|  |  |
| --- | --- |
| **Séquence n°1**  **CORRIGÉ** | **L’isolation thermique d’une habitation** |
| *Suite à l’arrivée d’un nouvel enfant, une famille agrandit son habitation. Elle décide de rajouter une nouvelle chambre.*  *Contrainte de fonctionnement de la nouvelle unité d’habitation : la température doit y être constante en hiver comme en été. Les bruits générés par le fonctionnement de la machine à laver dans la buanderie doivent être atténués au maximum.*  **Comment améliorer l’isolation thermique à l’intérieur d’une habitation ?**    **Les supports** : Banc d’essai thermique et ses 4 matériaux isolants - Documents ressource n°1, 2 et 3. | |

**Séance 1  Analyser les contraintes de construction**

**1.** Recherchez le nom du matériau de construction qui a été utilisé pour les murs de cette nouvelle chambre.

Les murs de la nouvelle chambre sont en parpaings.

**2.** Précisez la contrainte qu’il faut respecter pour que l’on puisse vivre confortablement dans la chambre.

La température doit être constante et confortable.

**3.** À partir de la photo ci-contre, recherchez deux éléments manquants pour obtenir une température constante et confortable dans cette nouvelle pièce en hiver comme en été.

Les radiateurs et l’isolation.

**4.** Déterminez comment améliorer l’isolation thermique de cette nouvelle chambre.

En ajoutant des matériaux isolants.

**5.** Citez quelques matériaux couramment utilisés pour isoler une habitation.

La laine de roche, laine de verre, fibres de bois, laine de mouton, plumes,…

**Séance 2  Mettre en place et interpréter des essais**

À l’aide de la notice d’utilisation du banc d’essai thermique (**document ressource n°2**), réalisez les mesures d’inertie thermique pour chacun des échantillons de matériaux isolants.

**1.** Avant de faire monter la température du banc d’essai thermique, notez ci-dessous la température indiquée par le thermomètre (ne pas oublier l’unité). Température ambiante : 21°C

**2.** Notez les mesures relevées toutes les 30 secondes, pendant 5 minutes, pour les quatre matériaux isolants testés.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Isolants 🡺  Temps – prise de mesures 🡻 | **Fibres textiles recyclées Métisse® (30 mm)** | **Polystyrène extrudé (30 mm)** | **Mousse acoustique**  **(30 mm)** | **Carton alvéolaire (30 mm)** |
| 0 mn 00 s | **42,0 °C** | **42,0 °C** | **42,0 °C** | **42,0 °C** |
| 0 mn 30 s | **41,7 °C** | **41,8 °C** | **41,7 °C** | **41,6 °C** |
| 1 mn 00 s | **41,4 °C** | **41,5 °C** | **41,3 °C** | **41,2 °C** |
| 1 mn 30 s | **41,1 °C** | **41,3 °C** | **40,9 °C** | **40,8 °C** |
| 2 mn 00 s | **40,8 °C** | **41,0 °C** | **40,5 °C** | **40,4 °C** |
| 2 mn 30 s | **40,5 °C** | **40,7 °C** | **40,0 °C** | **40,1 °C** |
| 3 mn 00 s | **40,1 °C** | **40,4 °C** | **39,6 °C** | **39,7 °C** |
| 3 mn 30 s | **39,8 °C** | **40,1 °C** | **39,2 °C** | **39,3 °C** |
| 4 mn 00 s | **39,5 °C** | **39,8 °C** | **38,8 °C** | **38,9 °C** |
| 4 mn 30 s | **39,2 °C** | **39,5 °C** | **38,5 °C** | **38,6 °C** |
| 5 mn 0 0s | **38,8 °C** | **39,1 °C** | **38,1 °C** | **38,3 °C** |

**3.** Précisez le nom du matériau isolant qui garde au bout de cinq minutes la température la plus élevée dans la chambre d’expérience.

Le matériau isolant qui garde au bout de cinq minutes la température la plus élevée est le polystyrène extrudé.

**4.** Quel est le matériau qui garde au bout de cinq minutes la température la moins élevée dans la chambre d’expérience.

Le matériau isolant qui garde au bout de cinq minutes la température la moins élevée est la mousse acoustique.

**5.** Lequel des deux matériaux cités précédemment est le plus efficace d’un point de vue thermique ? Pourquoi ?

C’est le polystyrène, car c’est celui qui retient la chaleur le plus longtemps dans la chambre d’expérience.

**6.** Classez les quatre matériaux en fonction de leur propriété isolante d’un point de vue thermique.

**1**

**Polystyrène**

**2**

**Fibres textiles Métisse**

**3**

**Carton**

**4**

**Mousse**

**- CLASSEMENT DES 4 MATÉRIAUX D’UN POINT DE VUE THERMIQUE +**

**Ressource n°1 : La gamme d’isolation Métisse®**

**Séance 3  Étudier les caractéristiques d’un matériau isolant recyclé**

À partir du **document ressource n°3**, étudiez les caractéristiques générales de l’isolant Métisse®.

**1.** Précisez la composition de l’isolant Métisse® et son origine.

Vêtements usagers d’origine organique (laine, coton).

**2.** Décrivez les 3 étapes de la fabrication de l’isolant Métisse®.

**Étape 1** Collecte et Tri

Les vêtements sont triés selon leur qualité et leur matière (coton, laine et acrylique) par les équipes du Relais (Emmaüs France).

**Étape 2** Effilochage

Les textiles sélectionnés pour Métisse® sont effilochés par des lignes de défibrage spécialisées capables d’en retirer tous les corps étrangers (boutons, rivets...).

**Étape** 3 Nappage et Thermoliage

Les fibres textiles sont mélangées et liées entre elles par des fibres polyester thermofusibles pour constituer des panneaux ou rouleaux.

**3.** Recherchez la durée de vie typique de l’isolant Métisse®.

Environ 50 ans

**4.** Expliquez pourquoi le matériau recyclé Métisse® est un matériau dans l’esprit du développement durable.

La matière première utilisée pour faire le textile est renouvelable. Le matériau confectionné est recyclable.

Le recyclage des matériaux évite une surexploitation des ressources naturelles.

Pour les élèves on pourra leur donner la définition du développement durable au sens original du rapport Brundland, ONU 1987.

« *C’est un développement harmonieux qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs (Rapport 7)* ».