



**centre de  
développement  
pédagogique**  
*pour la formation générale  
en science et technologie*

*Document de travail*

# Ni chaud ni froid!

## CONTRAINTES THERMIQUES EN MILIEU DE TRAVAIL



**Cahier de l'élève**

Mars 2010

# Table des matières

Mise en situation .....	3
Réfléchissons un peu.....	4
Activons nos neurones.....	5
Carte d'exploration des concepts de la 1 <sup>ère</sup> partie : .....	6
Qu'est-ce que la chaleur? .....	7
1. L'effet de corps noir.....	13
2. Le pouvoir isolant.....	19
3. Résistance à la chaleur.....	24
4. Le pouvoir de rétention de l'humidité .....	31
L'effet de l'humidité sur la température .....	35
Carte d'exploration des concepts de la 2 <sup>e</sup> partie.....	36
Réaction du corps humain .....	37
Le jeu du magasinage.....	41
Conception du gant.....	43
Bibliographie .....	48



## Mise en situation

Lors d'un salon sur l'emploi et la formation, tu constates qu'il y a plusieurs métiers semi spécialisés qui comportent des **risques thermiques**. Il s'agit de situations où le travailleur peut être incommodé soit par le froid ou soit par la chaleur. Malgré cela, les gens qui présentent ces métiers se font rassurants en te parlant de différentes solutions de protection : vêtements, équipements, écrans de protection ou méthodes de travail adaptées.

On te propose de te familiariser **expérimentalement** à différents **facteurs** impliqués dans les **échanges de chaleur**. Tu pourras ainsi comprendre comment et pourquoi on se protège pour ces types de risques.



### Ton défi :

Tu dois te concevoir un gant de protection.

- Ce gant devra résister à la chaleur ou au froid.
- Tu devras expliquer son principe de fonctionnement.



## Réfléchissons un peu...



**Donne trois exemples de métiers semi spécialisés qui peuvent comporter des risques thermiques. Explique tes choix.**

**Exemple 1 :** \_\_\_\_\_

**Explication :**

---

---

**Exemple 2 :** \_\_\_\_\_

**Explication :**

---

---

**Exemple 3 :** \_\_\_\_\_

**Explication :**

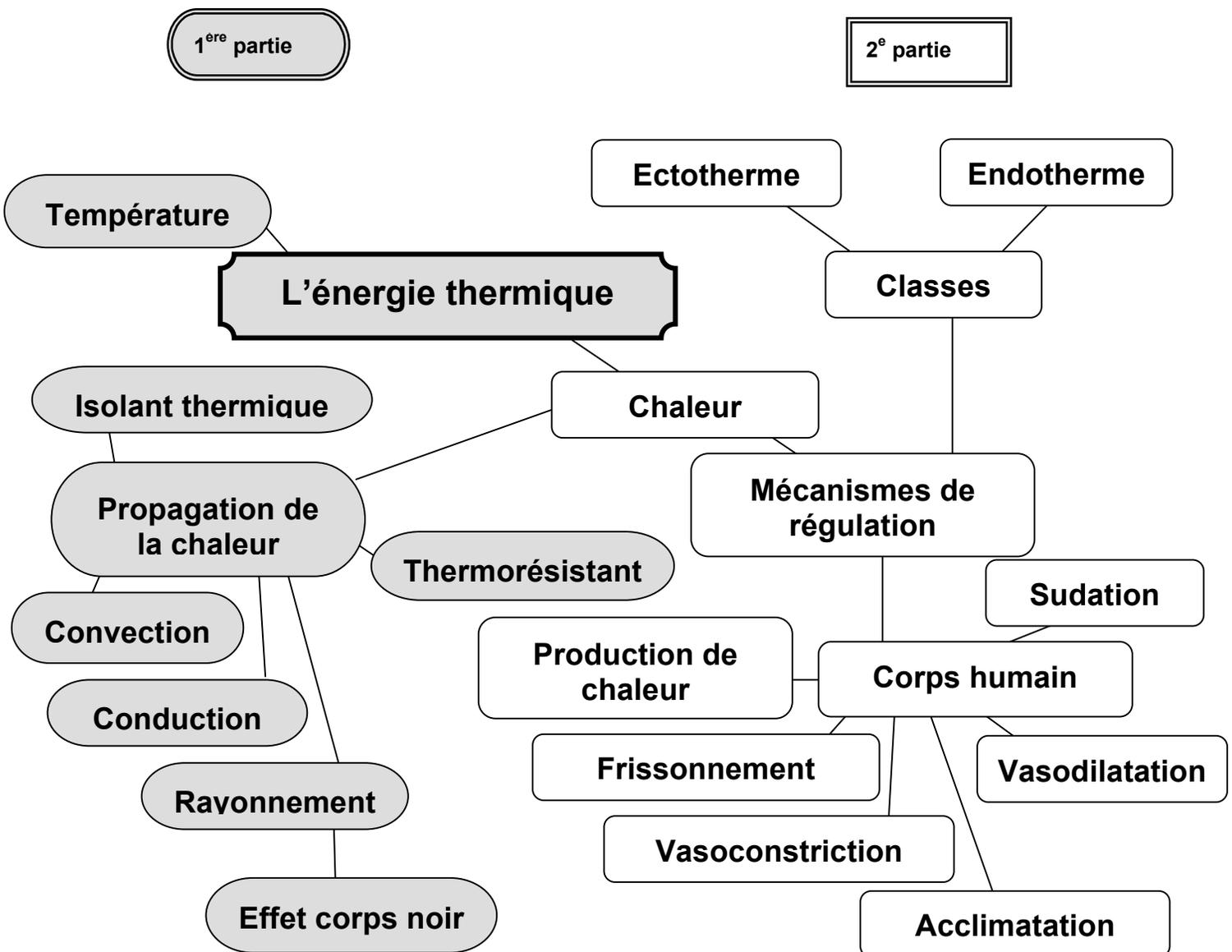
---

---



## Activons nos neurones...

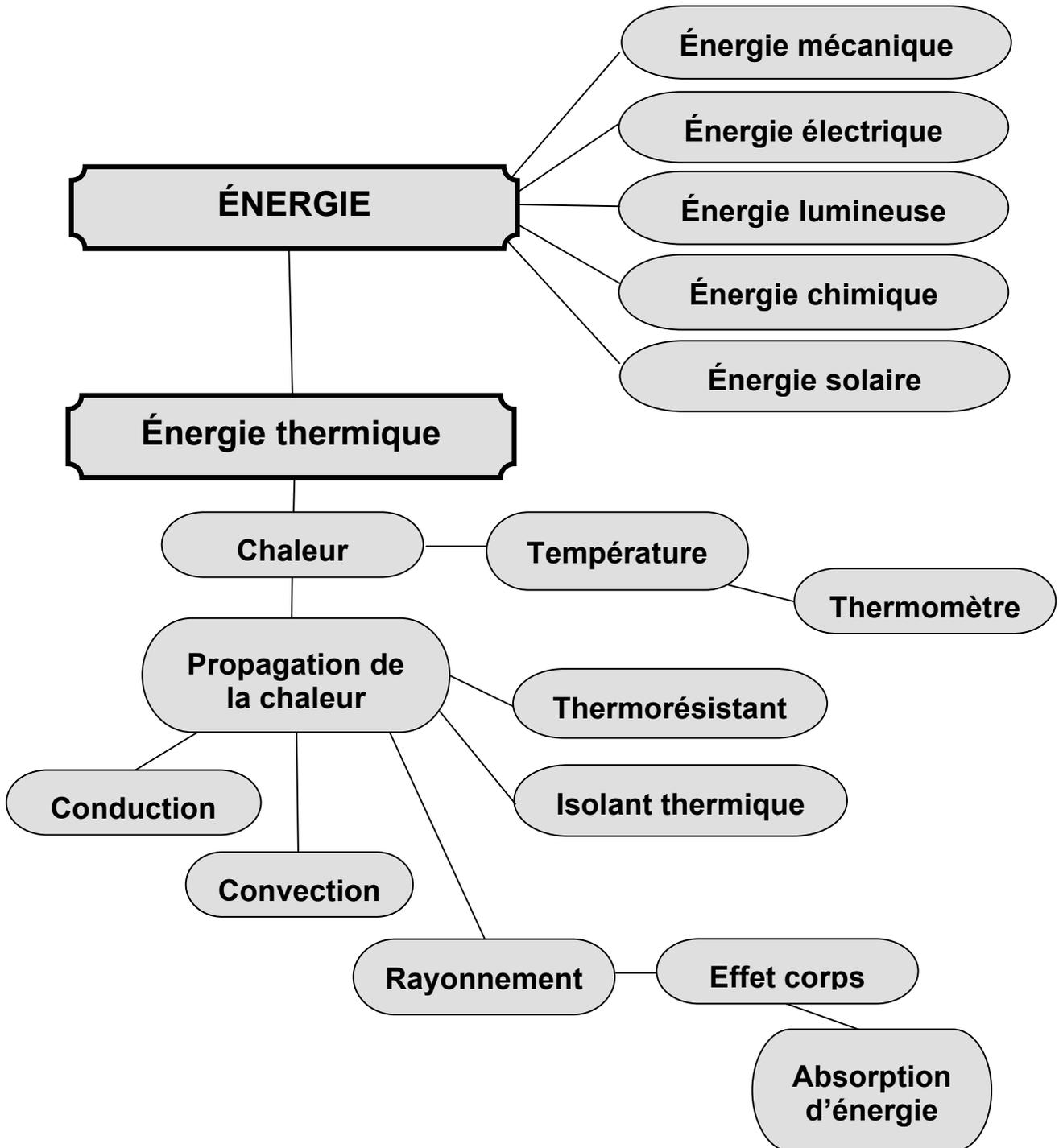
Pour t'aider, nous te proposons **une carte d'exploration des concepts** scientifiques visés par ce défi. Elle te suivra au long de tes apprentissages et tu pourras t'y référer au besoin. Comme tu l'as remarqué, il y a deux couleurs dans la carte. Les concepts en gris seront vus dans la première partie. Tandis que les autres seront étudiés dans la seconde partie.

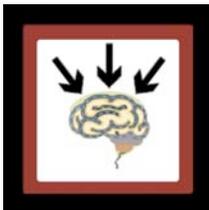


## Carte d'exploration des concepts de la 1<sup>ère</sup> partie :



À la fin de chacune des activités, tu pourras surligner les cases des concepts que tu auras étudiés.





## Qu'est-ce que la chaleur? Comment se propage la chaleur?



### La chaleur

On peut remplacer le mot « **chaleur** » par le terme : **énergie thermique**.  
Il existe plusieurs **formes d'énergie** (sortes).

### Qu'est-ce que l'énergie?

C'est une grandeur qui exprime « **le travail** » possible d'un système (chauffer, bouger, avancer, se déformer, résister).

On mesure généralement l'énergie en **joules** (calories, watt, etc.) et



**Donne un exemple d'objet, de système ou de situation qui correspond à chacune des formes d'énergie suivantes :**

Forme d'énergie	Exemple
Énergie mécanique (Associée à un mouvement ou un déplacement)	
Énergie électrique (Associée à un courant électrique)	
Énergie lumineuse (Associée à la lumière)	
Énergie chimique (Associée à des liaisons chimiques)	
Énergie solaire (Associée au rayonnement solaire)	

Afin de bien comprendre ce qu'est **la chaleur (l'énergie thermique)**, nous représenterons une quantité d'énergie thermique par ce pictogramme :   
Une substance peut posséder une grande quantité d'énergie, en perdre (en donner) ou en gagner.

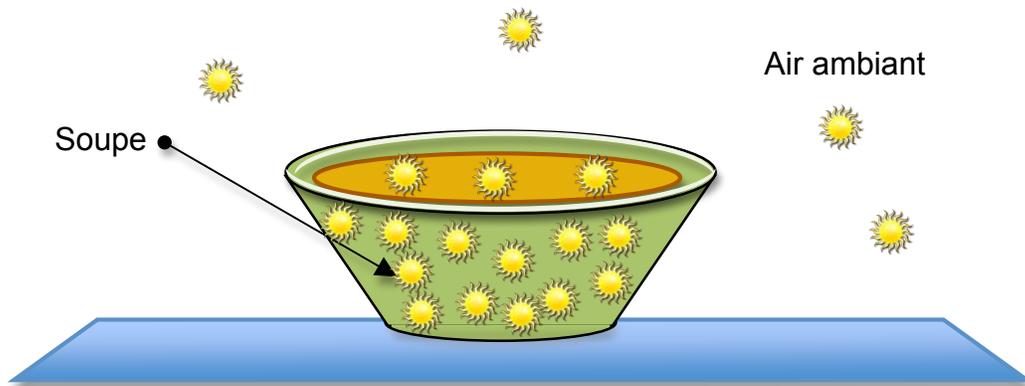


**Pour chacune des situations suivantes, complète les énoncés en parlant de la quantité d'énergie.**

**Choisis parmi les énoncés suivants :**

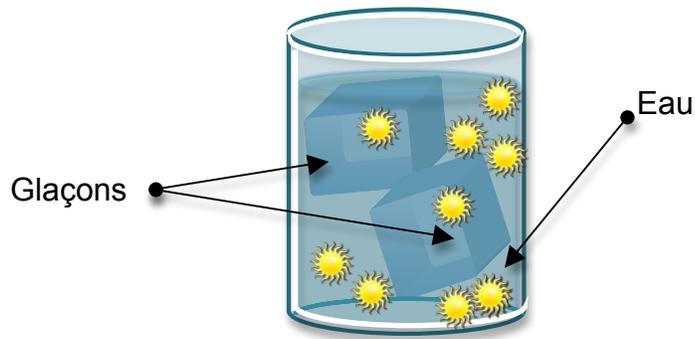
- ⇒ plus grande quantité d'énergie
- ⇒ moins grande quantité d'énergie
- ⇒ même quantité d'énergie
- ⇒ perd de l'énergie
- ⇒ gagne de l'énergie

### **1. Un bol de soupe refroidit sur la table**



Au début, la soupe est chaude car elle possède une \_\_\_\_\_ que l'air ambiant. Plus le temps passe, plus la soupe \_\_\_\_\_ alors que l'air ambiant \_\_\_\_\_. Lorsque la soupe sera complètement refroidie, elle aura la \_\_\_\_\_ que l'air ambiant.

## 2. Verre d'eau avec glaçons



L'eau contient \_\_\_\_\_ que les glaçons. Lorsque les glaçons se mettent à fondre, l'eau \_\_\_\_\_ et la glace \_\_\_\_\_. Au moment où il n'y a plus de glace, le contenu du verre possède la \_\_\_\_\_.

3. Dans les images précédentes, comment représente-t-on une substance chaude? \_\_\_\_\_

4. Dans les images précédentes, comment représente-t-on une substance froide? \_\_\_\_\_



### À retenir :

Une substance chaude contient \_\_\_\_\_ alors qu'une substance froide contient \_\_\_\_\_.

Toutes les **substances** (solides, liquides ou gazeuses) sont composées de particules. L'énergie thermique fait vibrer les particules. On mesure

« l'agitation des particules » d'une substance à l'aide d'un \_\_\_\_\_.

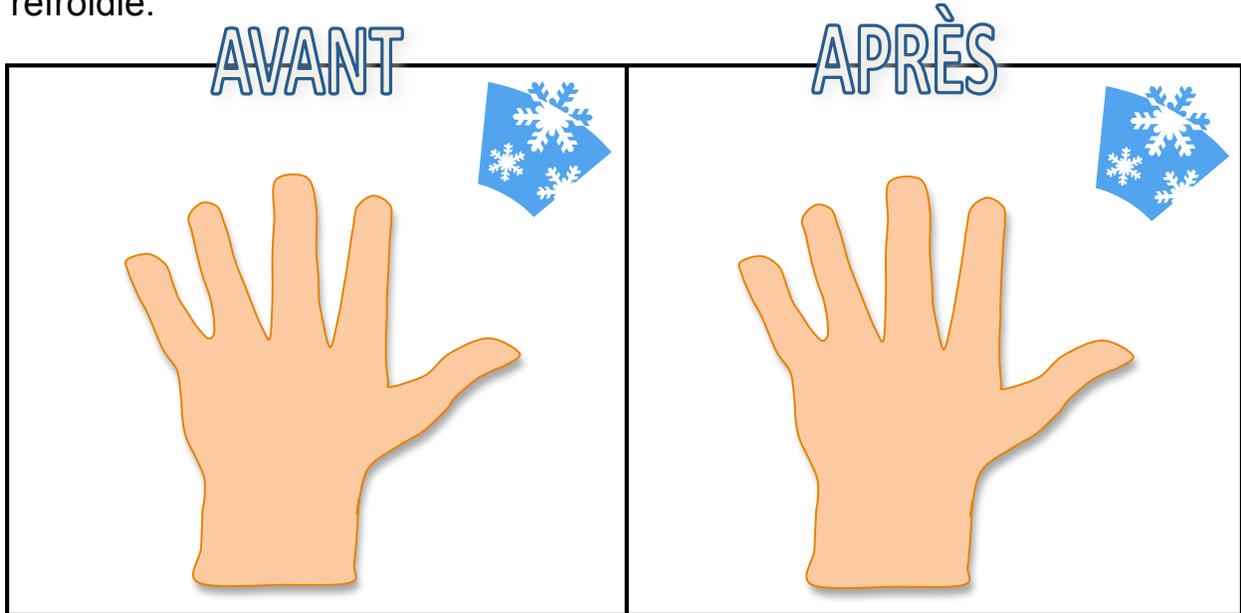
On appelle cette mesure la \_\_\_\_\_. Plus une substance contient d'énergie thermique, plus sa \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_.



Utilise les autocollants fournis pour représenter l'énergie thermique (la chaleur) sur l'image ci-dessous. Ajoute des flèches pour représenter la situation décrite.

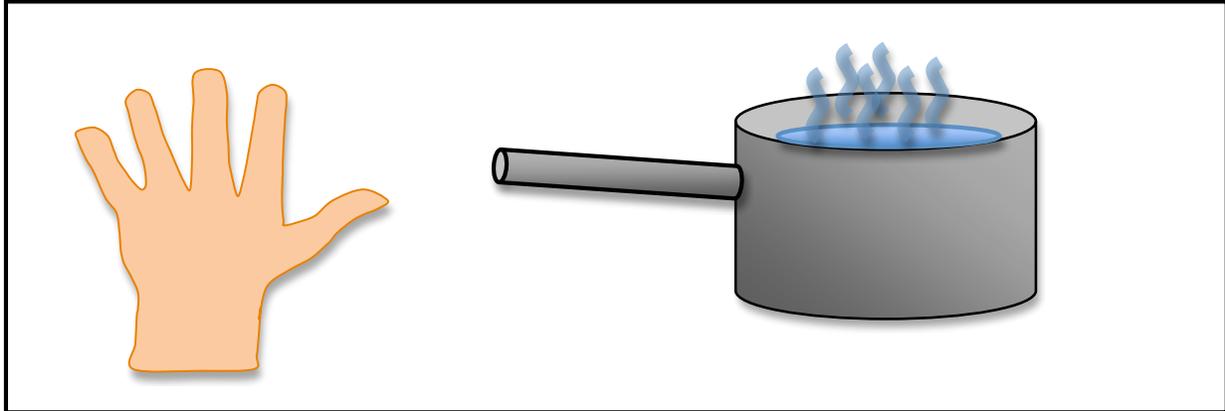
1. La main est plus chaude que l'air ambiant. Elle perd de l'énergie et se refroidie.



2. La main perd de l'énergie, mais la mitaine garde cette énergie dans la couche d'air à l'intérieur.



3. Tu as probablement déjà touché à la poignée d'une casserole métallique qui venait d'être retirée d'un élément chauffant. Tu as probablement ressenti une sensation de brûlure. Explique cette situation en utilisant les termes scientifiques appropriés et illustre la situation à l'aide des autocollants.



**Explication :**

---



---



**À retenir :**

Il existe trois modes de **propagation** (circulation) de la chaleur :

Moyen de propagation	Définitions
<b>Conduction</b>	
<b>Convection</b>	
<b>Rayonnement</b>	



Associe le bon mode de propagation de la chaleur à chacun des énoncés ci-dessous. Explique ta réponse.

Rappel : Les trois modes sont : \_\_\_\_\_,  
\_\_\_\_\_ et \_\_\_\_\_.

1. Par une chaude journée d'été, mon entrée en asphalte devient brûlant à midi.

---

---

2. L'air de la pièce se réchauffe à l'aide du calorifère électrique.

---

---

3. Un lait au chocolat se réchauffe dans le four à micro-ondes.

---

---

4. Le beurre fond dans la casserole sur le rond de la cuisinière.

---

---

5. Je me brûle le pied en marchant pieds nus dans mon entrée à midi.

---

---

**Suite à ces activités, reviens à la page 6 et surligne les concepts abordés.**



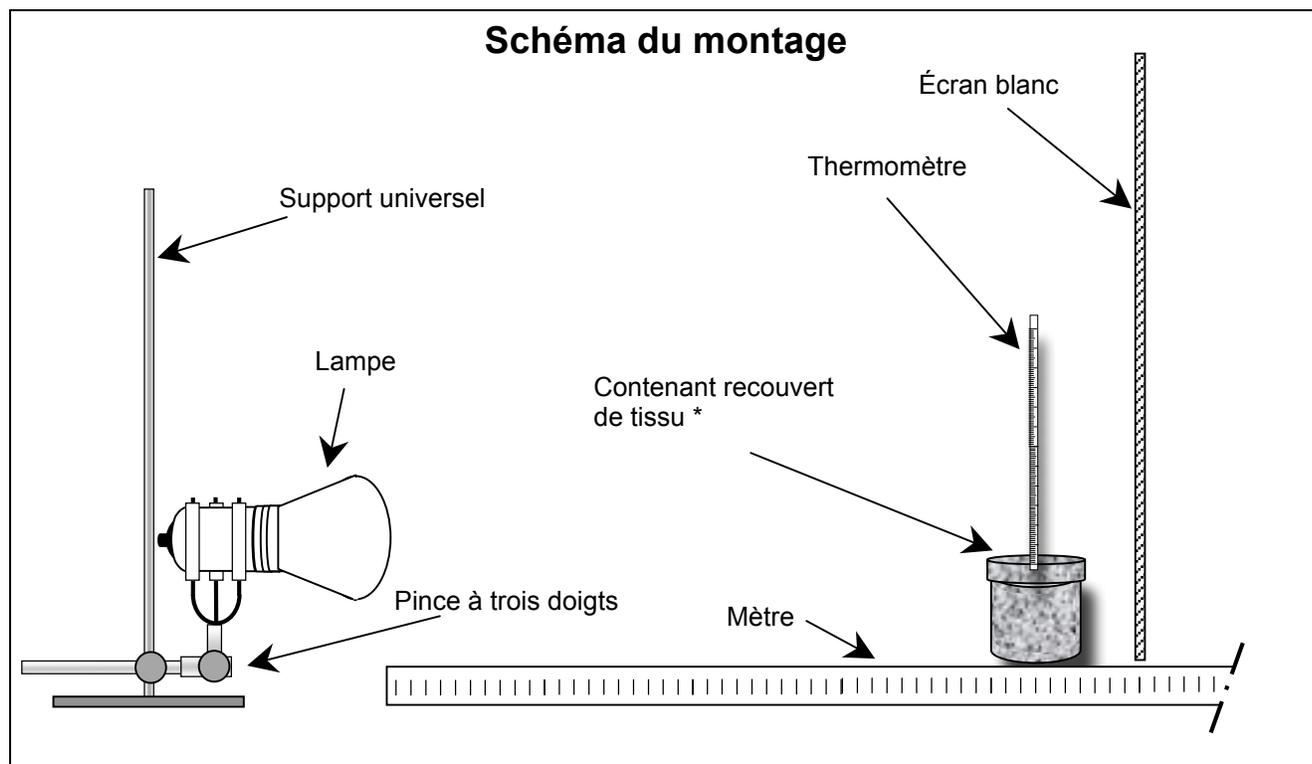
## Laboratoires dirigés

### 1. L'effet de corps noir

#### But de la manipulation:

Tu devras trouver si la couleur d'un objet a un impact sur sa capacité de capter la chaleur.

Voici le montage proposé pour la manipulation :



**\* On changera le contenant 3 fois durant la manipulation. On utilisera successivement un contenant recouvert de tissu noir, de tissu blanc et d'un tissu métallisé.**

## Observations du schéma du montage:

Place un « X » dans la case appropriée :

	Identique	Différente
La <b>dimension</b> du contenant à chaque essai		
La <b>distance</b> entre le contenant et la lumière à chaque essai		
La <b>couleur</b> du <b>recouvrement</b> du contenant à chaque essai		
La <b>couleur</b> de l'écran à chaque essai		



### Hypothèse:

Crois-tu que tu observeras une différence de température si tu réchauffes les contenants de couleurs différentes? \_\_\_\_\_

Si oui, pourquoi? \_\_\_\_\_

---

### Matériel

- 1 support universel
- 1 pince à trois doigts
- 1 noix à angle droit (pour fixer la pince)
- 1 lampe de 250 W pouvant être fixé à l'aide d'une pince universelle
- 1 thermomètre
- 3 contenants avec couvercle perforé (recouverts de tissu noir, blanc et métallisé)
- 1 mètre
- 1 chronomètre
- 1 écran blanc (feuille de carton ou de carton mousse)
- Ruban cache

## Protocole:

1. Fixer l'écran blanc sur un mur à l'aide de ruban cache.
2. À l'aide de la pince universelle, fixer la lampe sur le support universel.
3. Mesurer une distance de 50 cm, entre la position de l'écran et du bulbe de l'ampoule.
4. Placer le support universel à cet endroit.
5. Déposer le contenant, recouvert de tissu noir, devant l'écran.
6. Insérer le thermomètre dans l'ouverture du couvercle.
7. Noter la **température initiale** (température de départ) de l'air du contenant. (Inscrire cette température dans le tableau de données.)
8. Allumer la lampe et commencer à chronométrer.
9. Noter la **température à toutes les minutes, pendant 8 minutes**.
11. Éteindre la lampe. **Attention! Le verre de la lampe est très chaud.**
12. Répéter les étapes #5 à #11 pour les deux autres contenants.

**Important ! Attendre que la température du thermomètre soit revenue à la température initiale du premier contenant avant de répéter la manipulation.**

Données :

**Variation de température des tissus après chauffage.**

Temps	Température (°C)	Contenant recouvert		
		Tissu noir	Tissu blanc	Tissu métallisé
0 min.	$T_i$ *			
1 min.	Température (°C)			
2 min.				
3 min.				
4 min.				
5 min.				
6 min.				
7 min.				
8 min.	$T_f$ *			
	$\delta (T_f - T_i)$			

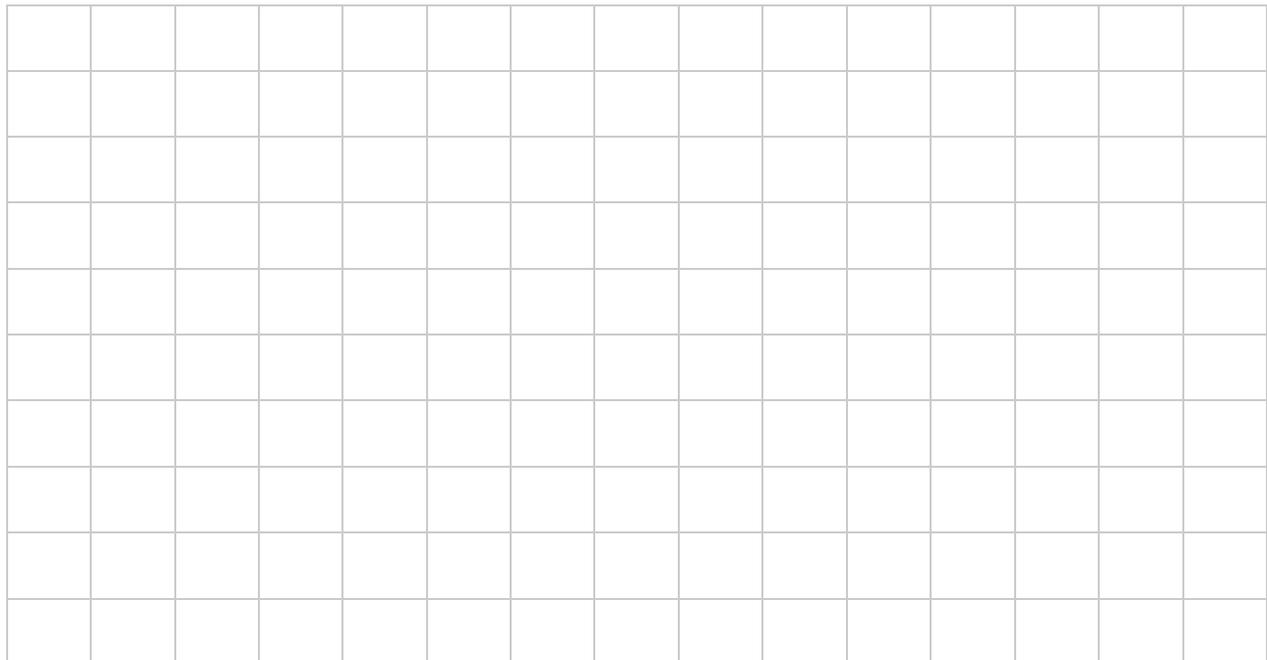
\*  $T_i$  = Température initiale (température de départ, avant d'allumer la lumière)

$T_f$  = Température finale (température prise après le chauffage)

$\delta$  = Delta (le résultat d'une soustraction)

Exemple de calcul :  $T_i = 23^\circ\text{C}$ ,  $T_f = 26^\circ\text{C}$  donc  $\delta (T_f - T_i) = 26^\circ\text{C} - 23^\circ\text{C} = 3^\circ\text{C}$

**Construis un diagramme à bandes à partir des données recueillies.**





### Analyse des résultats :

1. Dans quel contenant la différence de température est-elle la plus élevée?

\_\_\_\_\_

2. Dans quel contenant la différence de température est-elle la plus basse?

\_\_\_\_\_



### Conclusion :

1. À l'aide de tes résultats, que peux-tu conclure par rapport à ton hypothèse de départ?

a) J'avais raison car

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**ou**

b) J'avais tort car

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. Crois-tu qu'il était important d'avoir le même temps d'exposition à la chaleur lors de la manipulation? \_\_\_\_\_

Explique ta réponse?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Compétence 3 - Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	Échelons				
Critère 4 - Respect de la terminologie, des règles et des conventions propres à la science et à la technologie dans la production de messages	1	2	3	4	5



À retenir :

**Suite à la manipulation, tu es en mesure de compléter l'énoncé suivant à l'aide des mots ci-dessous :**

*L'effet corps noir - absorbe - rayonnement – l'énergie thermique - plus d'énergie*

Une surface de couleur foncée absorbe \_\_\_\_\_ qu'une couleur pâle. Certaines substances possèdent également cette caractéristique selon leur nature. La chaleur émise par la lampe (ou le soleil) se propage par \_\_\_\_\_. La substance \_\_\_\_\_ la chaleur ou \_\_\_\_\_. Ce phénomène se nomme \_\_\_\_\_ .

**Suite à cette expérimentation, reviens à la page 6 et surligne les concepts abordés par cette activité.**



## 2. Le pouvoir isolant

Lors de randonnées hivernales, tu ajoutes gants, foulard et tuque à ton habillement. Ces ajouts de vêtements te protègent du froid et t'évitent des engelures. Tu connais plusieurs sortes de tissus, mais sais-tu lequel offre la meilleure protection?

### But de la manipulation :

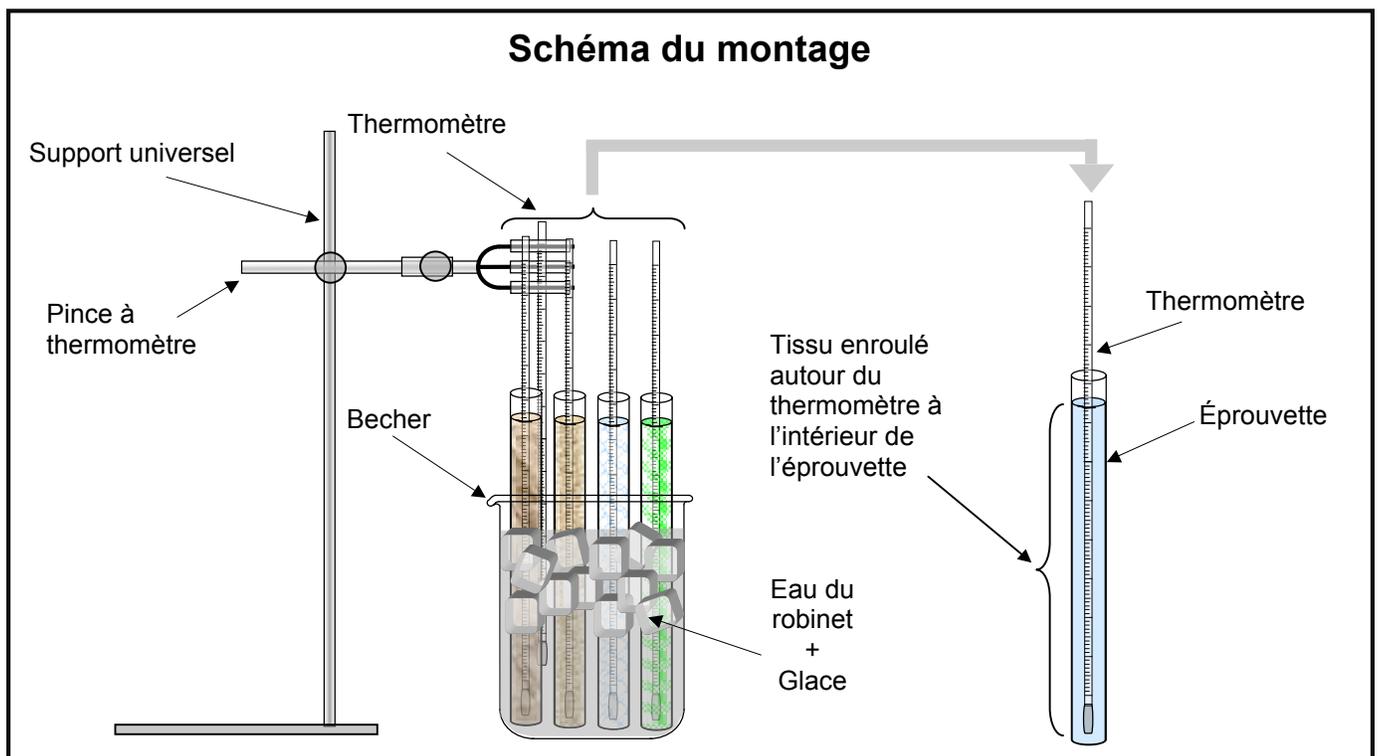
Tu devras déterminer expérimentalement quel(s) tissu(s) offre(nt) la meilleure **isolation** au froid.



### Hypothèse:

Je crois que \_\_\_\_\_ sera le tissu qui isolera le mieux du froid car \_\_\_\_\_

Voici le montage proposé pour la manipulation :



**Matériel:**

- 1 becher de 1000 mL
- 1 support universel
- 1 pince à thermomètre
- 5 thermomètres
- 4 éprouvettes 25 X150
- 1 support à éprouvettes
- Chronomètre ou montre
- Eau du robinet
- Glace
- Morceaux de différents tissus de même dimension (acrylique, coton, laine, nylon et bulles d'emballage)

**Observations du schéma du montage :**

Place un « X » dans la case appropriée :

	<b>Identique</b>	<b>Différente</b>
La <b>dimension du morceau de tissu</b> dans chaque éprouvette		
La <b>dimension de l'éprouvette</b>		
La <b>température initiale de l'eau</b> du becher		
La sorte ( <b>la nature</b> ) de tissu dans chaque éprouvette		

**Protocole :**

1. Placer dix à douze glaçons dans un becher de 1000 mL.
2. Verser de l'eau froide du robinet dans le becher afin de recouvrir les glaçons.
3. Fixer la pince à thermomètre sur le support universel.

4. Insérer le thermomètre dans la pince et faire l'ajustement afin que le réservoir du thermomètre soit immergé dans le milieu du becher.
5. Enrouler un morceau de tissu autour d'un thermomètre et placer l'ensemble dans une éprouvette.
6. Déposer l'éprouvette sur le support à éprouvettes.
7. Répéter les opérations #3 et #4 pour les autres morceaux de tissus.
8. Numéroté les éprouvettes en respectant les numéros du tableau de compilation des données.
9. Noter la **température initiale** (température de départ) de chaque éprouvette et de l'eau glacée du becher.
10. Déposer délicatement les éprouvettes dans l'eau glacée.
11. Noter la température **à toutes les minutes, pendant 5 minutes.** (Soulever légèrement le thermomètre afin de voir la graduation).
12. Retirer les éprouvettes du becher et les replacer sur le support.

**Données :**

### Température des tissus

# éprouvette	Tissu	0 min.	1 min.	2 min.	3 min.	4 min.	5 min.	$\delta$ ( $T_f - T_i$ ) (°C)
		$T_i^*$ (°C)	Température (°C)				$T_f^*$ (°C)	
1								
2								
3								
4								

**Construis un diagramme à bandes à partir des données recueillies.**




**Analyse des résultats :**

1. Quel tissu a la plus grande variation de température?

---

---

2. Quel(s) tissu(s) a la plus faible variation de température?

---

---

3. Qu'ont en commun les tissus dont la température a varié le moins?

---

---



### Conclusion :

À l'aide de tes résultats, que peux-tu conclure par rapport à ton hypothèse de départ?

J'avais raison car

---

---

**ou**

J'avais tort car

---

---

Suite à cette expérimentation, reviens à la page 6 et surligne les concepts abordés par cette activité.

<b>Compétence 3 - Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie</b>	Échelons				
Critère 4 - Respect de la terminologie, des règles et des conventions propres à la science et à la technologie dans la production de messages	1	2	3	4	5



### 3. Résistance à la chaleur

Tu dois sortir une plaque pleine de biscuits du four. Que dois-tu porter afin de ne pas de te brûler les mains? Tu connais plusieurs tissus isolants mais sais-tu lequel sera le meilleur **thermorésistant\***?

\*thermorésistant : adjectif, qui isole de la chaleur et la supporte

#### But de la manipulation :

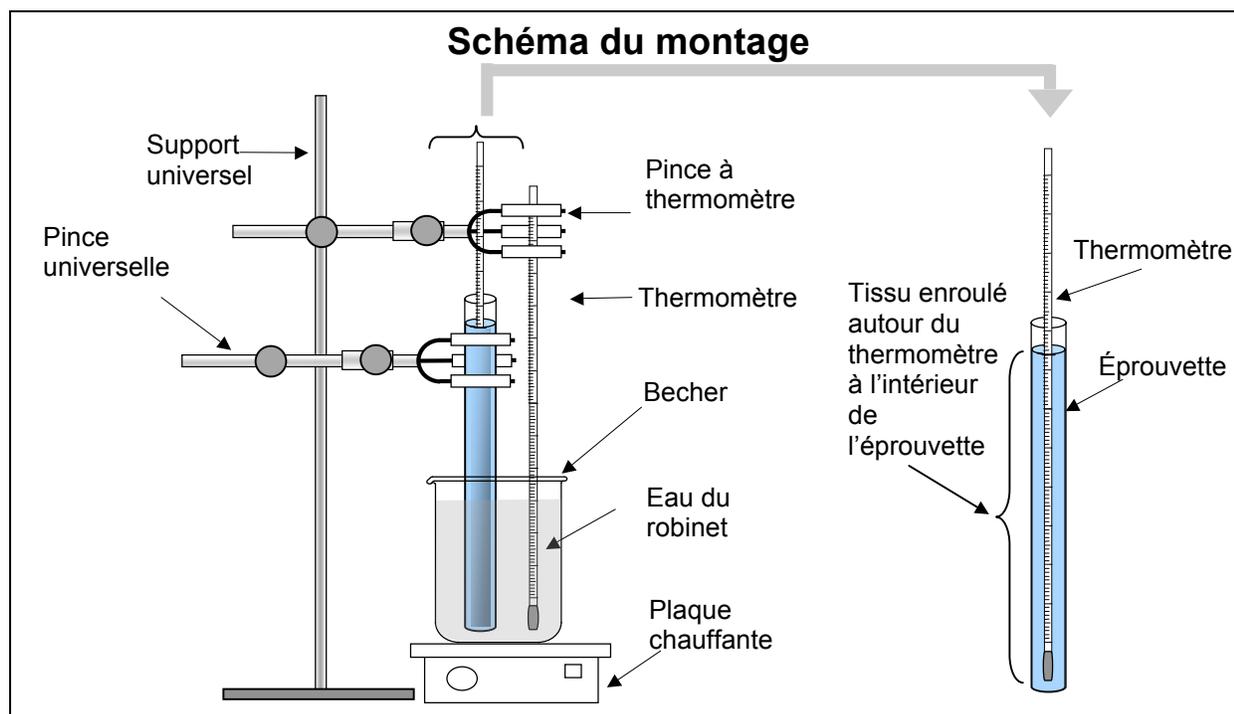
Déterminer expérimentalement quel tissu est le meilleur thermorésistant.



#### Hypothèse:

Je crois que \_\_\_\_\_ sera le tissu le plus thermorésistant car \_\_\_\_\_

Voici le montage proposé pour la manipulation :



**Matériel :**

- 1 plaque chauffante
- 1 support universel
- 1 pince à thermomètre
- 1 pince universelle
- 5 thermomètres
- 1 becher de 1000 mL
- 1 pince à becher
- 4 éprouvettes 25 X 150
- 1 support à éprouvettes
- 1 chronomètre ou montre
- Eau du robinet
- Morceaux de différents tissus de même dimension (acrylique, coton, laine, plastique métallisé, polyester et bulles d'emballage)

**Observations du schéma de montage :**

Place un « X » dans la case appropriée :

	<b>Identique</b>	<b>Différente</b>
La <b>dimension</b> des morceaux de tissus		
La <b>dimension</b> des éprouvettes		
La <b>température</b> initiale du milieu		
La <b>nature</b> des tissus		

## Protocole :

1. Verser 1000 mL d'eau du robinet dans un becher de 1000mL.
2. Déposer le becher sur une plaque chauffante.
3. Insérer le thermomètre dans une pince à thermomètre et fixer celle-ci au support universel.

**IMPORTANT : Le thermomètre ne doit pas toucher le fond du bécher.**

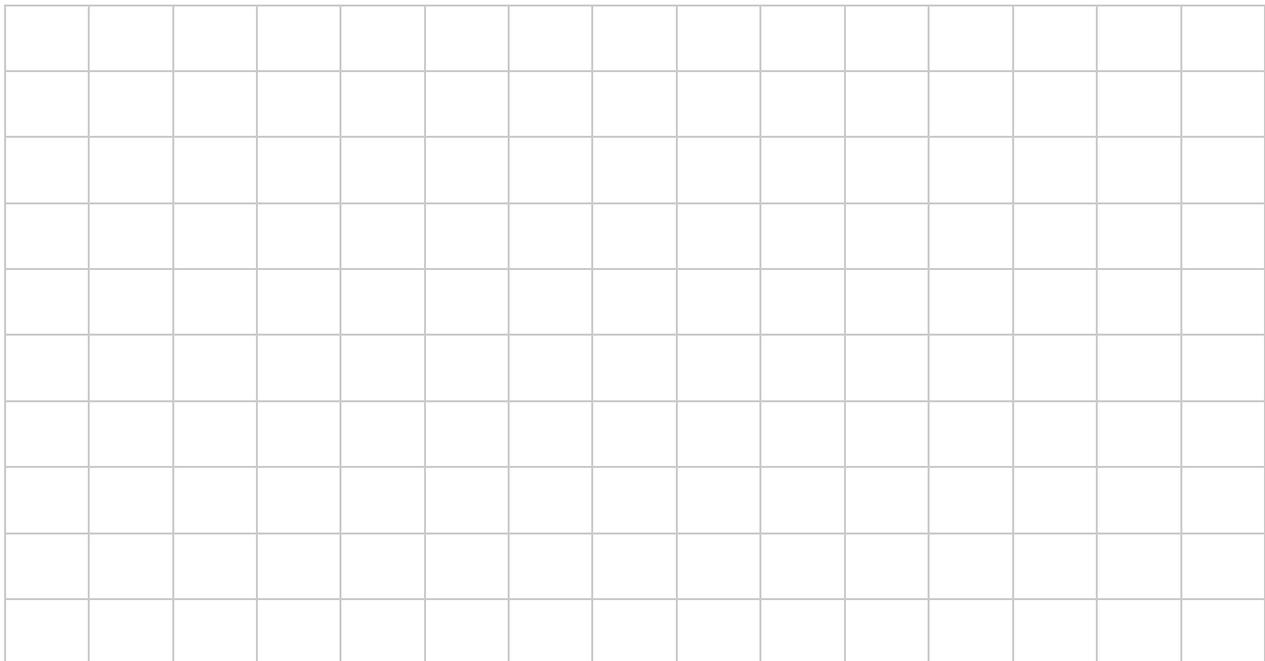
4. Allumer la plaque chauffante à intensité maximale afin de faire bouillir l'eau.
5. Enrouler le premier tissu autour d'un thermomètre et placer l'ensemble dans une éprouvette.
6. Déposer l'éprouvette sur le support à éprouvette.
7. Répéter les opérations #5 et #6 pour les autres morceaux de tissus.
8. Numéroté les éprouvettes en respectant les numéros du tableau de compilation des données.
9. Noter la **température initiale** (température de départ) de chaque éprouvette.
10. Lorsque l'eau sera bouillante, place une première éprouvette dans le bécher.
11. Noter la température de l'éprouvette **à toutes les minutes pendant 5 minutes.**
12. Répéter les étapes #9 à #12 pour les autres échantillons de tissus.

**Données :**

**Température des tissus**

# éprouvette	Tissu	0 min.	1 min.	2 min.	3 min.	4 min.	5 min.	$\delta$ ( $T_f - T_i$ ) (°C)
		$T_i^*$ (°C)	Température (°C)					
1								
2								
3								
4								

**Construis un diagramme à bandes à partir des données recueillies.**





## Analyse des résultats :

1. Quel tissu a la plus grande différence de température?

---

---

2. Quel tissu a la moins grande différence de température?

---

---

3. Qu'ont en commun les tissus dont la température a varié le moins?

---

---



**Conclusion :**

Que peux-tu conclure par rapport à ton expérimentation?

---

---

Est-ce que ton hypothèse est validée?

---

---

Quel(s) tissu(s) est le plus thermorésistant?

---

---

**Réfléchissons en groupe :**

1. Que met-on comme isolant thermique dans les murs d'une maison?
2. Qu'elle est la caractéristique principale d'un sac de couchage d'hiver?
3. Qu'elle est la caractéristique principale d'un manteau d'hiver?
4. Qu'elle est la caractéristique principale de mitaines pour le four?
5. Qu'ont en commun ces objets?

<b>Compétence 3 - Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie</b>	<b>Échelons</b>				
<b>Critère 4 - Respect de la terminologie, des règles et des conventions propres à la science et à la technologie dans la production de messages</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>



**À retenir :**

**Suite aux deux dernières manipulations, tu es en mesure de compléter l'énoncé suivant à l'aide des mots ci-dessous :**

***Perte de chaleur - conduction - air - isolation thermique - température - thermorésistants***

Une perte d'énergie thermique ou \_\_\_\_\_ d'une substance entraîne une diminution de la \_\_\_\_\_.

La chaleur voyage d'une substance à une autre substance en contact par \_\_\_\_\_.

Les substances qui offrent la meilleure résistance aux pertes de chaleur possèdent une bonne \_\_\_\_\_.

Les substances qui offrent une bonne résistance à la chaleur sont \_\_\_\_\_.

Dans les deux cas, ces tissus possèdent beaucoup \_\_\_\_\_.

**Suite à cette expérimentation, reviens à la page 6 et surligne les concepts abordés par cette activité.**



## 4. Le pouvoir de rétention de l'humidité

Certains tissus retiennent plus d'humidité (d'eau) que d'autres. Le tissu d'un maillot de bain est différent de celui d'un linge à vaisselle.

Tu connais plusieurs tissus mais saurais-tu dire lequel a le meilleur pouvoir de rétention de l'humidité ?

**Ton défi : À l'aide du matériel fourni, imagine une façon de vérifier le pouvoir d'absorption de l'humidité d'un tissu.**

**But de la manipulation :**

Déterminer expérimentalement quel tissu absorbe le plus d'humidité.



**1. Formule une hypothèse en lien avec le but de ta manipulation.**

Pour t'aider, tu peux t'inspirer des laboratoires précédents.

---

---

2. Observe le matériel mis à ta disposition et imagine une façon de vérifier ton hypothèse.

**Dresse la liste du matériel requis :**

<hr/>	<hr/>



## 5. Réalise un tableau de données.


## 6. Analyse des résultats.

### AIDE-MÉMOIRE

- Présente tes résultats (ce qui te permettra de répondre à ta question de départ) à l'aide de diagramme à bandes ou de graphiques en pointes de tarte.
- Explique ce que tu remarques dans ces résultats (ce qui te permettra de vérifier ton hypothèse).

Diagramme ou graphique :


Explications :

---

---

---

---

---

---

---

---

## 7. Conclusion

---

---

---

<b>Compétence 1 - Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique</b>	<b>Échelons</b>				
<b>Critère 1 - Compréhension de la situation</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Critère 2 - Élaboration d'une démarche appropriée à la situation</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Critère 3 - Mise en œuvre de la démarche</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Critère 4 - Formulation de conclusions, d'explications ou de solutions</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>



## 5. Démonstration : L'effet de l'humidité sur la température

Tu as déjà remarqué qu'on frissonne en sortant d'un bain ou que des vêtements humides sur une corde à linge nous semblent froids. Est-ce que la température diminue réellement lorsqu'une surface est mouillée? Nous tenterons de répondre à cette question expérimentalement.

### But de la manipulation :

Déterminer expérimentalement si l'humidité a une influence sur la température d'un tissu ou de la peau.

### Prédiction :

- Je crois que la température diminuera.

ou

- Je crois qu'il n'y aura pas de différence.

### Explication du phénomène :

---

---

---

### Conclusion :

---

---

---

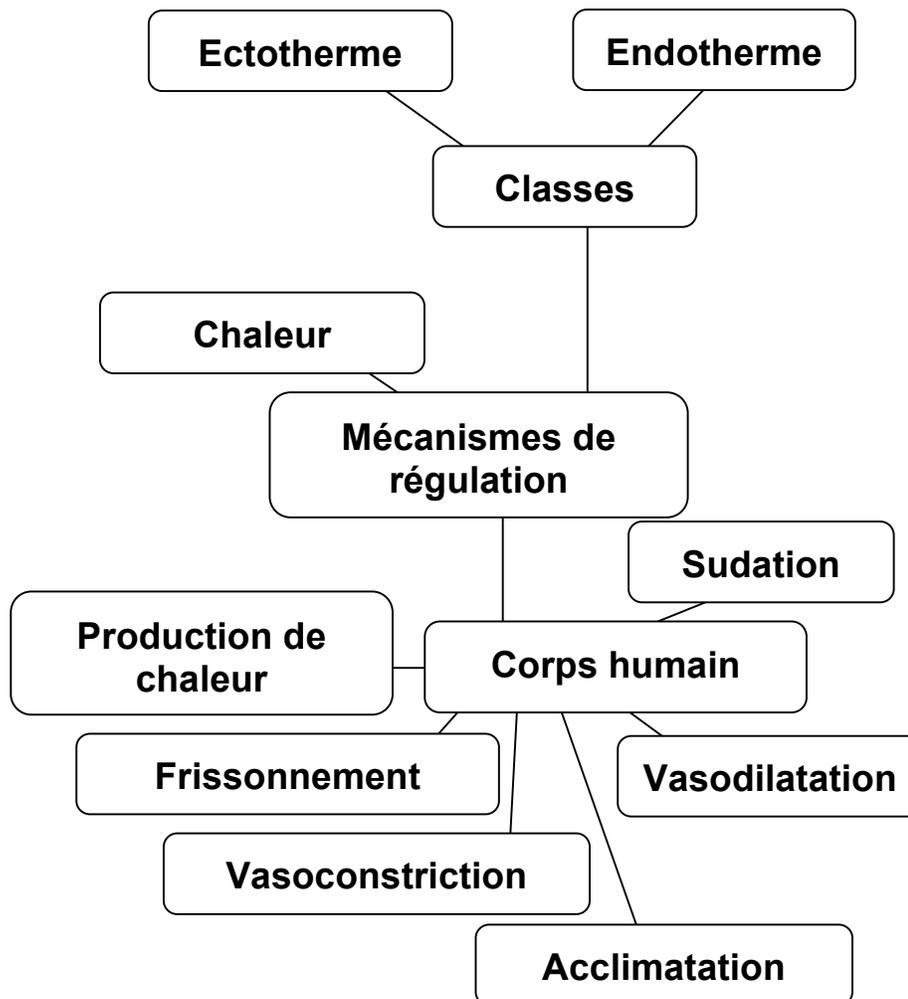
**Suite à cette expérimentation, reviens à la page 6 et surligne les concepts abordés par cette activité.**

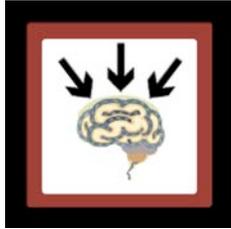


## Activons nos neurones...

### Carte d'exploration des concepts de la 2<sup>e</sup> partie

Pour t'aider, nous te proposons **une seconde carte d'exploration des concepts** scientifiques visés par cette partie. Elle te suivra au long de tes apprentissages et tu pourras t'y référer au besoin.





## Réaction du corps humain aux changements de température

Depuis toujours, le corps humain a été exposé à des conditions de chaleur ou de froid extrême. Pour résister à ces conditions, l'homme a développé et adapté des vêtements, des outils et pleins d'autres objets technologiques afin d'assurer son confort.

Mais avant toute chose, le corps humain possède un mécanisme de défense pour faire face aux changements de température. Il réagit de manière à régler sa température interne. Ce mécanisme d'action s'appelle la **thermorégulation**.



### Les classes

Les animaux sont classés en deux grandes catégories selon leur méthode de **thermorégulation** :

#### Homéotherme (ou endotherme) :

Un animal dont la **température corporelle** reste généralement constante et élevée. Son organisme produit la chaleur et **régule** la température même si celle du milieu extérieur varie. On les appelle souvent : animaux « à sang chaud ».

#### **Exemples :**

---

---

### Poïkilotherme (ou ectotherme) :

Un animal qui puise sa chaleur dans le milieu environnant. Pour réguler sa température corporelle, l'animal adapte son comportement selon le contexte. Sa température peut varier légèrement. On les appelle souvent : animaux « à sang froid ».

**Exemples :**

---

---



**À retenir :**

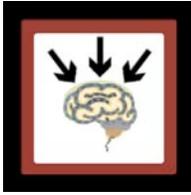
La température normale du corps humain est de \_\_\_\_\_ °C.

Évidemment si le corps n'est pas à la température idéale, il ne fonctionne pas bien. Il peut cependant compter sur des mécanismes de défense contre les changements de température.



Tous les mécanismes de régulation sont possibles grâce à la circulation sanguine. Le sang assure la distribution de chaleur dans tout le corps.

Suite à cette activité, reviens à la page 36 et surligne les concepts abordés.

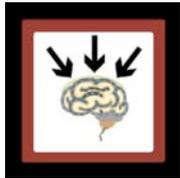


## Réactions du corps humain lorsqu'il est soumis au FROID

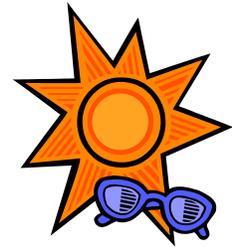


À l'aide des textes fournis par ton enseignant(e), complète le tableau suivant :

Réactions	Mode de fonctionnement
<b>Frissonnement</b>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
<b>Vasoconstriction</b>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
<b>Hypothermie</b>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>



## Réactions du corps humain lorsqu'il est soumis à la chaleur



À l'aide des textes fournis par ton enseignant(e), complète le tableau suivant :

Réactions	Mode de fonctionnement
<b>Sudation</b>	<hr/> <hr/> <hr/>
<b>Vasodilatation</b>	<hr/> <hr/> <hr/>
<b>Hyperthermie</b>	<hr/> <hr/> <hr/>

**Suite à cette activité, reviens à la page 36 et surligne les concepts abordés.**

## Le jeu du magasinage



Afin de mieux t'aider à réaliser ta conception, voici plusieurs mots en lien avec les textiles. Associe les mots avec la définition appropriée. Ils ont été trouvés sur des étiquettes ou dans des dépliants qui vantent les mérites de différents vêtements de sport.

**Coupe-vent - effet corps noir - élimination par capillarité - hydrofuge - imperméable - isolant - pare vapeur - thermorésistant - hydrophile**

Qui absorbe l'eau, les liquides.	
Qui préserve de l'eau, de l'humidité.	
Qui ne conduit pas l'électricité ou la chaleur	
Tissu qui empêche le passage de l'air.	
Pellicule de matériau étanche destinée à empêcher le passage de la vapeur d'eau.	
Action de repousser l'humidité loin du corps	
Absorption de toute la lumière visible qu'il reçoit.	
Qui ne laisse pas pénétrer le liquide.	



## Utilisons nos connaissances...



Choisis un vêtement parmi ceux qui te sont proposés. Associe-le à une activité ou à un métier semi spécialisé. Justifie ton choix à l'aide de tes connaissances.

_____		_____
Vêtement		Activité ou Métier semi spécialisé

Justification :

---

---

---

---

---

---

---

**Vous voilà prêts à relever le défi!**



## Conception du gant

### CAHIER DES CHARGES Pour la conception d'un gant de protection

**Fonction globale :**  
**Le gant devra offrir une protection et une bonne isolation thermique.**

*Note : Vous avez le choix de concevoir un gant offrant une protection à la chaleur ou au froid.*

**Au regard du milieu humain, le gant devra:**

- permettre à l'utilisateur de ne pas se brûler ou de ne pas souffrir d'engelures;

**Au regard du milieu physique, le gant devra :**

- permettre d'offrir la meilleure protection au froid ou à la chaleur;

**Au regard du milieu technique, le gant devra:**

- être composé de trois épaisseurs de tissu parmi les échantillons fournis;
- être assemblé en respectant le gabarit proposé à l'annexe 1;
- pouvoir être enfilé sur l'éprouvette disponible pour le test;

**Au regard du milieu industriel, le gant devra:**

- être totalement réalisable dans votre local;
- être réalisé uniquement avec le matériel disponible et les matières premières mises à votre disposition;

**Au regard du milieu économique, le gant devra:**

- aucune contrainte;

**Au regard du milieu environnemental, le gant devra:**

- aucune contrainte.

# Cahier de conception

## 1. Cerner le problème

Explique ce tu dois faire en fonction du cahier des charges proposé.



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

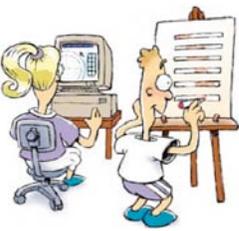
\_\_\_\_\_

## 2. Mijoter tes idées (textes et croquis)



## 3. Évaluer les idées et choisir (justifier le choix)

Explique et dessine la solution retenue à la page suivante.

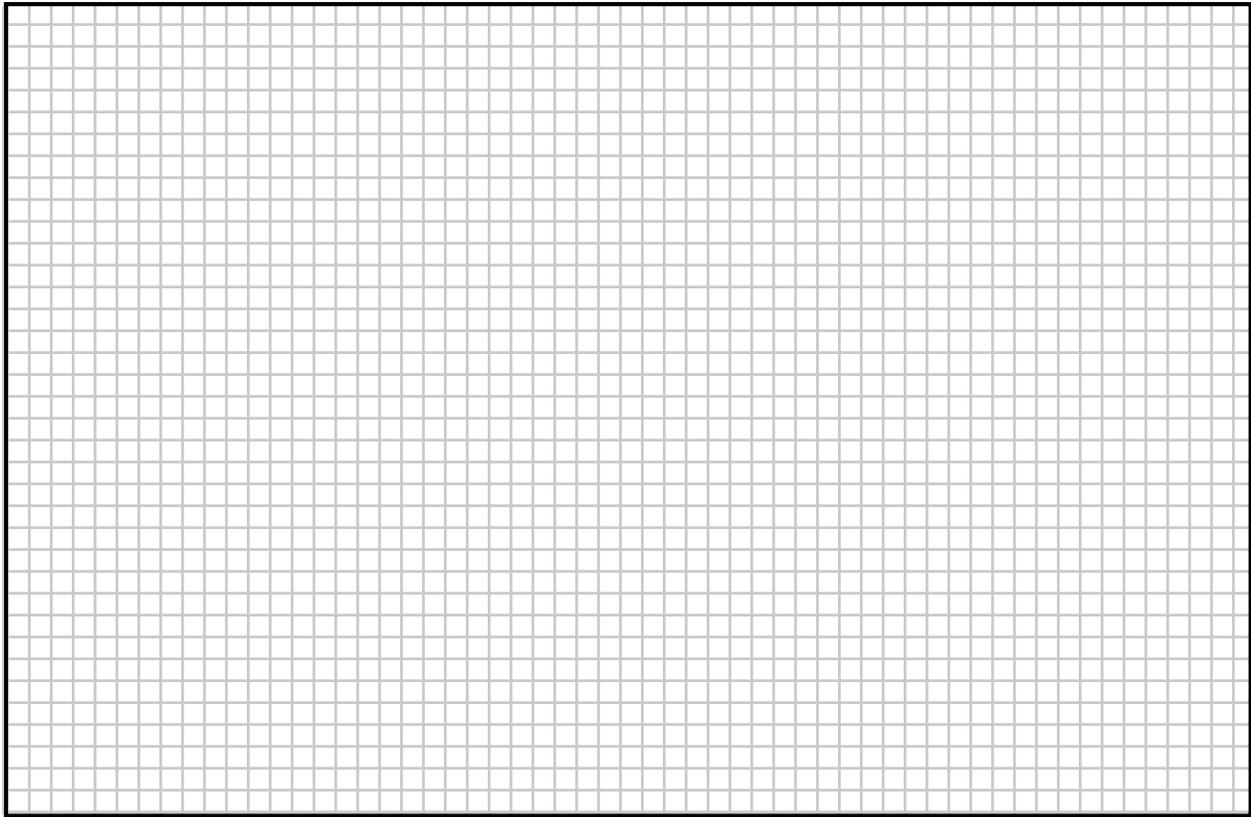


**Ton choix et la justification**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



#### 4. Réaliser un prototype de la solution retenue

 <p><b>Consigner toutes les décisions prises.</b></p> <hr/> <hr/>	
<p><b>Problèmes de conception ou de construction</b></p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<p><b>Ajustements ou modifications</b></p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

## 5. Effectuer une mise à l'essai du gant

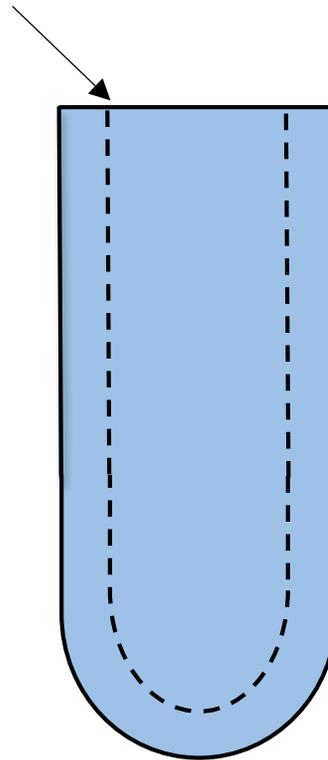
Évalue l'efficacité et propose des améliorations à ta solution

 <b>Tests effectués et résultats obtenus</b>	 <b>Améliorations</b>
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

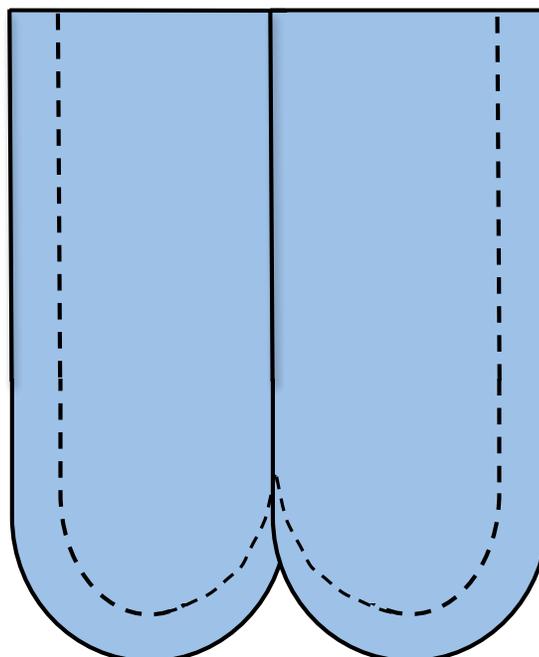
<b>Compétence 1 - Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique</b>	<b>Échelons</b>				
<b>Critère 1 - Compréhension de la situation</b>	1	2	3	4	5
<b>Critère 2 - Élaboration d'une démarche appropriée à la situation</b>	1	2	3	4	5
<b>Critère 3 - Mise en œuvre de la démarche</b>	1	2	3	4	5
<b>Critère 4 - Formulation de conclusions, d'explications ou de solutions</b>	1	2	3	4	5

**Gabarit du doigt de gant (modèle A):**

Ligne de couture ou d'agrafes



**Gabarit du doigt de gant (modèle B):**



## Bibliographie

### Volumes :

PODESTO, Martine. *Tant de façons de vivre dans les conditions difficiles*, Québec Amérique, 32 p.

GONTIER, Josette. *Chaud froid*, Hachette Jeunesse, 2004, 27 p.

PARKER, Steve. *Les matériaux, Les textiles*, Gamma, École Active, Canada, 2002, 31 p.

### Sites Internet :

La nature en hiver !

[http://www.univers-nature.com/dossiers/nature\\_hiver.html](http://www.univers-nature.com/dossiers/nature_hiver.html)

La faculté d'adaptation

<http://www.astrosurf.org/lombry/bioastro-adaptation5.htm>

Vêtu comme un ours blanc

[http://www.educationnature.org/programs/below\\_zero/activity/drspolbr.asp](http://www.educationnature.org/programs/below_zero/activity/drspolbr.asp)

Site de « Gor-tex<sup>TM</sup> » qui présente des animations sur les caractéristiques de différents vêtements spécialisés dont des gants

[http://www.gore-tex.tm.fr/published/gfe\\_navnode/fr.prod.gtx.out.fab.3l.html](http://www.gore-tex.tm.fr/published/gfe_navnode/fr.prod.gtx.out.fab.3l.html)