
7e année – L’exploration et l’application des technologies innovatrices - Résistance et stabilité structurelles








Expérience 2 : Exploration conceptuelle

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


Survol:


Cette série d'activités est destinée à servir de collection d'activités à utiliser pendant Technologies innovatrices dans les plans à long terme de 7e année - Modèle A. Le but de cette collection est de fournir une façon créative d'introduire les concepts qui seront étudiés tout au long de l'unité par une exploration initiale, un exemple d'exploration de concept qui pourrait être utilisé au sein de l'unité, ainsi qu'une activité culminante pour cette unité.

<p>Survol des apprentissages- Pourquoi ces activités?</p>	<p>L'expérience 2 : Exploration conceptuelle, modèle de leçon</p> <p>Dans cet exemple d'exploration de design, les élèves exploreront les concepts liés à la conception structurelle, en mettant l'accent sur les liens avec les métiers spécialisés et les considérations de forces, et l'impact sur l'environnement et les considérations relatives à la préparation d'un site pour y construire une structure. Plus précisément, les étudiants étudieront la force de compression et la relieront à la charge permanente d'une structure - et à l'impact de la compressibilité de différents matériaux de base.</p> <p>Ces activités sont destinées à être utilisées avec le plan à long terme : 7e année, modèle 1 – unités d'avril et de mai liées à la technologie innovatrice.</p>
<p>Connaissances/ habiletés antérieures</p>	<p>Réaliser un défi de construction nécessite une planification minutieuse en ce qui concerne l'organisation du matériel et l'anticipation des questions des élèves.</p> <p>Cette activité est destinée à servir comme introduction, alors peu ou pas de connaissances préalables sur le contenu sont nécessaires. Cependant, les élèves doivent être familiarisés avec les routines et les attentes du travail de groupe et être disposés à travailler avec une variété de pairs. L'objectif tout au long de cette tâche est de faire en sorte que les élèves s'engagent dans une</p>

	résolution de problèmes, une persévérance et une collaboration efficace.
<p>Domaine A - Recherches et expériences liées aux STIM et habiletés de communication</p>	<p>On est allumé</p> <p> A3.1 décrire des applications pratiques de concepts de sciences et technologie dans le cadre de diverses professions, y compris des métiers spécialisés, ainsi que des façons dont ces applications traitent de problèmes tirés de situations de la vie quotidienne.</p> <p> A3.2 examiner des façons, dont les sciences et la technologie, peuvent être utilisés avec d'autres disciplines pour traiter de problèmes tirés de situations de la vie quotidienne.</p> <p>Action</p> <p> A1.1 utiliser une démarche de recherche et les habiletés connexes pour effectuer des recherches.</p> <p> A1.2 utiliser une démarche expérimentale et les habiletés connexes pour effectuer des expériences.</p> <p> A1.4 respecter les consignes de santé et de sécurité à suivre durant les expériences scientifiques et technologiques, y compris le port de l'équipement et des vêtements de protection individuelle appropriés, et utiliser adéquatement les outils, les instruments et le matériel mis à sa disposition.</p> <p>Consolidation</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>Survol / Grandes idées / Concepts fondamentaux</p>	<p>Au cours de cette expérience, les élèves exploreront les forces liées au compactage du sol et pourquoi il s'agit d'une considération importante lors de la préparation de la construction de structures sur un site. Les élèves exploreront les charges permanentes et la compression en examinant différents matériaux de base. Ces explorations conduiront à des liens avec la construction de structures à mesure que les élèves apprendront l'importance d'étudier et de préparer le terrain afin de l'utiliser pour la construction.</p>
<p>Objectifs d'apprentissage / Critères de réussite</p>	<p>Les étudiants recevront une connaissance du contenu grâce à des démonstrations de compression et de charges permanentes, et différentes méthodes pour tester le compactage du sol, puis ils participeront à une activité pour modéliser et explorer les tests d'impact du compactage du sol. Les élèves documenteront leur exploration et leurs observations et tireront des conclusions sur une variété de matériaux de base.</p> <p>Les principaux objectifs de cette activité sont que les élèves apprennent les concepts de charges permanentes et de compression. Tout au long de cette expérience, les étudiants apprendront comment les charges permanentes et la compression affectent les matériaux du sol. Les étudiants auront également un aperçu de l'application de ces connaissances à l'industrie de la construction grâce à une forme de test de compression d'impact.</p> <p>Des critères de réussite seront co-crésés avec les étudiants afin d'aider les étudiants à déterminer s'ils ont atteint les objectifs de l'expérience.</p> <p>Tout au long de cette expérience, les élèves auront l'occasion de développer leur compréhension de ces points clés du ministère de l'Éducation :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Compétences et connexions STIM ; ● Processus de recherche et d'expérimentation, et ; ● Métiers spécialisés <p>Alors qu'ils participent à l'apprentissage pratique expérientiel.</p>
<p>Expérience d'apprentissage</p>	<p>On s'allume!</p>

 <p>A1.2</p>	<p>description de ce qu'est la force de la compression et décrivez comment elle s'est produite.</p> <p>Ensuite, demandez aux élèves de placer leur poids sur le dessus de l'éponge et de décrire ce qui arrive à l'éponge en raison de la charge qui y est placée. Encouragez les élèves à utiliser la compression et d'autres forces dans leurs descriptions.</p> <p>Expliquez aux élèves que - lorsque des structures sont construites, de nombreuses forces agissent sur elles à l'intérieur et à l'extérieur, mais les structures elles-mêmes créent également une charge sur le sol sur lequel elles sont construites. La charge permanente d'une structure est la charge réelle de tous les matériaux qui composent la structure. La charge en direct serait toute contenue qui est ajoutée à la structure. Ces deux éléments sont importants à prendre en compte lors de la planification de la construction.</p> <p>Partie 2 - Essai de compactage du sol</p> <p>Expliquez aux élèves qu'il existe différentes façons de tester le compactage du sol et qu'ils réaliseront une version en classe pour les aider à comprendre les effets du compactage du sol. Vous pouvez montrer aux élèves un exemple de Test de compactage Proctor, tel que trouvé dans cette vidéo YouTube (Temps clé 1:45 - 2:15)</p> <p>À tout le moins, les enseignants devraient revoir ce clip pour comprendre comment préparer les matériaux de test de compactage du sol. L'exploration d'aujourd'hui sera basée sur ce test, avec des matériaux facilement disponibles.</p> <p>Fournissez aux élèves le matériel et les procédures fournis dans le guide d'activité de l'élève (voir l'annexe A : Guide d'activité de l'élève - Compactage du sol) pour cette expérience.</p> <p>(L'enseignant peut souhaiter préparer certains matériaux pour gagner du temps en classe, comme prémesurer les différents matériaux dans les cylindres et mettre en place le tube de papier cartonné et les mécanismes de poids).</p>
--	--

 <p>A1.5</p>	<p>Lisez la procédure avec les élèves, en modélisant le processus d'un échantillon au fur et à mesure, pour vous assurer que les élèves comprennent les instructions.</p> <p>Donnez aux élèves le temps de terminer leurs tests et de faire des observations sur le guide d'activités fourni aux élèves.</p> <p>Une extension possible pourrait être d'ajouter des quantités variables d'eau à un type de matériau et de répéter les tests pour explorer l'impact de la teneur en eau sur le compactage.</p> <p>Consolidation (20 mins) Discutez brièvement des impacts environnementaux de la préparation d'un site pour la construction et des impacts du déplacement, du remplacement et de la modification des matériaux de sol afin de vous assurer que votre sol est adapté aux besoins de construction.</p> <p>Publiez les instructions suivantes auxquelles les étudiants doivent répondre dans la section candidature et extension de leur Guide d'activité de l'élève pour cette expérience.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quel type de matériau avait le plus de compactage ? • Pourquoi est-il important de comprendre les propriétés de compactage du sol avant de construire une structure ? • Si vous deviez construire une maison sur une surface, quel serait le matériau du sol ? Pourquoi? • Que se passerait-il s'il y avait différents types de matériaux broyés ? • Quels sont les impacts et les préoccupations environnementales lors de la préparation d'un site pour la construction ? • Décrivez chaque matière broyée comme une substance pure, une solution ou un mélange. Si vous en identifiez un comme un mélange, expliquez s'il s'agit d'un mélange hétérogène ou homogène.
<p>Les attentes de sciences et technologie</p>	<p>Domaine B. Systèmes vivants Les interactions dans l'environnement</p> <p>B1. analyser l'incidence de l'activité humaine et des innovations technologiques sur l'environnement, ainsi que des mesures pour</p>

	<p>minimiser les effets négatifs et pour contribuer à la durabilité de l'environnement.</p> <p>B1.2 évaluer l'efficacité de diverses façons de minimiser les effets négatifs et d'accentuer les effets positifs de l'activité humaine sur l'environnement.</p> <p>Domaine C. Matière et énergie</p> <p>Les substances pures et les mélanges</p> <p>C2 démontrer sa compréhension de la nature de la matière, y compris des propriétés des substances pures et des mélanges, et les décrire à l'aide de la théorie particulaire.</p> <p>C2.2 utiliser la théorie particulaire pour distinguer les substances pures des mélanges.</p> <p>C2.3 distinguer les mélanges homogènes des mélanges hétérogènes.</p> <p>Domaine D. Structures et mécanismes</p> <p>Les structures : formes, fonctions et conceptions</p> <p>D2. démontrer sa compréhension du rapport entre la forme d'une structure et les forces agissant sur elle.</p> <p>D2.3 indiquer le sens, la direction, l'intensité, le point d'application et le plan d'application d'une force agissant sur une structure.</p> <p>D2.5 décrire des facteurs qui pourraient contribuer à la défaillance d'une structure.</p> <p>D2.6 indiquer des facteurs qui déterminent les matériaux conformes à la fabrication d'un produit ou à la construction d'une structure.</p> <p>D2.7 décrire des techniques utilisées par des ingénieures et ingénieurs et autres corps professionnels pour évaluer, améliorer et entretenir la sécurité des structures.</p>
Vocabulaire de sciences et technologie	<ul style="list-style-type: none"> ● compression ● compactage ● Forces internes ● forces externes ● charge

	<ul style="list-style-type: none"> ● poids propres ● mélanges ● intégrité structurelle ● Durabilité
Équipement et matériaux	<p>Équipement et matériel par groupe</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 3 cylindres gradués en plastique transparent (au moins 300-500 ml) ● 200 mL de chaque type d'échantillons de matériaux de terre (sol sablonneux, terre arable, petit gravier) ● Page de papier cartonné (8 ½ par 11) ● Ruban ● Corde (30-40cm) ● poids 200g ● Entonnoir <p>Explication détaillée des matériaux de base :</p> <p>Terre arable - telle qu'achetée ou acquise de la serre de l'école (si disponible)</p> <p>Sol sablonneux - mélanger la couche arable avec du sable fin dans un rapport de 1:1, ou source d'un emplacement connu de sol sablonneux</p> <p>Gravier - petit gravier concassé ou "poussière de concassage"</p>
Préparation et ligne de temps	<p>Cette expérience devrait se dérouler sur 2 à 3 cours, en fonction du temps nécessaire pour effectuer les tests et de l'engagement des étudiants dans les discussions de consolidation.</p> <p>De plus, les enseignants peuvent souhaiter passer plus de temps à explorer une variété de tests de compactage avant d'effectuer l'activité ou étendre le test de compactage en ajoutant la variable de teneur en eau.</p> <p>Possibilités d'étendre l'apprentissage au-delà de cette expérience :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Demandez aux élèves de rechercher des technologies innovantes dans l'étude de la composition des matériaux du sol et d'en faire rapport. ● Exploration plus approfondie de l'impact environnemental de la préparation du site et considérations pour garantir un

	<p>minimum de dommages environnementaux dus à la construction.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quel est l'impact du compactage du sol sur d'autres industries, telles que l'agriculture?
<p>Considérations de sécurité</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 <p>Tout au long de l'expérience, les enseignants(es) doivent s'assurer que les élèves manipulent le matériel et l'équipement avec soin.</p> <p>Pendant les essais de compactage, les élèves doivent être attentifs à l'environnement et manipuler les poids avec précaution.</p> <p>Les élèves doivent être debout, sans chaises ni autres dangers à proximité.</p> <p>Les élèves doivent être attentifs avec chaque membre de leur groupe et travailler ensemble pour s'assurer que les procédures sont effectuées avec précision et soin.</p>
<p>Opportunité pour l'évaluation</p>	<p>Évaluation de l'apprentissage : Pendant que les élèves effectuent leurs tests de compactage, l'enseignant(e) a la possibilité d'observer et d'avoir des conversations avec les élèves, et de contribuer à leurs notes anecdotiques concernant la conduite, l'enquête, la collaboration et les compétences de résolution de problèmes des élèves. Fournir des commentaires directs et spécifiques aidera les élèves à faire des ajustements et à travailler pour atteindre les objectifs identifiés.</p> <p>Évaluation en tant qu'apprentissage : L'évaluation des élèves concernant leur compréhension des concepts et leur capacité à communiquer leur pensée doit être</p>

	<p>basée sur le niveau et les détails de leurs réponses aux instructions de consolidation.</p> <p>Pour plus d'informations sur l'évaluation, visitez : Évaluation (gov.on.ca)</p>
Stratégies pédagogiques et adaptabilité	<p>En s'engageant dans cette collection d'expériences, les élèves développeront de nombreuses compétences transférables. Ceux-ci incluent la pensée critique et la résolution de problèmes, la collaboration et la communication. Des supports détaillés et des explications sur ces compétences se trouvent ici :</p>
Ressources de soutien supplémentaires	<p>Essai Proctor Compaction du sol Compactage du sol pour construction Compactage du sol Wikipedia</p>
Opportunités interdisciplinaires	<p>Français Écriture:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. générer, rassembler et organiser des idées et des informations à écrire pour un objectif et un public prévu ; 2. rédiger et réviser leur écriture, en utilisant une variété de formes informationnelles, littéraires et graphiques et d'éléments stylistiques appropriés au but et au public; 3. utiliser les compétences et les stratégies d'édition, de relecture et de publication, ainsi que la connaissance des conventions linguistiques, pour corriger les erreurs, affiner l'expression et présenter leur travail efficacement. <p>Mathématiques Utiliser la connaissance des nombres et des opérations pour résoudre des problèmes mathématiques rencontrés dans la vie de tous les jours</p> <p>Alphabétisation des données gérer, analyser et utiliser les données pour faire valoir des arguments convaincants et prendre des décisions éclairées, dans divers contextes tirés de la vie réelle</p> <p>Arts visuels</p>
Opportunités futures /	<p>Cette expérience représente un exemple de la façon dont les élèves pourraient accéder à leur connaissance du contenu et établir des liens. On s'attend à ce que les expériences antérieures</p>

<p>Prochaines étapes</p>	<p>et postérieures à celle-ci soient reliées à l'idée principale de technologie innovante et aux autres concepts clés de structures et de mécanismes.</p> <p>Comme indiqué ci-dessus, les élèves qui terminent leur travail tôt devraient être encouragés à explorer un ou plusieurs des éléments suivants :</p> <p>Possibilités d'étendre l'apprentissage au-delà de cette expérience :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Demandez aux élèves de rechercher des technologies innovantes dans l'étude de la composition des matériaux du sol et d'en faire un rapport. ● Exploration plus approfondie de l'impact environnemental de la préparation du site et considérations pour garantir un minimum de dommages environnementaux dus à la construction. ● Quel est l'impact du compactage du sol sur d'autres industries, telles que l'agriculture?
--------------------------	--

Annexe A : Guide d'activités de l'élève - Compactage du sol

Compactage du sol

Le but :

Les élèves exploreront la différence de compactage des différents types de sols.

Matériaux disponibles (pour chaque groupe) :

- 3 cylindres gradués en plastique transparent (au moins 300-500ml).
- 200ml de chaque type d'échantillons de matériaux broyés (sol sablonneux, terre arable, petit gravier)
- Papier cartonné (8 ½ par 11)
- Ruban
- Corde (30-40cm)
- Poids 200g
- Entonnoir

Préparation des matériaux :

1. Avec précaution, à l'aide d'un entonnoir, ajoutez les différents matériaux dans le cylindre gradué (de manière à ne pas comprimer ou tasser le matériau) jusqu'à ce qu'il atteigne la marque de 200ml.
2. À l'aide du papier cartonné et du ruban adhésif, roulez le papier cartonné dans un tube suffisamment large pour que le poids de 200g puisse tenir à l'intérieur sans friction lorsqu'il glisse vers le bas pour tomber sur le matériau au sol. (Ce tube garantira que le poids tombe à l'endroit prévu).
3. Attachez une ficelle au poids afin que le poids puisse être maintenu avec la ficelle.

Procédurier :

1. Sélectionnez un matériel de base pour commencer.
2. Une personne doit tenir le tube de papier cartonné sur le matériau à l'intérieur du cylindre gradué, au-dessus du matériau, mais sans pousser ni reposer sur le matériel, en s'assurant qu'il est vertical (et non penché). Le tube de papier cartonné doit être à l'intérieur du cylindre.
3. Une autre personne tiendra le poids de manière que le bord inférieur du poids soit au même niveau que le bord supérieur du papier cartonné. Laissez pendre la ficelle, à l'extérieur du tube. (Il servira à récupérer le poids).
4. Déposez le poids en le relâchant avec précaution. Il doit tomber dans le tube pour impacter le matériau broyé.
5. Utilisez la ficelle pour soulever le poids vers le haut du tube.
6. Déplacez le tube de manière qu'il se trouve sur une autre partie du matériau (vous pouvez le chevaucher si nécessaire).
7. Répétez les étapes 4 à 6 vingt-quatre (24) fois de plus pour avoir un total de 25 impacts sur votre sol.
8. À l'aide de l'échelle du cylindre gradué, notez tout changement de volume.
9. Répétez les étapes 1 à 8 avec chaque matériel.
10. Retirez vos matériaux des cylindres et ameublissez le matériel afin que tout compactage soit éliminé.

11. Effectuez 3 essais pour chaque matériau afin de garantir la fiabilité des résultats.

Hypothèse

Énoncez votre hypothèse ici. Prédisez quel matériel entraînera un grand compactage.

Observations

Ajoutez vos mesures à ce tableau, puis calculez vos volumes moyens finaux et les différences moyennes en soustrayant votre volume final moyen de 200 ml.

	Matériaux					
	Sol arable		Sol sablonneux		Gravier	
Trial	Volume initial	Volume final	Volume initial	Volume final	Volume initial	Volume final
1	200 mL		200 mL		200 mL	
2	200 mL		200 mL		200 mL	
3	200 mL		200 mL		200 mL	
Moyennes:	200 mL		200 mL		200 mL	
Différences moyennes:						

Conclusion

Résumez vos observations et indiquez si votre hypothèse était correcte.

Applications and Extensions

Répondez aux instructions affichées sur le tableau ci-dessus. Utilisez des phrases complètes et assurez-vous que vos réponses ont un sens sans avoir la question sur la page.