

Concevoir une niche écoénergétique

Contexte

Choisir les meilleurs matériaux est important quand tu planifies un projet de construction. L'isolant peut ralentir le transfert d'énergie thermique à travers les murs d'un bâtiment. Lorsque la conceptrice ou le concepteur d'un bâtiment désire en assurer la fraîcheur, cette personne peut décider de le peindre d'une couleur claire, ou utiliser un matériau brillant pour le recouvrement des murs extérieurs. En fait, cette personne se doit de prendre en considération la forme et la fonction.

Mise en situation

L'entreprise Éco-niche organise un concours pour concevoir une nouvelle niche. Le but est d'obtenir une niche qui gardera un chien au chaud l'hiver et au frais l'été.

Plan de conception

Les participants doivent fabriquer un prototype de niche conçue pour garder un chien au chaud l'hiver et au frais l'été. Le prototype ne doit pas avoir plus de 15 cm sur 15 cm au plancher, ni plus de 15 cm de hauteur à l'intérieur. La niche doit avoir une ouverture pour entrer et sortir. Les conceptrices et concepteurs doivent utiliser les matériaux efficacement, offrir une niche à un prix abordable, et s'assurer de minimiser les répercussions négatives sur l'environnement (figure 1). Tous les matériaux doivent pouvoir être utilisés en toute sécurité en classe et à la maison.

Explore des pistes de solution

Avant de concevoir ta niche, renseigne-toi sur les différents types de matériaux. Rappelle-toi que l'énergie peut être transférée par conduction, par convection et par rayonnement.



Figure 1 Ta niche doit être d'un coût abordable et entraîner des répercussions environnementales minimales.

Fais des croquis de tes concepts de niche. Tes croquis devraient montrer la structure et préciser les dimensions de la niche, ainsi que les types de matériaux à utiliser. Au moment de concevoir ta niche et de choisir tes matériaux, n'oublie pas de prendre en considération le confort et la sécurité du chien.

Planifie et fabrique



Choisis un de tes concepts et construis ton prototype de niche pour le concours. Avant de commencer la fabrication, assure-toi de :

- Faire un dessin à l'échelle de ta niche ;
- Dresser une liste de l'équipement et des matériaux nécessaires à la construction du prototype ;
- Concevoir un plan par étapes de la construction du prototype ;

- Dresser une liste des responsabilités attribuées à chaque membre de l'équipe (si vous travaillez en équipe);
- Demander à ton enseignante ou ton enseignant d'approuver la liste de matériaux et le plan de construction.

Teste et modifie

Teste ton prototype de niche en suivant les directives données au tableau 1.



Tableau 1 Tests par températures froide et chaude

Test par température froide	Test par température chaude
<ol style="list-style-type: none"> 1. Fais un relevé de la température de l'intérieur de la niche à la température de la pièce et note-la comme étant la température initiale (confortable). Laisse un thermomètre à l'intérieur de la niche. 2. Laisse le prototype de niche à l'intérieur d'un congélateur pendant 10 minutes. 3. Retire le prototype du congélateur et dépêche-toi de relever la température indiquée sur le thermomètre à l'intérieur de la niche. Note-la comme étant la température finale. 4. Si l'intérieur de la niche a atteint une température inconfortable pendant le test, travaille avec les membres de ton équipe pour modifier le concept. 5. Construis ton prototype amélioré et soumets-le de nouveau au test. 	<p>Suis les mêmes directives que pour le test par température froide, mais cette fois, mets le prototype en plein soleil plutôt que dans le congélateur.</p>

Évalue

Réponds aux questions suivantes :

1. Quelles composantes de la niche ont-elles empêché que la température intérieure s'abaisse trop rapidement quand le prototype a été placé au congélateur?
2. Quelles composantes de la niche ont-elles gardé l'intérieur du prototype à une température confortable lorsque tu l'as placé en plein soleil?
3. Compare les résultats des tests de ton prototype avec ceux des tests d'autres prototypes. Explique les résultats.



Communique les résultats

Fais une présentation orale devant le « conseil d'administration » de l'entreprise Éco-niche pour souligner le pour et le contre de ton concept de niche. Tu dois convaincre le conseil d'administration que ce prototype mérite d'être fabriqué en série. Conçois une affiche qui comportera un dessin à l'échelle de ton concept de niche, de l'information sur les façons dont cette niche prévient les pertes de chaleur tout comme la surchauffe, et les résultats des tests par températures froide et chaude.

Évaluation

Ton évaluation permettra de savoir si tu as réussi à :

- énoncer le problème ou défi de conception;
- trouver plusieurs solutions possibles à ce problème de conception;
- faire des croquis de plusieurs concepts possibles;
- élaborer un plan pour fabriquer un prototype basé sur un de tes concepts;
- fabriquer un prototype basé sur un de tes concepts;
- tester ton prototype et consigner tes observations, faire des modifications ou déterminer les modifications à apporter pour améliorer l'efficacité du prototype;
- évaluer ton prototype en te basant sur tes observations et les critères à respecter;
- utiliser les concepts et la terminologie de cette unité pour communiquer les étapes de l'élaboration de ton prototype et les tests auxquels il a été soumis.