route pour l'élève (activité 5)
- Annexe F : Liste de vérification pour l'enseignant(e) (activité 5)
- Annexe G : Grille d'évaluation adaptée (activité 5)
- Annexe H - Enrichissement de l'activité 5
- Annexe I : Tâche d'évaluation partie A (activité 6)
- Annexe J : Tâche d'évaluation partie B (activité 6)
- Annexe K : Projet de conception - Auto-évaluation et évaluation par les pairs (activité 6)
- Annexe L : Grille d'évaluation adaptée (activité 6)

Équipement et matériel

- crayon
- papier ou carton
- règle
- ciseaux
- couteau utilitaire
- pistolet à colle chaude
- adhésif (colle, ruban adhésif, colle chaude)
- seringues
- tuyaux en PVC
- goujon – (pivot)
- ordinateur portable ou Chromebook

Vidéos

Pour les vidéos en anglais, veuillez vous assurer de mettre les sous-titres en français.

Démarche :

- paramètres;
- sous-titre;
- choisir anglais;
- clique sur sous-titre une deuxième fois;
- choisir l’option de traduire automatiquement;
- choisir le français.
-
    - Science pour la classe : Les machines simples
    - Le métier de grutier sur un chantier de construction avec Bruno Savard
    - Le poste de levage/La grue sur le chantier

Sites Web pour les enseignant(e)s

- myBlueprint
- Guide - Différenciation pédagogique

Ressources COET SÉCURIdoc

- Initiation à la technologie_SÉCURIdoc
- Technologie du design SÉCURIdoc

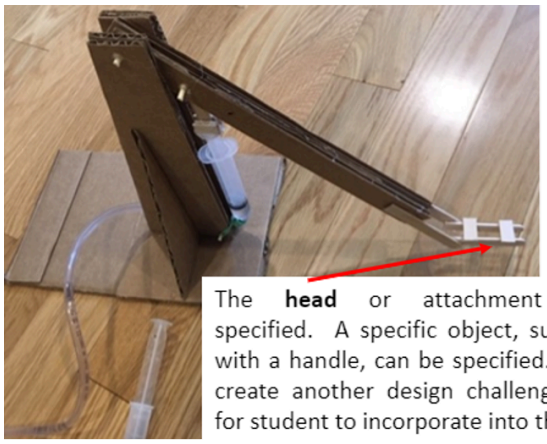
Stratégies d’enseignement

Visionnez cette vidéo pour présenter les machines simples ainsi que les équipements lourds.

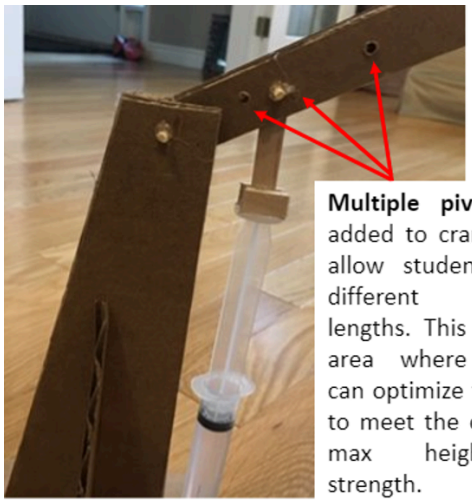
Voici un exemple d'une grue de base.







The **head** or attachment was not specified. A specific object, such as a cup with a handle, can be specified. This would create another design challenge constraint for student to incorporate into their design.



Multiple pivot points added to crane arm to allow students to try different lever lengths. This is a critical area where students can optimize the design to meet the criteria for max height and strength.

- Les deux premières images ci-dessous montrent la grue entièrement déployée et rétractée.
- Cette conception simple utilise 2 seringues. Des conceptions plus complexes, imitant le bras d'une excavatrice (grue), sont également possibles en fonction de la disponibilité des seringues.
- Le poids maximum que la grue peut soulever dépend de la taille des seringues disponibles.

- La leçon et les activités porteront sur les avantages des machines simples. La conception de la grue intègre également des structures, un sujet abordé dans les sciences intermédiaires. Des leçons supplémentaires pourraient être ajoutées pour s'assurer que les élèves comprennent comment concevoir un bras de grue suffisamment rigide pour ne pas se déformer.

Stratégies de motivation

La vidéo d'introduction au projet présente aux élèves comment des machines simples sont employées pour déplacer des montagnes. Du petit électroménager de cuisine aux vélos, en passant par les trains, les grues et les excavatrices, l'avantage mécanique des machines simples se retrouve partout. Les élèves travailleront en équipe, comme de futurs ingénieurs juniors, pour appliquer leurs connaissances des machines simples à la résolution d'un problème concret.

Objectifs d'apprentissage et critères de réussite

Les objectifs d'apprentissage et les critères de réussite sont les fondements sur lesquels les élèves se basent pour suivre leur progression et déterminer les prochaines étapes. Voir Annexe A Feuille de route.

- Les élèves identifieront des machines simples présentes dans les objets du quotidien.

Préoccupations et attentes en matière de santé et sécurité

Le moyen le plus efficace de découper du carton pour le projet final est d'utiliser un couteau utilitaire. Si l'utilisation de cet outil pose des problèmes de sécurité, des ciseaux peuvent le remplacer.

Un pistolet à colle chaude est idéal pour assembler toutes les pièces. Il est important de garder un bol d'eau glacée à proximité et d'attacher les cheveux longs. Le ruban de masquage ou le ruban adhésif sont de bonnes alternatives au pistolet à colle chaude en cas de préoccupations de sécurité.

Veuillez vous référer aux documents suivant : Initiation à la technologie SÉCURIdoc et Technologie du design SÉCURIdoc

Différenciation pédagogique

Les enseignants peuvent aussi se référer au guide de différenciation pour tenir compte des habiletés, des intelligences multiples, des élèves doués et des élèves ALF/PANA. Les activités de ce document comportent des directives visuelles, écrites et vidéos. Les enseignant(e)s sont invités à vérifier si les vidéos Youtube ont également la vidéodescription.

Les élèves peuvent compléter certaines activités à l'aide de l'extension Google Read & Write.

Centre d'aide pour le Read & Write.

Considérations environnementales

Les élèves utiliseront idéalement au moins 50 % de matériaux recyclés pour leur projet.

Attentes et contenus d'apprentissage

- ***Il est à noter que les attentes sont les mêmes pour TAS1O, TAS2O, TDJ1O ou TDJ2O.***

A1. Définition et planification : démontrer sa compréhension des concepts fondamentaux technologiques et des habiletés connexes, en définissant et en planifiant des projets.

A2. Conception et réalisation : élaborer des projets de production de biens et/ou de services, en faisant appel à une variété de ressources et de techniques, et documenter le déroulement des projets.

A3. Analyse et amélioration : évaluer et améliorer des processus, des biens et/ou des services.

A4. Santé et sécurité : mettre en application sa compréhension des consignes et des procédures de santé et de sécurité lors de l'utilisation de matériaux, d'outils et d'équipement.

B2. Incidence des technologies : analyser l'incidence de diverses technologies sur les individus, la société, l'économie, et l'environnement.

B3. Possibilités de carrière et de formation en technologie et dans les métiers spécialisés : explorer et décrire des possibilités de carrière et de formation menant à des emplois dans les secteurs des technologies et des métiers spécialisés.

Activités d’apprentissage

Introduction

Présenter cette vidéo sur les machines simples aux élèves.

Activité 1 – Diagnostic des machines simples

Ressource :

Annexe B Feuille de travail - Machines simples et complexes (activité 1)

Les élèves rempliront une fiche diagnostic. La tâche consiste à se rappeler des 6 machines simples et à expliquer leur fonctionnement en utilisant des termes tels que force, charge, direction, amplification ou multiplication. Cela permettra aux enseignants de déterminer s'il est nécessaire de passer plus de temps à revoir la matière.

Les élèves pourront ensuite discuter de leurs réponses en petits groupes avant d'entreprendre le travail en atelier.

Activité 2 – Leçon sur les machines simples

Ressource :

- Présentation : TDJ2O Activité 2 Machines simples et complexes

Cette courte leçon passe en revue les principes fondamentaux des machines simples et se concentre particulièrement sur les leviers. Elle aborde les 3 classes de leviers et inclut des diagrammes illustrant comment les forces (de la charge et de l'effort) sont appliquées par rapport au point d'appui.

Les élèves auront l'occasion de travailler en dyades pour identifier des exemples d’outils et de produits utilisés quotidiennement, représentant les 3 classes de leviers. Ensuite, ils partageront leurs découvertes avec la classe. Cette leçon permet également aux élèves d'appliquer leurs connaissances en esquissant l’un des éléments/outils qu'ils ont identifiés et en étiquetant leur croquis. Cela leur permet de développer leurs compétences en dessin et en communication tout en approfondissant leur compréhension des machines simples.

Activité 3 – Machines complexes

Ressource :

- Annexe C Feuille de travail - Machines simples et complexes (activité 3)

Dans cette activité, les élèves analyseront les images des produits de la fiche de travail pour comprendre combien de machines simples sont intégrées dans les différentes machines complexes. Ils peuvent travailler en groupes de 2 ou 3 pour accomplir la tâche ou la réaliser à la maison. Cette activité permet aux élèves d'appliquer leur compréhension et d'évaluer la fonction des machines ou des outils qu'ils utilisent au quotidien.

Il est essentiel que les élèves développent leur capacité à identifier les pièces critiques dans la conception et à analyser le fonctionnement des produits pour pouvoir élaborer des solutions de conception. Ces compétences sont requises pour le défi de conception de grues qui clôture l'activité.

Activité 4 – Chasse au trésor

Ressource :

- Annexe D Feuille de travail - Machines simples - Chasse au trésor (activité 4)

Dans le cadre de cette activité, les élèves chercheront à la maison, en classe ou en atelier pour trouver, photographier et dessiner des machines simples.

Les élèves utiliseront leur pensée critique en appliquant leurs connaissances sur les machines simples, tout en développant leurs talents de dessinateur. Cette tâche permet aux élèves de continuer à améliorer leurs compétences en matière de croquis pour l'évaluation de l'apprentissage. Ils devront esquisser et étiqueter leur design pour le défi de conception final. C'est également l'occasion pour les enseignants de fournir aux élèves une rétroaction descriptive en vue de l'activité finale.

Activité 5 – Chronologie de l'évolution des machines

Ressource :

- Présentation : TDJ2O Activité 5 Évolution des machines
- Annexe E - Feuille de route pour l'élève (activité 5)
- Annexe F - Liste de vérification pour l'enseignant(e) (activité 5)
- Annexe G - Grille d'évaluation adaptée (activité 5)
- Annexe H - Enrichissement de l'activité 5

Dans le cadre de cette activité, les élèves effectueront des recherches sur l'évolution d'une machine ou d'un outil au fil du temps et sur la manière dont la société a bénéficié de cette technologie. En réalisant cette activité, les élèves développeront leurs

compétences en recherche et en communication, tout en apprenant comment la société influence l'innovation technologique et comment la technologie affecte la société.

La méthode proposée pour cette activité consiste à créer une chronologie retraçant l'histoire d'un outil ou d'une machine. Cette chronologie inclura les dates clés, des images, ainsi que les inventeurs et les entreprises qui ont conçu, utilisé ou tiré profit de la technologie. Ce projet sera évalué sous forme de présentation orale.

Activité 6 – Défi de conception - Construisez et testez votre grue

Ressource :

- Le poste de levage/La grue sur le chantier
- Annexe I Tâche d'évaluation partie A (activité 6)
- Annexe J Tâche d'évaluation partie B (activité 6)
- Annexe K Projet de conception - Auto-évaluation et évaluation par les pairs (activité 6)
- Annexe L Grille d'évaluation adaptée (activité 6)

Cette activité permet aux élèves de démontrer leur compréhension de la théorie et d'appliquer les compétences en recherche et en dessin qu'ils ont développées lors des activités précédentes. Les élèves montreront également leur compréhension du processus de design à travers un apprentissage global. Ils travailleront en équipe pour concevoir, construire et tester une grue répondant aux critères de conception et aux contraintes établies. Vous pouvez visionner cette vidéo pour illustrer la fonction principale d'une grue. Ceci constitue une excellente introduction au défi.

Carrières dans le domaine de la technologie

Ressource :

- Le métier de grutier sur un chantier de construction avec Bruno Savard

Appliquer les connaissances dans des applications du monde réel.

Les élèves peuvent étudier comment des machines simples peuvent être utilisées pour aider les personnes âgées ou handicapées à accomplir des tâches autrement simples, telles que sortir du lit ou de la voiture, ouvrir un pot ou une porte, etc.

Passez en revue cette vidéo explorant la carrière de grutier/ère et créez un diagramme de Venn pour comparer les compétences nécessaires dans 2 ou 3 choix de carrière. Explorez les opportunités de carrière dans des domaines utilisant le processus de design et les machines simples.

Réflexion / Rapport de conception

Les élèves réfléchiront sur le processus de design en répondant à des questions de réflexionet en les soumettant après la fin du défi de construction (Activité 6).

Annexe A : Feuille de route

1. Identification des machines simples :
   Objectif : Identifier les machines simples dans les objets quotidiens.
   - J'identifie des machines simples.

2. Croquis et dessins techniques :
   Objectif : Réaliser des croquis et des dessins techniques.
   - Je réalise des croquis précis et des dessins techniques.

3. Communication technologique :
   Objectif : Développer des compétences en communication en utilisant la terminologie technologique.
   - Je communique efficacement en utilisant la terminologie technologique.

4. Processus de conception :
   Objectif : Maîtriser les étapes du processus de conception.
   - Je suis les étapes du processus de conception.

5. Dessins pour la grue :
   Objectif : Créer un ensemble de dessins pour concevoir une grue.
   - Je développe un ensemble de dessins pour créer une grue.

6. Construction et test de la grue :
   Objectif : Utiliser les compétences en travail d'équipe pour construire et tester une grue.
   - Je développe des compétences de travail d'équipe pour construire et tester une grue.

7. Défi de conception :
   Objectif : Démontrer la compréhension du processus de conception et les compétences en résolution de problèmes.
   - J'applique mes connaissances pour relever le défi de la conception et j'intègre des matériaux recyclables dans la conception de ma grue.

Annexe B : Feuille de travail - Machines simples et complexes (activité 1)

MACHINES SIMPLE– CE QUE JE SAIS NOM: _____ DATE: _____

PENSEZ À VOS COURS DE SCIENCES ANTÉRIEURS. QUE SAVEZ-VOUS DES MACHINES SIMPLES ET COMPLEXES ?

Nommez les machines simples représentées dans chaque image. Pouvez-vous expliquer comment les machines simples aident à accomplir une tâche ?



Machine simple #1:
Son fonctionnement:



Machine simple #2:
Son fonctionnement:



Machine simple #3:
Son fonctionnement:



Machine simple #4:
Son fonctionnement:



Machine simple #5:
Son fonctionnement:



Machine simple #6:
Son fonctionnement:

Annexe C : Feuille de travail - Machines simples et complexes (activité 3)

MACHINES SIMPLE – MACHINES COMPLEXE NOM: _____ DATE: _____

En travaillant en groupes de 2 ou 3, déterminez combien de machines simples font partie de ces **machines complexes. Pouvez-vous expliquer comment elles travaillent ensemble pour accomplir la tâche souhaitée ?**

Quelles sont les machines simples utilisées dans ce **coupe-pizza**?





Quelles sont les machines simples utilisées dans cet **ouvre-boîte** ?

Quelles sont les machines simples utilisées dans cette **bicyclette**?

Quelles sont les machines simples utilisées dans ce **brouette**?



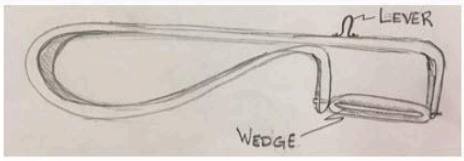


Annexe D : Feuille de travail - Machines simples - Chasse au trésor (activité 4)

MACHINES SIMPLE – CHASSE AU TRÉSOR

NOM: _____ DATE: _____

Cherchez dans la maison, la classe ou l'atelier (sous supervision) 4-5 outils ou machines qui utilisent au moins une des 6 machines simples pour aider à accomplir une tâche. Prenez une photo, faites un croquis et étiquetez les machines simples, voir l'exemple ci-dessous

Machine simple	Photo de l'objet	Croquis étiqueté de la machine simple
Exemple: **Épluche carottes** Coin et levier		
#1		
#2		

MACHINES SIMPLE – CHASSE AU TRÉSOR

PAGE 2

Cherchez dans la maison, la classe ou l'atelier (sous supervision) 4-5 outils ou machines qui utilisent au moins une des 6 machines simples pour aider à accomplir une tâche. Prenez une photo, faites un croquis et étiquetez les machines simples, voir l'exemple ci-dessous

Machine simple	Photo de l'objet	Croquis étiqueté de la machine simple
#3		
#4		
#5		

Annexe E : Feuille de route pour l’élève - présentation orale (activité 5)

Objectifs :

- Explorer l'évolution d'une machine ou d'un outil et son impact sur la société.
- Créer une chronologie des événements clés, des inventeurs et des entreprises impliquées dans le développement de la machine ou de l’outil .
- Partager les résultats lors d'une présentation orale.

Cette feuille de route m'aidera à suivre mes progrès et à m'assurer que je suis prêt(e) pour ma présentation.

Étapes à suivre :

1. Choisir une machine ou un outil :

   ☐ J'ai choisi une machine ou un outil pour mon projet.
   Mon choix : _____

2. Recherche :

   ☐ J'ai trouvé les dates importantes dans l'histoire de cette machine ou de cet outil.
   ☐ J'ai recherché des informations sur les inventeurs et les entreprises impliquées.
   ☐ J'ai trouvé des images pour illustrer ma chronologie.
   ☐ J'ai noté comment cette technologie a influencé la société (effets positifs et négatifs).

3. Créer la chronologie :

   ☐ J'ai organisé mes informations sous forme de chronologie (avec dates et événements).
   ☐ J'ai inclus des images et des légendes pour rendre ma chronologie claire.

4. Préparer la présentation orale :

   ☐ J'ai révisé mes notes et ma chronologie.
   ☐ J'ai préparé un aide-mémoire pour expliquer les points clés.
   ☐ J'ai pratiqué ma présentation pour être prêt(e).

5. Partager :

☐ Je suis prêt(e) à présenter ma chronologie à la classe.
☐ Je peux expliquer pourquoi cette machine ou cet outil est important.

Notes personnelles ou choses à préparer avant ma présentation :

Annexe F : Liste de vérification pour l'enseignant(e) - présentation orale (activité 5)

Feuille de vérification pour l'enseignant(e) lors de la présentation orale

Critères	oui	non	commentaires
Contenu :			
Chronologie complète avec des dates clés (minimum 5 dates)			
Précise si c'est une machine simple, complexe ou un outil			
Mention des inventeurs			
Mention des entreprises			
Influence sur la société			
Utilisation d'images pour illustrer			
Présentation orale :			
Clarté de l'expression			
Organisation des idées			
Conserve l'attention du public			
Explique clairement l'importance de l'outil ou de la machine			

Annexe G : Grille d'évaluation adaptée (activité 5)

Compétences	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
Connaissance et compréhension				

Compréhension des éléments à l'étude (p. ex., la différence entre une machine simple et complexe, l'influence de ma machine ou l'outil dans la société, construire une ligne de temps ayant au moins 5 dates).	démontre une compréhension limitée des éléments à l'étude.	démontre une compréhension partielle des éléments à l'étude.	démontre une bonne compréhension des éléments à l'étude	démontre une compréhension approfondie des éléments à l'étude.
Habileté de la pensée				
Utilisation des habiletés de planification (p. ex., les éléments à présenter lors de la présentation orale, le support visuel de la ligne de temps, le choix des images et des sources).	utilise les habiletés de planification avec une efficacité limitée.	utilise les habiletés de planification avec une certaine efficacité.	utilise les habiletés de planification avec efficacité.	utilise les habiletés de planification avec beaucoup d'efficacité.
Utilisation des habiletés de traitement de l'information (p. ex., analyser et interpréter l'information d'un minimum de trois sources différentes et tirer des conclusions).	utilise les habiletés de traitement de l'information avec une efficacité limitée.	utilise les habiletés de traitement de l'information avec une certaine efficacité.	utilise les habiletés de traitement de l'information avec efficacité.	utilise les habiletés de traitement de l'information avec beaucoup d'efficacité.
Communication				
Expression et organisation des idées et de l'information (p. ex., clarté; logique; cohérence) **dans des formes de discours orales, non verbales, visuelles et écrites, y compris des formes de discours numériques et médiatiques** (p. ex., présentation orale et ligne de temps).	exprime et organise les idées et l'information avec une efficacité limitée.	exprime et organise les idées et l'information avec une certaine efficacité.	exprime et organise les idées et l'information avec efficacité.	exprime et organise les idées et l'information avec beaucoup d'efficacité.
Mise en application				
Établissement de liens (p. ex., liens avec des situations de la vie quotidienne; évolution de la machine et de l'outil et son application aujourd'hui).	établit des liens avec une efficacité limitée.	établit des liens avec une certaine efficacité.	établit des liens avec efficacité.	établit des liens avec beaucoup d'efficacité.

Annexe H : Enrichissement de l'activité 5

Pour enrichir cette activité (selon les forces, besoins et intérêts de votre groupe-classe) vous pourriez ajouter un ou des éléments de la liste ci-dessous. N'oubliez pas d'adapter la grille d'évaluation adaptée selon la tâche et les critères.

1. **Étude comparative :** Demander aux élèves de comparer plusieurs versions de la même machine ou outil en montrant comment chaque innovation a amélioré l'efficacité, la durabilité, l'accessibilité ou a influencé la société.

2. **Créativité et innovation :** Demander aux élèves de créer une version moderne ou future de la machine ou outil choisi pour la présentation orale, basé sur les tendances technologiques actuelles (p. ex., intelligence artificielle ou durabilité écologique).

3. **Entrevue ou présentation avec un ou des invités :** Inviter un ou des professionnels du domaine soit en classe ou en mode virtuel pour discuter des avancées technologiques de cette machine ou outil. Mettre aussi l'emphase sur le parcours professionnel et le cheminement de carrière de cet invité. Préparer des questions à l'avance et respecter les procédures de votre conseil scolaire lorsque des invités sont présents à l'école.

4. **Conscience écologique :** Ajouter une réflexion sur les répercussions environnementales de la machine ou l'outil étudié en comparant les anciennes méthodes de production avec celles qui sont plus respectueuses de l'environnement aujourd'hui.

5. **Création d'un modèle ou d'un prototype :** Encourager les élèves à créer un modèle 3D de leur machine ou de leur outil à différentes étapes de leur évolution, à l'aide de matériaux recyclés ou respectueux de l'environnement.

Annexe I : Tâche d’évaluation partie A (activité 6)

Vous assumerez le rôle d'un ingénieur junior. Votre équipe, composée de 2 à 3 personnes, suivra le processus de conception pour imaginer, construire et tester une grue capable de répondre aux contraintes du défi décrit. Vous devrez prendre des notes tout au long du processus de conception



Objectifs

- Rechercher, planifier et organiser des projets en utilisant un processus de design ainsi que des méthodes et outils appropriés.
- Créer et tester des modèles en employant diverses techniques, outils et matériaux.
- Développer des compétences en travail d'équipe, en résolution de problèmes et en collaboration.

Liens avec les applications du monde réel

Les ingénieurs utilisent des machines simples telles que les leviers, les poulies, les roues et essieux, ainsi que les engrenages pour bénéficier de l'avantage mécanique qu'elles procurent. Cet avantage mécanique rend le travail plus rapide ou plus facile. Par exemple, le levage d'une lourde charge d'un point A à un point B peut se faire à l'aide de trois machines simples qui travaillent ensemble. Une grue ou une excavatrice sont des exemples de ces machines.

Critères de conception

- Soulever un conteneur d'une masse minimale de 100 g.
- Élever le conteneur à une hauteur d’au moins 300 mm.
- Le défi supplémentaire consiste à soulever le conteneur à une hauteur supérieure aux critères minimaux.

Contraintes :

- Utiliser au moins 50 % de matériaux recyclés.
- Employer d'autres matériaux courants.
- Utiliser le matériel supplémentaire fourni par votre enseignant(e) le cas échéant.
- Suivre le processus du cycle de conception dans le délai déterminé par votre enseignant(e).

Équipement et matériel :

Requis :	Idées pour du matériel supplémentaire :
● Carton ● Seringues (1-2) ● Tuyau en PVC ● Adhésif (colle, ruban adhésif, colle chaude) ● Goujon – (pivot) ● Règle ● Crayon ● Pistolet à colle chaude (optionnel) ● Ciseaux ou couteau utilitaire (sous la supervision de l'enseignant(e)	● Bâtonnets ● Corde ou ficelle ● Trombone ● Bande élastique ● Bouteille de plastique (recyclée)

Processus de design :

1. **Recherche** : Rassemblez votre équipe et faites des recherches. Cela peut inclure l'exploration de différents types de conception de grues et de leur fonctionnement, ou une révision des activités des unités précédentes sur les machines simples.
2. **Remue-méninges :** Faites un remue-méninges des solutions possibles qui répondent aux critères et aux contraintes de conception.
3. **Esquisses :** Faites l'esquisse de 2 solutions possibles. N'oubliez pas d'inclure suffisamment de détails et de notes dans vos esquisses pour communiquer efficacement vos idées.
4. **Sélection** : Choisissez la meilleure solution en équipe, en utilisant une liste des pour et des contre pour évaluer chaque conception par rapport aux contraintes.
5. **Dessin technique** : Créez un dessin technique de votre solution finale. Le dessin doit être une représentation en 2D à l'échelle de votre concept, incluant les dimensions et les pièces/informations étiquetées.
6. **Prototype :** Construisez un prototype. Prenez note des problèmes rencontrés pendant la construction.
7. **Test :** Testez votre prototype. Apportez toutes les modifications nécessaires pour vous assurer que la conception répond aux critères. Notez toutes les modifications dans votre journal et annotez votre croquis.
8. **Finalisation :** Finalisez votre conception et vos tests.
9. **Réflexion :** Rédigez une réflexion sur le processus de design en répondant aux questions fournies.

Annexe J : Tâche d’évaluation partie B (activité 6)

Questions de réflexion (Elles doivent être tapées et remises)

1. Votre projet a-t-il répondu aux critères définis dans le cadre du défi de design? Expliquez pourquoi ou pourquoi pas.

2. Quelle partie du prototype vous semble la plus critique? Pourquoi?

3. Évaluez votre conception. Quelles modifications apporteriez-vous à votre dessin ou modèle original? Pourquoi?

4. Citez au moins deux avantages de travailler en équipe. Citez un inconvénient. Soyez précis.

5. Selon vous, quelles sont les compétences les plus importantes pour qu'une équipe puisse réussir à concevoir une solution à un problème? Pourquoi? (p. ex. : collaboration, communication, organisation, responsabilité, initiative, travail indépendant).

6. En réfléchissant aux étapes du processus de design, laquelle vous semble la plus critique et pourquoi? (Recherche, remue-méninges, idées de concepts, choisir la meilleure solution, construire un prototype, tester le prototype, réévaluer).

Annexe K : Projet de conception - Auto-évaluation et évaluation par les pairs (activité 6)

Projet de conception : _____
Mon nom : _____ Nom de l'évaluateur : _____

De nombreuses compétences sont nécessaires pour travailler avec succès au sein d'une équipe de conception. Vous réfléchirez à votre comportement tout au long du processus de design, effectuerez une auto-évaluation et demanderez à un membre de l'équipe d'évaluer vos compétences en répondant aux énoncés ci-dessous.

Ajoutez un N, S, T ou E pour chaque énoncé.

N = Nécessite de l'amélioration (rarement) **S = Satisfaisant (parfois)**
T = Très bien (souvent) **E = Excellent (toujours)**

Habileté	Comportement	Soi	Pair
Responsabilité	Je respecte toutes les responsabilités et engagements individuels et collectifs pendant le processus de conception.		
	Je termine et remets tous mes travaux à temps.		
	J'agis de manière responsable et prudente envers les membres de mon équipe et les autres équipes.		
	J'écoute activement pendant les discussions de groupe.		
	Je nettoie mon espace de travail et je range tous les outils que j'ai utilisés.		
Collaboration	J'accepte différents rôles et une part équitable du travail au sein d'un groupe.		
	J'écoute et je réponds avec respect aux idées, aux opinions, aux valeurs et aux traditions des autres.		
	J'interagis positivement avec les membres de mon équipe pour résoudre les problèmes en trouvant des compromis.		
	Je partage les informations, les ressources et mon expertise pour résoudre les problèmes et prendre des décisions de conception éclairées.		
Initiative	Je cherche et mets en œuvre de nouvelles idées et opportunités d'apprentissage.		
	Je fais preuve d'ouverture aux idées nouvelles et de volonté de prendre des risques.		

	Je manifeste de la curiosité et de l'intérêt pour l'apprentissage en faisant des recherches et en posant des questions.		
	J'aborde les nouvelles tâches avec une attitude positive.		
	Je m'assure de faire mon travail sans qu'on me le demande.		
Auto-régulation	Je passe en revue mon travail et l'améliore.		
	Je persévère et fais des efforts pour relever les défis.		
	Je pose des questions si quelque chose n'est pas clair.		
	J'accomplis les tâches qui me sont assignées et j'utilise mon temps de classe à bon escient.		

Annexe L : Grille d'évaluation adaptée (activité 6)

Compétences	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
Connaissance et compréhension				
Connaissance des éléments à l'étude (p. ex., utilisation et fonction des outils et de l'équipement; matériaux; connaissances des machines simples et complexes; consignes de santé et de sécurité; terminologie en technologie).	Démontre une connaissance limitée des éléments à l'étude.	Démontre une connaissance partielle des éléments à l'étude.	Démontre une bonne connaissance des éléments à l'étude.	Démontre une connaissance approfondie des éléments à l'étude.
Habileté de la pensée				
Utilisation des habiletés de planification (p. ex., déterminer à quoi servent les machines simples ou complexes, proposer et évaluer des idées; sélectionner des stratégies, des outils et des ressources).	Utilise les habiletés de planification avec une efficacité limitée.	Utilise les habiletés de planification avec une certaine efficacité.	Utilise les habiletés de planification avec efficacité.	Utilise les habiletés de planification avec beaucoup d'efficacité.
Utilisation des processus de la pensée critique et de la pensée créative (p. ex., utiliser des processus de design en ingénierie pour créer la grue; utiliser des processus de diagnostic et d'assurance de la qualité pour améliorer la grue; résoudre des problèmes; prendre des décisions).	Utilise les processus de la pensée critique et de la pensée créative avec une efficacité limitée.	Utilise les processus de la pensée critique et de la pensée créative avec une certaine efficacité.	Utilise les processus de la pensée critique et de la pensée créative avec efficacité.	Utilise les processus de la pensée critique et de la pensée créative avec beaucoup d'efficacité.
Communication				
Expression et organisation des idées et de l'information (p. ex., clarté; logique; cohérence) **dans des formes de discours orales, non verbales, visuelles et écrites, y compris des formes de discours numériques et médiatiques** (p.	Exprime et organise les idées et l'information avec une efficacité	Exprime et organise les idées et l'information avec une certaine	Exprime et organise les idées et l'information avec efficacité.	Exprime et organise les idées et l'information avec beaucoup d'efficacité.

ex., démonstrations; présentations; instructions et descriptions techniques; rapports; organigrammes).	limitée.	efficacité.		
Mise en application				
Transfert des connaissances et des habiletés (p. ex., application des concepts et des processus lors de la création de la grue; manipulation des matériaux; utilisation des outils, de l'équipement et de la technologie en toute sécurité) **à de nouveaux contextes.**	Transfère les connaissances et les habiletés à de nouveaux contextes avec une efficacité limitée.	Transfère les connaissances et les habiletés à de nouveaux contextes avec une certaine efficacité.	Transfère les connaissances et les habiletés à de nouveaux contextes avec efficacité.	Transfère les connaissances et les habiletés à de nouveaux contextes avec beaucoup d'efficacité.