



PROJET DE LEÇON SUR L'ÉNERGIE **MODÈLE DE MAISON SOLAIRE PASSIVE**

HISTORIQUE ET CONCEPTS :

L'énergie du soleil nous procure l'énergie solaire, sous forme de rayon de soleil ou d'électricité et d'énergie thermique comme pour le chauffage de l'eau, de l'air et des solides. C'est une source d'énergie renouvelable qui soutient la vie sur notre planète. Cette simulation se penche sur la façon dont l'énergie du soleil peut chauffer nos maisons, d'une manière passive, en laissant le soleil traverser les fenêtres et réchauffer les structures à l'intérieur. Nous découvrirons ce qui fait une bonne maison solaire en concevant des modèles différents et en les testant sous le soleil.

- Les principes d'une conception solaire passive
- Capacité thermique ou masse thermique
- Isolation et radiation

DURÉE :

2 heures pour la conception, la construction et le test de la maison modèle.

MATÉRIAUX :

- 4-5 boîtes de carton
- Plexiglas ou pellicule plastique pour les fenêtres
- Une variété de matériaux possédant des capacités isolantes, comme un isolant en mousse de polystyrène ou de la paille
- Une variété de matériaux possédant une capacité thermique comme la brique, la pierre ou l'eau.
- Papier ou peinture de couleur claire et foncée.
- 4 - 6 thermomètres
- Papier collant, colle, ciseaux, etc.
- Tableau/papier/crayon pour enregistrer la température de la maison modèle à des moments différents.



PROCÉDURE :

1. Demander aux élèves de réfléchir à la conception d'une maison qui est chauffée par l'énergie solaire. À quoi devra-t-elle ressembler? Comment recueillera et retiendra-t-elle la chaleur? Énumérer leurs idées.
2. Consulter la présentation sur les maisons solaires passives. Les élèves peuvent aussi avoir commencé ou complété Science 7, Chaleur et température.
3. Passer en revue les principaux points de conception de maison passive : orientation vers le sud, matériaux possédant une masse thermique, isolation des bâtiments et avant-toits.
4. En petits groupes, commencer à concevoir sur papier la maison solaire passive.
 - **Orientation** : Penser l'orientation que la maison doit avoir pour capturer la chaleur du soleil.
 - **Matériaux de construction** : Comment les matériaux aideront-ils à absorber et à retenir la chaleur du soleil? (Couleurs, masse thermique, isolation, fenêtre à efficacité énergétique)
 - **Avant-toits** : Comment la conception du toit et des avant-toits permettra-t-elle à l'énergie du soleil d'entrer dans la maison et de la protéger contre une surchauffe?
5. Construire la maison modèle en utilisant les boîtes et les matériaux de construction prévus.

Emplacement des thermomètres : Un thermomètre exposé au soleil ne donnera pas une bonne lecture. Il est important de placer un thermomètre dans un endroit à l'intérieur de la maison où il sera à l'ombre en tout temps. Si nécessaire, construire une petite tente à l'aide d'un morceau de papier pour procurer de l'ombre à l'intérieur de la maison modèle.

6. **Test** : Placer le modèle au soleil.

Test 1 – enregistrer la température.

Test 2 – après 10-20 minutes au soleil, mesurer et enregistrer à nouveau la température de la maison modèle.

Test 3 – vous pouvez choisir de la laisser 10-20 minutes supplémentaires au soleil, mesurer et enregistrer à nouveau la température de la maison modèle.



7. Faire des modifications à votre conception pour améliorer sa capacité à capturer la chaleur du soleil. Tester à nouveau la nouvelle conception, enregistrer la température.
8. Simuler la nuit en plaçant votre maison modèle à l'ombre. (La nuit, le soleil s'est couché, mais une maison solaire passive retient la chaleur recueillie du soleil durant la journée. Elle refroidira lentement durant la nuit. Plus elle retient la chaleur, plus vous serez au chaud).

Test 4 – afin de tester la façon dont votre maison conserve sa chaleur, placez-la dans un endroit ombragé et mesurer la température au bout de 5 minutes.

Test 5 – tester à nouveau 5 minutes plus tard pour voir si la température a changé. Noter les températures sur votre graphique.

Test 6 – après avoir été à l'ombre pour une plus longue période de temps, comme 10-20 minutes, voyez si la maison retient toujours une certaine chaleur.

9. Présenter les caractéristiques de votre maison aux autres groupes et partager vos résultats. Quelles caractéristiques communes des conceptions ont capturé la chaleur du soleil et l'ont retenu avec succès?



Tableau des températures : Utiliser ce tableau ou créer votre propre tableau pour suivre les températures dans votre maison modèle passive.

Test du jour			Test de nuit (simulation)		
Test 1 Heure/Lieu	Test 2 Heure/Lieu	Test 3 Heure/Lieu	Test 4 Heure/Lieu	Test 5 Heure/Lieu	Test 6 Heure/Lieu
Temp : Intérieur de la maison -	Temp : Intérieur de la maison -	Temp : Intérieur de la maison -	Temp : Intérieur de la maison -	Temp : Intérieur de la maison -	Temp : Intérieur de la maison -
Extérieur de la maison-	Extérieur de la maison-	Extérieur de la maison-	Extérieur de la maison-	Extérieur de la maison-	Extérieur de la maison-
Caractéristiques de conceptions qui pourraient avoir contribué à des changements (énumérer vos idées ci-dessous)					



Comprendre la masse thermique et la capacité thermique

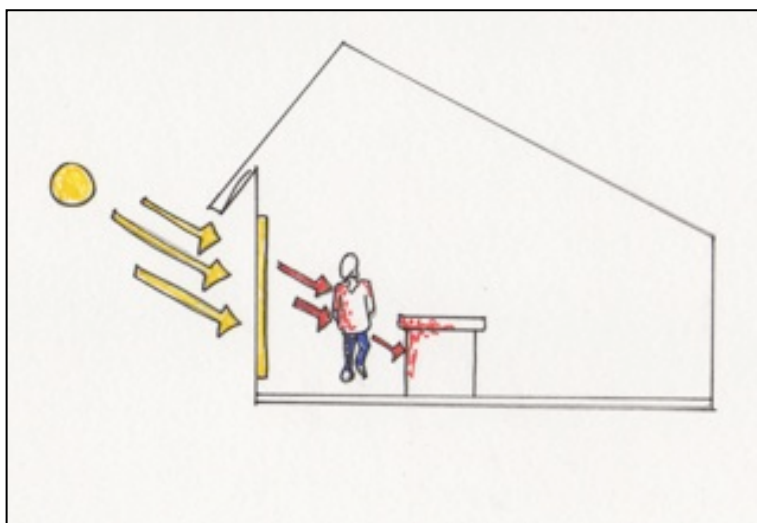
La **capacité thermique** (masse thermique) est la capacité d'un matériau à emmagasiner la chaleur.

- Les matériaux qui possèdent une grande masse thermique prennent du temps à se réchauffer, puis relâchent lentement la chaleur, prenant ainsi plus de temps pour se refroidir.
- Dans un bâtiment, quelque chose avec une grande capacité thermique comme le béton, ou un foyer en pierre aide à réguler la température de la maison.
- L'eau aussi possède une grande masse thermique. Nous constatons cela dans de grandes masses d'eau, qui prennent beaucoup de temps pour se réchauffer au printemps, mais qui retiennent leur chaleur à l'automne.

Comprendre la radiation

La radiation est la façon dont l'énergie du soleil peut être utilisée pour chauffer une maison solaire passive.

- L'énergie du soleil réchauffe les surfaces, y compris les murs, les meubles et nous-mêmes. Cette chaleur irradie toutes ces surfaces et réchauffe la pièce.
- L'énergie du soleil réchauffe aussi les surfaces avec une grande capacité thermique, comme un plancher de béton ou un comptoir carrelé. Ces surfaces relâcheront ou émettront de la chaleur dans la pièce.

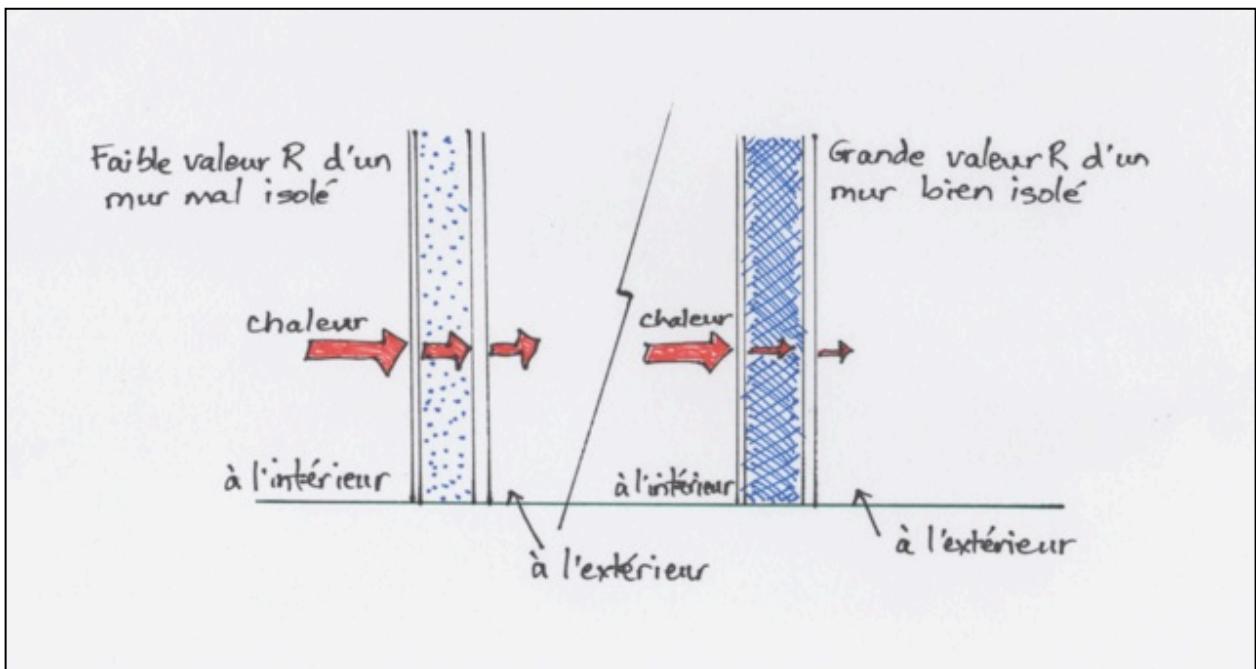




Comprendre l'isolation

L'**isolation** comprend tous les matériaux dans les murs, le grenier et les fondations de nos maisons qui empêchent la perte de chaleur.

- Durant l'hiver, une maison bien isolée conservera la chaleur à l'intérieur et demeurera chaude et confortable.
- Durant l'été, une maison bien isolée empêchera à la chaleur d'entrer et demeurera fraîche et confortable.
- Les matériaux isolants ne sont pas tous égaux. La **valeur R** représente la façon dont le matériau isolant empêche la perte de chaleur. Les matériaux avec un facteur R plus élevé résistent mieux aux mouvements de la chaleur que les matériaux isolants avec un facteur R plus faible.





Liens avec le programme

Sciences 5 : RA: 5ME.2 Observer les différences entre la météo locale, nationale et mondiale, par le mouvement de l'air et du transfert de l'énergie solaire. [EN]

Sciences humaines : RA: 5 : RE.2

Examiner la gestion actuelle de l'environnement naturel au Canada.

Sciences 6: RA: 6EL.1 Déceler des effets de l'utilisation de l'électricité sur la Saskatchewan, y compris sur :
l'individu, la société, l'économie l'environnement.

Sciences 7 : RA: 7CT.1 Évaluer les effets des techniques de chauffage et de refroidissement passées et présentes sur soi, sur la société et sur l'environnement.

RA: 7CT.2 Expliquer comment la connaissance des changements d'état de la matière et de l'effet de la chaleur sur les changements d'état appuient la théorie particulaire de la matière. **RA: 7CT.3** Étudier et décrire le transfert de la chaleur par conduction, convection et rayonnement.

Sciences humaines 7: RA: 7RE.2 Déterminer l'impact de l'exploitation et de la gestion des ressources naturelles d'un pays sur la qualité de vie de son peuple.