

**Durée**

120–180 min

**Habilités**

L'activité de fin d'unité permet aux élèves de démontrer leur compréhension des concepts clés présentés dans cette unité et leur habileté à les mettre en application, de même que leur aptitude à :

- définir un problème ou un besoin;
- planifier;
- choisir le matériel;
- concevoir;
- tester;
- modifier;
- observer;
- communiquer.

**Ressources pédagogiques**

Grille d'évaluation de l'activité de fin d'unité 7C  
 Résumé de l'évaluation de l'activité de fin d'unité 7C  
 Liste de vérification de l'autoévaluation de l'activité de fin d'unité 7C  
 BO 4 : La résolution de problèmes technologiques  
 BO 5 : Le matériel scientifique et la sécurité  
 BO 8 : Les présentations en sciences et technologie  
 Site Web de sciences et technologie, 7<sup>e</sup> année : [www.duvaleducation.com/sciences](http://www.duvaleducation.com/sciences)

L'activité de fin d'unité vise deux objectifs : l'évaluation pour l'apprentissage et l'évaluation de l'apprentissage. Elle a été conçue pour aider les élèves à consolider les connaissances qu'ils ont acquises. Cette activité de fin d'unité leur donne aussi l'occasion de démontrer leur compréhension des concepts étudiés, de mettre à profit les habiletés qu'ils ont développées au cours de cette unité, et de manifester leur appréciation des sciences et de la technologie et de leur importance pour la société et l'environnement.

Le défi dans cette activité de fin d'unité est de concevoir une niche écoénergétique et d'en fabriquer ensuite un prototype. La niche doit être en mesure de garder un chien au frais pendant l'été et au chaud pendant l'hiver.

**CONTENUS D'APPRENTISSAGE****Compréhension des concepts**

- Expliquer le transfert de chaleur par conduction et décrire des processus naturels affectés par la conduction thermique.
- Expliquer le transfert de chaleur par convection et décrire des processus naturels qui font appel à la convection.
- Expliquer le transfert de chaleur par rayonnement et décrire l'effet de l'énergie solaire sur diverses surfaces.

**Acquisition d'habiletés en recherche scientifique, en conception et en communication**

- Utiliser le processus de résolution de problèmes technologiques pour concevoir et confectionner ou fabriquer un article dont la fonction est de minimiser le transfert de la chaleur.
- Utiliser la démarche de recherche pour explorer le transfert de la chaleur par conduction, convection et rayonnement.
- Utiliser les termes justes pour décrire ses activités de recherche, d'expérimentation, d'exploration ou d'observation.
- Communiquer oralement et par écrit en se servant d'aides visuelles dans le but d'expliquer les méthodes utilisées et les résultats obtenus lors de ses expérimentations, ses recherches, ses explorations ou ses observations.

**Rapprochement entre la science, la technologie, la société et l'environnement**

- Évaluer les technologies utilisées pour diminuer la consommation d'énergie et minimiser la perte de chaleur.

**NOTES PÉDAGOGIQUES**

- Expliquez aux élèves qu'ils vont concevoir et fabriquer un prototype de niche écoénergétique.
  - Assurez-vous qu'ils comprennent qu'ils ne fabriqueront pas une niche grandeur nature. Expliquez que les entreprises de fabrication utilisent souvent un prototype de produit afin de le tester et d'identifier les modifications qui devraient y être apportées. Leur prototype sera d'une hauteur maximale de 15 cm. Rappelez aux élèves ce qu'est un modèle à l'échelle. Demandez-leur par quelle opération une niche de 15 cm de haut pourrait devenir une niche de taille réelle. (Bien qu'il n'y ait pas de réponse absolue, une échelle de 1/8 serait raisonnable.)
  - Demandez aux élèves : *Que signifie le terme écoénergétique?* (qui utilise l'énergie avec le moins de gaspillage possible)

- La section 4 de *La boîte à outils*, « La résolution de problèmes technologiques » sera particulièrement utile pour les élèves lors de la préparation de l'activité de fin d'unité.
- Demandez aux élèves de lire à propos de l'activité de fin d'unité. Informez-les s'ils travailleront individuellement, à deux ou en groupes ainsi que :
  - du temps qu'ils auront à leur disposition en classe et en dehors de la classe pour travailler sur cette activité;
  - des types de matériaux qui seront permis, des matériaux qui leur seront fournis et des matériaux qu'ils devront trouver eux-mêmes;
  - de l'équipement qu'ils peuvent utiliser en classe.
- Réviser avec les élèves la section 5 de *La boîte à outils*, « Le matériel scientifique et la sécurité ». Discutez de toute préoccupation concernant l'utilisation sécuritaire de l'équipement et le choix des matériaux. Rappelez aux élèves qu'ils doivent signaler immédiatement tout accident ou incident impliquant des outils ou un bris d'équipement à leur enseignante ou enseignant, leurs parents ou leur tuteur ou tuteur.
- Établissez un échéancier raisonnable pour compléter l'activité et aidez les élèves à préparer un horaire de travail. Mettez l'accent sur l'importance de respecter l'horaire et l'échéancier prévus.
- Discutez avec les élèves de l'importance que chaque membre du groupe finisse sa partie à temps. Rassurez les élèves sur le fait qu'ils seront évalués pour leur rendement au sein du groupe, mais qu'ils doivent le signaler si une personne dans le groupe ne participe pas équitablement au travail.
- Encouragez les élèves à tenir un journal du travail qu'ils effectuent. Mettez l'accent sur le fait que ce journal sera essentiel au moment de communiquer les résultats.

### Mise en situation

- Une fois que les élèves ont lu la mise en situation, menez une discussion à propos des moyens par lesquels une niche pourrait rester suffisamment chaude en hiver et fraîche en été. Demandez aux élèves de lire les consignes pour les tests au tableau 1 du manuel de l'élève qui seront utilisées pour tester leurs prototypes. Pendant la discussion, assurez-vous que les élèves prennent en considération les éléments suivants :
  - la dilatation thermique et la contraction des solides
  - la conduction, la convection et le rayonnement
  - le transfert d'énergie thermique à travers différents types de matériaux (conducteurs et isolants thermiques)

### Plan de conception

- Donnez aux élèves les consignes et une date de tombée pour le plan de conception qu'ils doivent vous remettre. Expliquez que le plan de conception devrait inclure une description de la mise en situation et tous les plans de construction de la niche. Le plan de conception sera soumis *après* que tous les plans auront été complétés, mais *avant* que le prototype de niche soit construit.

### Explore des pistes de solution

- Suggérez différentes façons par lesquelles les élèves peuvent chercher des matériaux qui pourraient convenir à leur conception. En plus de chercher dans des livres à la bibliothèque et dans Internet, ils peuvent s'inspirer en regardant différents objets conçus pour être utilisés à l'extérieur dans des magasins, et en parlant à des gens qui travaillent dans le domaine de la construction.

### Ressources complémentaires

SOCIÉTÉ CANADIENNE D'HYPOTHÈQUES ET DE LOGEMENT :  
Ressources naturelles Canada. *Capter le soleil : techniques solaires passives et modèles de maisons*, éd. SCHL, 2008.

Site Web de sciences et technologie, 7<sup>e</sup> année :  
[www.duval.education.com/sciences](http://www.duval.education.com/sciences)

### Enseignement différencié

Si les élèves ont de la difficulté à préparer leurs plans, ils pourraient tirer profit de la révision des notes prises au cours de l'unité. Au tableau, inscrivez une catégorie distincte pour chaque type de transfert d'énergie thermique discuté dans chaque chapitre (p. ex., conduction, convection, rayonnement). Ensuite, faites un remue-méninges avec les élèves, à propos des matériaux et processus qui accélèrent ou réduisent chaque type de transfert d'énergie thermique.

- Alors que les groupes finalisent leurs idées pour les niches, et avant qu'ils commencent à faire les croquis à l'échelle et à dresser les listes de matériaux, faites-leur décrire ce qu'ils planifient de faire. Donnez des suggestions à propos de moyens d'améliorer les idées qui peuvent sembler irréalisables.
- Assurez-vous que les idées de chaque groupe ne sont ni trop simples ni trop extravagantes. Soyez à l'affût de groupes qui ne semblent pas mettre suffisamment d'efforts dans le projet, ou de groupes qui semblent surestimer ce qu'ils peuvent raisonnablement accomplir.
- Certains groupes se concentreront peut-être trop sur l'apparence de leurs niches et trop peu sur la science. Indiquez-leur que parfois la maison la plus efficace énergétiquement peut l'être même si sa conception est simple.

### **Planifie et fabrique**

- À ce point-ci du projet, les élèves devraient avoir une bonne idée de ce qu'ils veulent faire. Ils se concentreront maintenant sur les plans précis de construction de leurs niches. Avertissez-les que certains outils peuvent poser un danger. Ils devraient réfléchir à la sécurité lorsqu'ils choisissent des matériaux et des outils.
- Indiquez-leur qu'il est probable que quelques élèves trouvent que certaines de leurs idées ne peuvent pas être mises en pratique facilement. Expliquez-leur que cela constitue une partie normale du processus, qu'ils doivent retourner à l'étape « Explore des pistes de solution » et modifier leurs plans selon les besoins.

### **Teste et modifie**

- Organisez des endroits à l'école où les élèves pourront tester leurs prototypes ou alors expliquez aux élèves les conditions pour tester les prototypes à la maison.
- Discutez avec les élèves de l'importance d'observer la température sur le thermomètre immédiatement après avoir retiré la niche du congélateur, avant qu'elle ait eu la chance de se réchauffer.
- Rappelez aux élèves que le but derrière le test de leurs prototypes n'est pas uniquement d'en faire l'évaluation finale. Au contraire, les résultats obtenus leur permettront de déterminer quelles modifications, le cas échéant, devront être apportées à leurs niches.

### **Évalue**

- Exemple de réponses :
  1. La couche d'isolant que nous avons fixée aux parois intérieures, tout comme le rabat sur l'entrée, ont contribué à empêcher la température intérieure de diminuer trop rapidement dans le congélateur.
  2. Peindre l'extérieur de la niche en blanc et poser des miroirs sur le toit pour refléter les rayons solaires ont aidé à garder la niche fraîche quand nous l'avons placée sous la lumière solaire directe.
  3. Un des groupes a posé un isolant amovible, ce qui a donné de meilleurs résultats lors du test sous température chaude. Notre niche n'était pas aussi fraîche sous les rayons solaires directs, parce que l'isolant emprisonnait la chaleur à l'intérieur de la niche. Toutefois, notre niche est restée plus chaude dans le congélateur que les niches qui n'avaient rien pour recouvrir l'entrée. Le rabat a empêché la chaleur de s'échapper et a gardé l'air froid à l'extérieur.
- Pour cette étape, encouragez les élèves à comparer leurs prototypes avec ceux des autres élèves ou groupes. Cette comparaison devrait les aider à déterminer quelles caractéristiques de conception ont été les plus efficaces et lesquelles pourraient être améliorées. Ils devront utiliser cette information dans leurs présentations orales en classe.

## Communiquer les résultats

- Dites aux élèves de réviser la section 8 de *La boîte à outils*, « Les présentations en sciences et technologie » avant de commencer à préparer leurs présentations.
- Si les élèves travaillent à deux ou en groupes, encouragez-les à inclure tout le monde dans la présentation, de quelque manière que ce soit.
- Rappelez aux élèves qu'ils doivent inclure dans leur présentation l'information à propos des aspects scientifiques de leurs plans. Par exemple, la présentation pourrait répondre aux questions : Comment la conception particulière de la niche réduit-elle la transmission d'énergie thermique ? Comment tire-t-elle avantage du chauffage solaire passif ?

### Enseignement différencié

#### Outils +

- Certains élèves auront peut-être besoin d'aide pour faire un dessin à l'échelle. Faites-leur la démonstration des étapes suivantes. (1) Mesurez une distance sur le prototype, comme la largeur. (2) Décidez de la largeur du dessin. (3) Divisez la largeur du dessin par la largeur du prototype. Le résultat sera l'échelle. (4) Faites le dessin. La longueur de chaque élément devrait correspondre à la longueur réelle de la niche multipliée par l'échelle. Renforcez la compréhension de ces étapes en les reportant à la section 4.C. de *La boîte à outils*, « Dessins techniques ».

#### Défis +

- Certains élèves voudront peut-être bâtir une vraie niche en se basant sur le prototype qu'ils ont élaboré pendant l'**Activité de fin d'unité**. Encouragez-les à se demander si un changement de l'emplacement de la niche affectera la stabilité des matériaux, et si un plus grand volume en affectera la capacité à rester à une température confortable.

### Élèves en français langue seconde

#### FLS

- Les élèves en apprentissage du français ne seront peut-être pas à l'aise de présenter leurs prototypes oralement devant la classe. Vous pourriez envisager de les laisser effectuer certaines parties de la présentation, comme de pointer les caractéristiques qu'une ou un autre élève leur décrit, ou de demander aux élèves de faire la présentation orale à un petit groupe d'élèves.

## PROGRESSION DANS L'APPRENTISSAGE

### Ce qu'il faut surveiller

Ce qui indique que les élèves peuvent...

- identifier un problème comme point de départ pour un défi de conception ;
- identifier les solutions possibles au problème ;
- produire un plan en suivant les consignes ;
- développer et mettre en œuvre un plan de résolution du problème ;
- mettre en application les connaissances et les habiletés acquises dans l'unité pour concevoir et construire un prototype de niche ;
- utiliser l'équipement et les matériaux de manière appropriée et sécuritaire ;
- effectuer un test du prototype pour déterminer s'il respecte les consignes présentées dans le plan ;
- modifier le prototype d'après les résultats des tests ;
- évaluer le prototype selon les critères établis, incluant sa capacité à maintenir une température confortable en hiver comme en été ;
- fabriquer une affiche représentant un croquis à l'échelle de la niche ;
- présenter oralement les travaux de conception et de construction du prototype de niche et sa capacité à respecter les critères établis.