
7e année - Explorer et enquêter les objectifs de développement durable des Nations Unies

Expérience 2 : Processus de design en ingénierie

Cette leçon à trois parties permettra aux élèves d'explorer et d'enquêter [sur les 17 objectifs de développement durable des Nations Unies](#)

Dans la première partie de cette leçon, les élèves travailleront en petits groupes et rempliront un organisateur graphique. Les élèves discutent de la manière dont les ODD affectent leurs communautés locales et seront classés par ordre d'importance. Les élèves rechercheront et analyseront un problème local et créeront une infographie pour communiquer les résultats à la communauté locale.

Partie II, les élèves utiliseront le processus de conception technique à travers un défi de fonte des glaces. Au fur et à mesure que les étudiants acquièrent de nouvelles informations en observant leurs prototypes, ils seront mis au défi d'améliorer et d'apprendre des conceptions précédentes pour créer une solution finale.

Le processus de design en ingénierie implique l'initiation et la planification de solutions par les élèves, la réalisation de tests, l'enregistrement de données, l'analyse des résultats et la communication des solutions finales.

Cette activité permettra d'approfondir la compréhension des concepts associés au transfert de chaleur dans l'environnement. Les élèves seront encouragés à intégrer leurs connaissances des volets C et E.

[Plan à long terme : 7e année, modèle 1](#)

[Plan à long terme : 7^e modèle 2](#) décembre/février

<p>Survol des apprentissages- Pourquoi ces activités?</p>	<p>Cette leçon en trois parties permettra aux élèves d'explorer et d'enquêter sur les 17 objectifs de développement durable des Nations Unies</p> <p>Dans la première partie de cette leçon, les élèves travailleront en petits groupes et rempliront un organisateur graphique. Les élèves discutent de la manière dont les ODD affectent leurs communautés locales et seront classés par ordre d'importance. Les élèves rechercheront et analyseront un problème local et créeront une infographie pour communiquer les résultats à la communauté locale.</p> <p>Partie II, les élèves utiliseront le processus de design en ingénierie à travers un défi de fonte des glaces. Au fur et à mesure que les</p>
---	---

	<p>étudiants acquièrent de nouvelles informations en observant leurs prototypes, ils seront mis au défi d'améliorer et d'apprendre des conceptions précédentes pour créer une solution finale.</p> <p>Le processus de design en ingénierie implique l'initiation et la planification de solutions par les élèves, la réalisation de tests, l'enregistrement de données, l'analyse des résultats et la communication des solutions finales.</p> <p>Cette activité permettra d'approfondir la compréhension des concepts associés au transfert de chaleur dans l'environnement. Les élèves seront encouragés à intégrer leurs connaissances des volets C et E</p> <p>Plan à long terme : 7^e décembre/février</p>
<p>Connaissances/ habiletés antérieures</p>	<p>Background Knowledge and Concepts (Teacher) - Additional teacher concept support</p> <ul style="list-style-type: none"> ● L'enseignant(e) devrait connaître les Objectifs de développement durable des Nations Unies ● Thermodynamique ● Isolateurs et conducteur ● Les enseignants doivent avoir une connaissance initiale du processus de design en ingénierie et des attentes des volets C et E <p>Connaissances et compréhension de (élèves)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Les élèves peuvent avoir une certaine expérience des projets et des processus de conception et de construction. ● Connaissances de base des concepts des volets C et E
<p>Domaine A : Habilités liées aux STIM et liens connexes</p>	<p> A1.3 utiliser un processus de design en ingénierie et les habiletés connexes pour concevoir, construire et tester des dispositifs, des modèles, des structures et/ou des systèmes.</p> <p> A1.5 communiquer les résultats de ses recherches et de ses expériences en utilisant la terminologie propre aux sciences et à la technologie et les moyens de communication appropriés selon les objectifs établis et l'auditoire cible</p>

	<p> A3.2 examiner des façons, dont les sciences et la technologie, peuvent être utilisées avec d'autres disciplines pour traiter de problèmes tirés de situations de la vie quotidienne.</p> <p> A3.3 analyser des contributions apportées aux sciences et à la technologie par diverses communautés</p>
<p>Survol/Grandes idées/Concepts fondamentaux</p>	<p>Cette exploration se concentrera sur les aspects fondamentaux du processus de design en ingénierie. Les élèves travailleront sur une conception et construiront un modèle de fonte de la glace et suivront les étapes de l'PDI tout en liant la compréhension des concepts du volet E.</p>
<p>Buts d'apprentissage/ critères de réussite</p>	<p>Les élèves créeront et évalueront un modèle de fonte des glaces et seront mis au défi de faire fondre la glace le plus rapidement possible. L'objectif principal de cette activité est de familiariser les étudiants avec le processus de conception en ingénierie. Les élèves peuvent appliquer des concepts de thermodynamique et d'énergie (convection, conduction et rayonnement) pour résoudre ce défi.</p> <p>Ces objectifs seront cocréés avec les élèves et peuvent également inclure des défis/limites de conception décidés en classe, tels que : limiter le poids du modèle, la quantité de matériel, le type de matériel, etc. Créez des critères de réussite avec les élèves et partagez des « déclarations I Can » basées sur les attentes du programme.</p> <p>Objectifs d'apprentissage</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Explorer comment les matériaux peuvent affecter le taux de changement de température ● Utiliser des tableaux, un graphique, un cahier pour organiser les observations ● Expliquez les concepts de base, y compris les matériaux et les transferts de chaleur, et comment cela se rapporte à la vie quotidienne. ● Reconnaître et répertorier les isolants et conducteurs courants ● Expliquez pourquoi l'ingénierie d'une conception est un processus itératif.

	<p>Points clés du ministère de l'Éducation :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Habiletés STIM et connections : Perspectives et approches qui fournissent des opportunités aux élèves d'investiguer et appliquer des concepts et habiletés dans tous les domaines d'apprentissages. 2. Processus d'apprentissage et d'expérimentation : Fournis les élèves avec les compétences en littératie scientifique requises pour la démarche de recherche qui deviennent parties de la vie courante. 3. Processus du design en ingénierie : Fournis aux élèves un soutien pour planifier et créer des solutions aux problèmes ou répondre aux besoins liés au programme et au monde qui les entoure. 4. Apprentissage pratique et expérientiel : Inclus des possibilités d'apprentissage pratique et expérientiel pour soutenir les activités en classe qui encouragent la curiosité.
<p>Expérience d'apprentissage</p> <p> A1.3</p>	<p>Se référer aux diapositives ici.</p> <p>Partie II : Processus de design en ingénierie</p> <p>On est allumé (10 à 15 minutes)</p> <p>Domino des chenilles – Le processus de design en ingénierie (Instructions de l'enseignant(e)). Voir Annexe A : Domino des chenilles.</p> <p>Mode d'emploi : Découpez chaque morceau de la chenille sur la ligne pointillée pour en faire des morceaux rectangulaires. Mélangez les morceaux avant de les distribuer aux élèves. Les élèves peuvent travailler en binôme ou individuellement. Les élèves seront chargés d'organiser la chaîne afin qu'ils puissent compléter le corps de la chenille. Le bloc de départ sera la face de la chenille et le bloc de fin sera l'arrière de la chenille.</p> <p>Optionnel: Imprimez sur du papier de couleur pour différents groupes au cas où les pièces se mélangent.</p>

Action

Course de fonte des glaces - Défi Ingénierie graphique et design

Les élèves utiliseront le processus de conception technique pour organiser une course de fonte de glace en classe. Les élèves relèveront ce défi sans utiliser de source de chaleur telle que la chaleur corporelle, un radiateur, un sèche-cheveux, etc.

Avant de commencer l'expérience, ce sera le moment idéal pour revoir les variables en mettant l'accent sur la réalisation d'un test équitable et l'avantage d'avoir un essai de contrôle. Possibilités d'établir des liens entre les transferts de chaleur et la structure et le comportement de la matière.

Matériaux expérimentaux

- Glaçons (même taille/forme pour tous les élèves (3 à 4 par groupe))
- Aluminium, pellicule de plastique, papier de construction (couleurs variées), bois, essuie-tout, papier ciré
- Facultatif : sel, sable, sucre, bicarbonate de soude

Défi : Les élèves seront mis au défi à faire fondre le glaçon le plus rapidement avec les matériaux fournis. Les élèves chronométreront le temps qu'il faut pour faire fondre complètement le glaçon et compareront leur prototype initial avec leur prototype final. Il est important de laisser suffisamment de temps aux élèves pour qu'ils puissent reconcevoir leur prototype dans le cadre du processus de conception itératif.

Défi de conception alternatif :

- Le défi du Popsicle (mois les plus chauds)

Appliquez le processus de conception technique pour créer une glacière qui gardera votre popsicle froid et solide le plus longtemps possible.

- Défi chocolat chaud (mois les plus froids)

Aujourd'hui, vous allez appliquer le processus de conception technique pour garder votre chocolat chaud le plus chaud le plus longtemps possible.

Configuration

1. Fournir une liste ou présenter les matériaux qui seront utilisés pour le projet de conception. Vous pouvez fournir une contrainte de matériaux ou attribuer un budget à chaque membre du groupe en tant que défi prototype. Il pourrait s'agir de demander aux élèves de fournir du matériel à l'aide d'un système budgétaire et/ou de garder le prototype sous un certain poids.
2. Les élèves discuteront en groupe des matériaux qui feront fondre le glaçon le plus rapidement.
3. Fournir aux élèves une copie de cette feuille de travail pour les aider à se familiariser avec l'informatique (voir [l'annexe B : Guide d'activités pour le processus de conception technique](#))

Partie 1- Introduire ou revoir les concepts de transferts de chaleur (convection, conduction, rayonnement) et créer une liste de conducteurs et d'isolants. Présentez le défi aux élèves et demandez-leur de travailler sur le processus de conception technique. Créez des groupes de 3-4 étudiants. Les élèves doivent utiliser le premier jour pour planifier et peuvent préparer certains documents, mais ne créeront pas ce jour-là. Les étudiants sont invités à tester et à toucher le matériel pour aider à la planification initiale.

Partie 2- Les élèves construisent leurs conceptions et peuvent commencer à exécuter des tests. Demandez aux élèves d'utiliser un thermomètre pour mesurer les changements de température. Les élèves peuvent évaluer, redessiner et reconstruire.

Consolidation (5-10)

Les élèves présentent leurs conceptions finales à la classe et partagent 1 défi et 2 succès de leurs conceptions

Projet d'extension optionnel : Réaménagement quartier urbain pour réduire la rétention de chaleur dans la ville (effet d'îlot de chaleur - températures plus élevées dans les villes urbaines)

En utilisant la compréhension des surfaces, des matériaux et du transfert de chaleur, imaginez comment vous pourriez réaménager votre ville natale pour aider à atteindre 2 objectifs de développement durable ou plus.

Choisissez un objectif de développement durable que vous souhaitez intégrer dans la conception de votre ville.

	<p>Remue-méninge Quelles sont les solutions possibles au problème?</p> <p>Examiner les solutions possibles Tenir compte de la recherche connexe et des solutions actuelles Développer des critères de succès et contraintes Tenez compte des utilisateurs finaux et des personnes touchées par les solutions potentielles Tenir compte de l'utilisation des matériaux</p> <p>Planifier/Sélectionner **Défi: Choisissez un quartier urbain que vous souhaitez réaménager. Les bâtiments et les routes actuels ne peuvent pas être déplacés, mais il est possible d'ajouter des éléments, de réaménager les toits ou de changer les matériaux utilisés pour les routes.</p> <p>Création et prototype Créez un plan de petite ville de la zone que vous avez choisi de réaménager. Identifiez les domaines que vous allez modifier afin d'aider à atteindre les objectifs mondiaux que vous avez choisis.</p> <p>Utilisez le plan pour commencer à créer un prototype de la reconception de votre ville. Considérez les matériaux que vous utiliserez pour construire le quartier urbain. Créez une légende pour montrer quel matériau du monde réel serait utilisé pour la reconception de la ville.</p> <p>Évaluer et tester Développez un test pour évaluer si la solution pour votre prototype vous aide à atteindre votre objectif Par exemple : test de matériaux (transfert de chaleur) Couleur (rayonnement-absorption, etc.)</p>
Les attentes de sciences et technologie	<p>Attentes et contenus d'apprentissage du programme-cadre de sciences et technologie</p> <p>C : Matière et énergie C 2 Exploration et compréhension des concepts C2.1 décrire la théorie particulaire de la matière. C2.8 décrire les substances pures comme des éléments ou des composés constitués d'atomes ou de regroupement d'atomes.</p>

	<p>E. Systèmes de la terre et l'espace la chaleur dans l'environnement</p> <p>E1 évaluer les avantages des technologies qui réduisent les pertes de chaleur, et analyser divers effets de l'utilisation de sources d'énergie renouvelables et non renouvelables sur la société et l'environnement.</p> <p>E1.1 évaluer les bienfaits sociaux et environnementaux des technologies qui réduisent les pertes de chaleur dans un espace clos ou qui limitent le transfert de chaleur au milieu ambiant.</p> <p>E2 Explorations et compréhension des concepts</p> <p>E2.1 utiliser la théorie particulaire pour expliquer l'effet de la chaleur sur le mouvement des particules dans les solides, les liquides et les gaz.</p> <p>E2.7 décrire le rôle du rayonnement dans le réchauffement et le refroidissement de la Terre, et expliquer l'action des gaz à effet de serre sur le transfert de chaleur rayonnante dans l'atmosphère.</p>
<p>Vocabulaire de sciences et technologie</p>	<p>Processus de design en ingénierie</p> <p>Prototypage</p> <p>Prototypage rapide</p> <p>Itératif</p> <p>Transferts de chaleur</p> <p>Équilibre thermique</p> <p>Isolateurs/isolation</p> <p>Conducteurs/conduction</p> <p>Radiations</p> <p>Chaleur</p> <p>Température</p> <p>L'énergie thermique</p> <p>Énergie cinétique</p> <p>Absorber</p> <p>Énergie radiante</p>
<p>Équipement et matériaux</p>	<p>Matériaux requis</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Accès Internet (ordinateur, iPad, etc.) ● Papier vierge et crayon ● Papier charte ou tableau blanc ● Ciseaux ● Règle <p>Partie II : Matériaux expérimentaux</p> <p>Taille et quantité à la discrétion des enseignants</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Glaçons (même taille/forme pour tous les élèves) (3-4 par groupe)

	<ul style="list-style-type: none"> ● Matériaux pour la surface (aluminium, pellicule plastique, papier de construction (différentes couleurs/noir), bois, essuie-tout) ● Extension: pourrait également utiliser du sel, du sable, du sucre, du bicarbonate de soude ● Papier bulle ● Journal ● Carré en carton ● Sac à sandwich
Préparation et ligne de temps	<p>Partie II Le processus de design en ingénierie</p> <p>On est allumé 15 minutes</p> <p>Action</p> <p>Planification de design 50 minutes</p> <p>Construction et tester 50 minutes</p> <p>Consolidation:</p> <p>Communiquer le prototype final 5 minutes par groupe</p>
Considérations de sécurité	<p>Soyez conscient de l'utilisation d'Internet et pratiquez la sécurité en ligne standard et surveillez les appareils des élèves.</p> <p>Référez-vous aux ressources de sécurité :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Les sciences en toute sécurité (l'APSO) ● SÉCURIdoc Safe Activity Foundations in Education Document (SAFEdoc) (OCTE) ● Curriculum et ressources de l'Ontario - Santé et sécurité en sciences et technologie
Opportunité pour l'évaluation	<p>Évaluation de l'apprentissage, pour l'apprentissage et en tant qu'apprentissage</p> <p>Tableau des réalisations - Connaissances et compréhension, réflexion et investigation, application, communication</p> <p>Exemples de grilles d'évaluation</p> <p>Préparez un tableau de réussite (comme indiqué ci-dessus) qui se rapporte aux objectifs d'apprentissage spécifiques et vise à faire appel aux intérêts, aux préférences et aux styles d'apprentissages de l'élève au sein de votre classe.</p>

	<p>Permettre aux élèves de déterminer à quoi ressemble un prototype réussi pour s'assurer qu'au début de l'apprentissage, les élèves ont une compréhension commune de l'objectif et des critères d'apprentissage à mesure que l'apprentissage progresse.</p> <p>Raison d'être de la grille d'évaluation du rendement</p> <p>Principes directeurs</p> <p>Intégrez l'évaluation en tant qu'apprentissage sous la forme de critères de réussite et assurez-vous que les élèves se fixent des objectifs individuels et surveillent leurs propres progrès et réflexions. Cela peut être fait en demandant aux élèves de documenter les réussites et les modifications du prototype.</p> <p>Les étudiants peuvent également évaluer les prototypes de leurs pairs après la présentation des produits finaux.</p> <p>Fournir une variété de moyens d'évaluation : conversations, observations et/ou produits.</p> <p>Pièces d'évaluation, exemplaires Organisateurs graphiques Rubriques ou listes de contrôle Inclure des opportunités de présenter le processus de conception technique</p>
Stratégies pédagogiques et adaptations	<p>Les enseignants(es) devraient viser à combler l'écart de réussite entre les groupes d'élèves. Cela peut inclure divers facteurs tels que le sexe, l'origine ethnoculturelle, le statut socio-économique, les besoins éducatifs spéciaux, la maîtrise de la langue, etc.</p> <p>Tels quels, les enseignants(es) doivent utiliser du matériel et/ou des contextes de classe qui reflètent la diversité de leurs salles de classe et de leur communauté scolaire.</p> <p>L'enseignant(e) devrait favoriser un environnement de classe inclusif et sécuritaire pour tous les élèves. Se référer au Plan d'action ontarien pour l'équité en matière d'éducation.</p>
Ressources de soutien supplémentaires	<p>Heat Transfer - Crash Course YouTube vidéo - Sous-titres français disponibles</p>

Opportunités interdisciplinaires	<p>Les élèves sont capables de recueillir des données quantitatives (changement de température) et de représenter graphiquement les données.</p> <p>Les élèves peuvent également créer une vidéo/présentation d'infopublicité pour « vendre » ou commercialiser leur nouveau design.</p>
Futures opportunités /prochaines étapes	<p>Publier une activité</p> <p>Communication des résultats - les élèves peuvent créer une présentation démontrant les étapes du processus de design qu'ils ont utilisées dans leur défi et la partager avec la classe.</p> <p>Réflexion</p> <p>Qu'est-ce qui s'est bien passé avec votre conception?</p> <p>Qu'est-ce qui ne s'est pas bien passé?</p> <p>Quels changements pourraient être apportés pour améliorer ce processus?</p>

Annexe A : Domino des chenilles

Domino des chenilles – Le processus de design en ingénierie (feuille de travail-élève)

1. Séparez les pièces de la chenille sur la table afin que toutes les pièces soient visibles.
2. Lisez chaque description et faites de votre mieux pour faire correspondre la description avec la réponse sur les différentes parties de la chenille.
3. Chaque partie de la chenille se liera à une autre pour former une chaîne continue jusqu'à ce que vous atteigniez l'extrémité de la chenille.
4. Si vous répondez correctement à toutes les questions, la chenille aura toutes ses parties!
5. Utilisez la chenille pour compléter le tableau fourni dans la feuille de travail.

Indice: Si vous répondez bien à toutes les questions, la chenille aura toutes ses parties!

Description	Réponse
1. Une entreprise décide de concevoir et de fabriquer une nouvelle chaussure de basketball. L'entreprise doit...	
2. Faire un remue-méninge sur plusieurs idées et solutions potentielles au problème.	
3. Une personne qui conçoit, construit ou applique des compétences STIM pour résoudre des problèmes.	
4. Select the most appropriate solution and begin constructing a prototype of the design.	
5. Une entreprise découvre qu'un nouveau design de chaussures de basket-ball laisse des traces noires sur les sols des salles de sport. C'est un (une)...	
6. Les ingénieurs testent le prototype et analysent les résultats pour déterminer les prochaines étapes.	
7. Partagez vos découvertes avec le public visé.	
8. Quand les ingénieurs développent un modèle ou un prototype...	
9. Répéter un processus ou refaire quelque chose.	

10. Une entreprise constate que le coût du matériel du spectacle a dépassé le budget. Ceci est une conception...	
11. Identifiez le problème et passez en revue les ressources liées au problème.	
12. Un modèle original	

Domino des chenilles – Le processus de design en ingénierie (Instructions de l’enseignant(e))

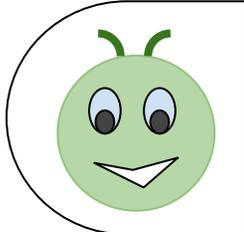
Mode d'emploi : Découpez chaque morceau de la chenille sur la ligne pointillée pour en faire des morceaux rectangulaires. Mélangez les morceaux avant de les distribuer aux élèves. Les élèves peuvent travailler en binôme ou individuellement. Les élèves seront chargés d'organiser la chaîne afin qu'ils puissent compléter le corps de la chenille. Le bloc de départ sera la face de la chenille et le bloc de fin sera l'arrière de la chenille.

Optionnel: Imprimez sur du papier de couleur pour différents groupes au cas où les pièces se mélangent.

Clé

Description	Réponse
1. Une entreprise décide de concevoir et de fabriquer une nouvelle chaussure de basketball. L'entreprise doit...	Tester le nouveau design
2. Faire un remue-méninge sur plusieurs idées et solutions potentielles au problème.	Imaginer
3. Une personne qui conçoit, construit ou applique des compétences STIM pour résoudre des problèmes.	Ingénieur
4. Sélectionnez la solution la plus appropriée et commencez à construire un prototype de la conception.	Planifier
5. Une entreprise découvre qu'un nouveau design de chaussures de basket-ball laisse des traces noires sur les sols des salles de sport. C'est un (une)...	Observation
6. Les ingénieurs testent le prototype et analysent les résultats pour déterminer les prochaines étapes.	Amélioration
7. Partagez vos découvertes avec le public	Communiquer

visé.	
8. Quand les ingénieurs développent un modèle ou un prototype...	Créer
9. Répéter un processus ou refaire quelque chose.	Répéter
10. Une entreprise constate que le coût du matériel du spectacle a dépassé le budget. Ceci est une conception...	Contrainte
11. Identifiez le problème et passez en revue les ressources liées au problème.	Demander et comprendre
12. Un modèle original	Prototype



3. Une personne qui conçoit, construit ou applique des compétences STEM pour résoudre des problèmes

Ingénieur

1. Une entreprise décide de concevoir et de fabriquer une nouvelle chaussure de basketball. L'entreprise doit...

Tester le nouveau design

6. Les ingénieurs testent le prototype et analysent les résultats pour déterminer les prochaines étapes.

Améliorer

2. Faire un remue-méninge sur plusieurs idées et solutions potentielles au problème.

IMAGINER

5. Une entreprise découvre qu'un nouveau design de chaussures de basketball laisse des traces noires sur les sols des salles de sport. C'est un (une)...

OBSERVATION

7. Partagez vos découvertes avec le public visé.

Communiquer

11. Identifiez le problème et passez en revue les ressources liées au problème.

Demander et comprendre

4. Sélectionnez la solution la plus appropriée et commencez à construire un prototype de la conception.

PLANIFIER

12. Un modèle original

PROTOTYPE

8. Quand les ingénieurs développent un modèle ou un prototype...

Créer

10. Une entreprise constate que le coût du matériel du spectacle a dépassé le budget. Ceci est une conception...

Contrainte



Annexe B: Guide pour le processus de design en ingénierie

Instructions pour l'enseignant

Ce modèle aide les étudiants avec la séquence du processus de conception technique. Ce modèle peut être révisé pour ajouter ou supprimer des questions d'orientation / instructions pour répondre aux besoins d'apprentissage différents.

Identifie le problème	
C'est quoi le but de ce défi?	Qu'elles sont contraintes (les inconnus et les limitations) de ce défi?
Imagine and remue-méninge	
Liste de matériel Comment ces matériaux pourraient-ils être utilisés?	Avec les ressources disponibles, quelles sont les solutions possibles à votre problème?
Créer un design et un plan	
Prototypage rapide, dessinez un croquis d'une solution de conception ci-dessous. Étiqueter les pièces et les matériaux. C'est peut-être le premier de nombreux prototypes et croquis bruts et rapides. Ajoutez plus de pages si nécessaire.	

--

Créer et construire

Les matériels n'ont peut-être pas fonctionné comme vous l'aviez prévu. Ce n'est pas grave! Vous devrez peut-être modifier votre conception d'origine. Décrivez certains défis que vous rencontrez lors de la construction de votre prototype.

Tester and évaluer

Créez un tableau et enregistrez vos résultats et résultats. Ajoutez une colonne qui comprend des idées d'amélioration après chaque essai. Les ingénieurs testent de nombreuses versions

de leur prototype et réfléchissent fréquemment aux solutions possibles. Il s'agit d'un processus **itératif**.

Améliorer et créer une solution finale

Maintenant que vous avez testé votre prototype, dessinez un croquis d'une conception finale qui inclut vos idées d'amélioration. Assurez-vous d'étiqueter les matériaux utilisés.

Communiquer et présenter

Quels sont les aspects clés de votre conception et comment les matériaux ont-ils aidé à résoudre le problème?

Quelles sont les applications réelles de ce type de conception ?

Quels concepts scientifiques se rapportent à cette activité?