SAÉ 4

OBSERVATOIRE
SCIENCE ET TECHNOLOGIE
Guide d'enseignement A
1re année du 2e cycle du secondaire

QUAND LE MERCURE GRIMPE

DOSSIER DE L'ÉLÈVE

DOCUMENTS DE TRAVAIL

Le problème à résoudre 1
La mise en contexte 2
La planification 5
La mise en œuvre 7
L'analyse et la conclusion 8

DOCUMENTS D'ÉVALUATION

Mon évaluation 10
Les grilles d'évaluation 11

MARCHE À SUIVRE ET ÉVALUATION : CD1 – SCIENCE

Observatoire / Guide
10760

Nom : _____ Groupe : _____

LE PROBLÈME À RÉSOUDRE

Prendre son mal en patience !

OTTAWA (PC) - Une étude démontre que la fièvre accroît la vitesse de réaction du système immunitaire. Lorsqu'une personne lutte contre des infections, souvent, sa température monte, ce qui entraîne une fièvre. Bien que cette fièvre ne soit pas agréable, selon les chercheurs, elle favorise la guérison en plus de limiter la prolifération de certains microbes.

« Le corps humain est un ensemble de changements physiques et chimiques. Lorsqu'une personne mange des croustilles, on observe une dissolution du sel dans la bouche. Lorsqu'un individu respire, il y a oxydation des glucides », expliquent les auteurs de la recherche qui affirment qu'une hausse de température augmente la vitesse de réaction des changements physiques et chimiques du corps humain.

En cas de fièvre, il est donc conseillé de prendre du repos et de laisser l'organisme se défendre lui-même. Les chercheurs insistent toutefois sur la nécessité d'intervenir rapidement si la température approche les 40 °C.

Protocole expérimental recherché

Selon les chercheurs, les changements physiques et chimiques qui se produisent dans le corps humain sont plus rapides lorsqu'une personne est fiévreuse. La revue *Exploration* organise des ateliers d'initiation scientifique pour vérifier si une hausse de température provoque la même réaction sur d'autres changements physiques et chimiques. L'équipe de rédaction est à la recherche de protocoles expérimentaux qui permettront d'observer l'effet d'une hausse de température sur la vitesse de réaction lors d'une dissolution, d'une précipitation et d'une oxydation.

Le protocole recherché doit permettre de comparer la vitesse du changement à la température ambiante (environ 25 °C) et à 40 °C. Les expériences devront donc être menées à deux températures. Les personnes qui désirent soumettre une proposition doivent démontrer l'efficacité de leur protocole et noter leurs observations toutes les minutes pendant cinq minutes. L'équipe de rédaction souhaite également connaître les conclusions de l'expérience.

Le protocole soumis doit reposer sur l'une des expériences suivantes :

1. La dissolution de 1 g de chlorure de sodium dans 20 ml d'eau distillée
   NaCl solide → NaCl en solution
2. La précipitation au mélange de 10 ml d'une solution de sulfate de sodium à 142 g/L avec 10 ml d'une solution dichlorure de calcium à 110 g/L
   Na_2SO_4 en solution + $CaCl_2$ en solution → 2 NaCl en solution + $CaSO_4$ solide
3. L'oxydation d'un fil de cuivre trempé dans 20 ml d'une solution de nitrate d'argent à 170 g/L
   Cu solide + 2 $AgNO_3$ en solution → 2 Ag solide + Cu $(NO_3)_2$ en solution

Dans cette situation d'apprentissage, vous devez soumettre le protocole d'une de ces expériences.

© ERPI Reproduction et modifications autorisées uniquement dans les classes où le manuel *Observatoire* est utilisé.

Nom : _____ Groupe : _____

LA MISE EN CONTEXTE

Je m'interroge

1. Qu'est-ce qu'un changement physique ?

2. Qu'est-ce qu'un changement chimique ?

3. Quels sont les indices qui permettent de distinguer un changement chimique d'un changement physique ?

4. Qu'est-ce qu'une oxydation ?

5. Qu'est-ce qu'une décomposition ?

6. Qu'est-ce qu'une précipitation ?

7. Qu'est-ce qu'une dissolution ?

© ERPI Reproduction et modifications autorisées uniquement dans les classes où le manuel *Observatoire* est utilisé.

Nom : _____ Groupe : _____

LA MISE EN CONTEXTE (*suite*)

8. Qu'est-ce que la fièvre ?

9. Qu'est-ce que la température ?

10. À quelle forme d'énergie associe-t-on une hausse de température ?

11. Comment pourrez-vous observer l'influence d'une hausse de température sur la vitesse du changement ?

Je dois

12. Reformulez, dans vos propres mots, le but du problème à résoudre.

13. Quelle est la variable indépendante ?

14. Quelle est la variable dépendante ?

© **ERPI** Reproduction et modifications autorisées uniquement dans les classes où le manuel *Observatoire* est utilisé.

Nom : _____ Groupe : _____

LA MISE EN CONTEXTE (*suite*)

Je pense

15. Selon vous, quel sera l'effet d'une hausse de la température sur la vitesse du changement observé ? Formulez une hypothèse et justifiez-la.

16. Que pourrez-vous observer lors du changement ?

Rétroaction

Est-ce que je comprends en quoi consistent :	oui	non
• les formes d'énergie (énergie thermique)	☐	☐
• les transformations physiques	☐	☐
• les transformations chimiques	☐	☐
• la dissolution	☐	☐
• la décomposition	☐	☐
• la synthèse	☐	☐
• l'oxydation	☐	☐
• la précipitation	☐	☐

© ERPI Reproduction et modifications autorisées uniquement dans les classes où le manuel *Observatoire* est utilisé.

Nom : _____ Groupe : _____

LA PLANIFICATION

Je planifie

1. Dressez la liste du matériel et des substances dont vous aurez besoin pour effectuer votre expérience.

2. Établissez le protocole expérimental.

© **ERPI** Reproduction et modifications autorisées uniquement dans les classes où le manuel *Observatoire* est utilisé.

Nom : _____ Groupe : _____

LA PLANIFICATION (*suite*)

3. Préparez un tableau dans lequel vous noterez vos observations. N'oubliez pas de lui donner un titre.

4. Quelles règles de sécurité devrez-vous respecter pendant votre expérience ?

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Rétroaction

	oui	non
Est-ce que j'ai envisagé différentes possibilités ?	☐	☐

© ERPI Reproduction et modifications autorisées uniquement dans les classes où le manuel *Observatoire* est utilisé.

Nom : _____ Groupe : _____

LA MISE EN ŒUVRE

J'expérimente

1. Menez l'expérience et notez vos observations dans le tableau que vous avez préparé.

2. Pendant l'expérience, avez-vous modifié votre plan d'action ? Si oui, pourquoi ?

3. Pendant l'expérience, avez-vous travaillé de manière sécuritaire ? Justifiez votre réponse ; énoncez deux éléments justificatifs.

Rétroaction

	oui	non
Ai-je noté et justifié chacune des modifications apportées à mon plan d'action?	☐	☐

© ERPI Reproduction et modifications autorisées uniquement dans les classes où le manuel *Observatoire* est utilisé.

Nom : _____ Groupe : _____

L'ANALYSE ET LA CONCLUSION

J'analyse

1. Nommez le changement observé pendant votre expérience. Expliquez comment il s'est manifesté.

2. Quels indices vous permettent de conclure que le changement observé est un changement physique ou chimique ? Justifiez votre réponse.

3. Quel est l'effet d'une hausse de température sur la vitesse du changement observé ? Justifiez votre réponse.

4. Expliquez l'effet d'une hausse de l'énergie thermique sur la vitesse du changement.

5. Quelles sont les causes possibles d'erreurs dans de votre expérience ? Proposez une façon d'y remédier.

© ERPI Reproduction et modifications autorisées uniquement dans les classes où le manuel *Observatoire* est utilisé.

Nom : _____ Groupe : _____

L'ANALYSE ET LA CONCLUSION (*suite*)

Je conclus

6. Votre hypothèse était-elle juste ? Expliquez pourquoi.

7. Quelle conclusion pouvez-vous tirer de votre expérience ? Quel est l'effet d'une hausse de température sur le changement observé ?

8. Cette conclusion vous permet-elle d'affirmer le fait que la fièvre active la vitesse de réaction du système immunitaire ? Justifiez votre réponse.

© **ERPI** Reproduction et modifications autorisées uniquement dans les classes où le manuel *Observatoire* est utilisé.

Nom : _____ Groupe : _____

MON ÉVALUATION

Utilisez la grille de la page suivante pour vous évaluer. Inscrivez A, B, C, D ou E à l'endroit approprié du tableau.

CD1 Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique.				
Critères*	**Éléments observables**	**Moi**	**Enseignant ou enseignante**	**Commentaires**
1	**La mise en contexte** Formulation du but et de l'hypothèse		☐ Avec aide	
2	**La planification** Pertinence des éléments du plan d'action : matériel et manipulations		☐ Avec aide	
3	**La mise en œuvre** Précision des résultats et respect des règles de sécurité		☐ Avec aide	
4	**Le test final** Analyse des résultats et retour sur le problème		☐ Avec aide	

*** Critères d'évaluation**

1 Représentation adéquate de la situation
2 Élaboration d'un plan d'action pertinent, adapté à la situation
3 Mise en œuvre adéquate du plan d'action
4 Élaboration de conclusions, d'explications ou de solutions pertinentes

© ERPI Reproduction et modifications autorisées uniquement dans les classes où le manuel *Observatoire* est utilisé.

© ERPI Reproduction et modifications autorisées uniquement dans les classes où le manuel *Observatoire* est utilisé.

LA GRILLE D'ÉVALUATION

Nom : _____

Groupe : _____

CD 1 Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique.

Critères*	Éléments observables	A	B	C	D	E
1	**La mise en contexte** Formulation du but et de l'hypothèse	Le but et l'hypothèse sont formulés très clairement, et liés au problème à résoudre.	Le but et l'hypothèse sont formulés clairement, et liés au problème à résoudre.	Le but et l'hypothèse sont formulés plus ou moins clairement, ou ne sont pas liés au problème à résoudre.	Le but et l'hypothèse ne sont pas formulés clairement, et ne sont pas liés au problème à résoudre.	Le travail est à reprendre.
2	**La planification** Pertinence des éléments du plan d'action : matériel et manipulations	La liste du matériel est complète. Les manipulations sont très clairement formulées et pertinentes.	La liste du matériel est presque complète. Les manipulations sont clairement formulées et pertinentes.	Il manque plusieurs éléments dans la liste du matériel. OU Les manipulations sont plus ou moins clairement formulées et pertinentes.	Il manque plusieurs éléments dans la liste du matériel. ET Les manipulations sont mal formulées et ne sont pas pertinentes.	Le travail est à reprendre.
3	**La mise en œuvre** Précision des résultats et respect des règles de sécurité	L'expérience est effectuée de façon sécuritaire. Tous les résultats sont notés de façon adéquate.	L'expérience est effectuée de façon sécuritaire. La majorité des résultats sont notés de façon adéquate.	L'expérience est effectuée de façon sécuritaire. Quelques résultats sont notés de façon adéquate.	L'expérience n'est pas effectuée de façon sécuritaire. OU Les résultats ne sont pas notés de façon adéquate.	Le travail est à reprendre.
4	**L'analyse et la conclusion** Analyse des résultats et retour sur le problème	L'analyse démontre très clairement le rôle de la hausse de température et son lien avec la fièvre est très clairement établi.	L'analyse démontre clairement le rôle de la hausse de température et son lien avec la fièvre est clairement établi.	L'analyse est plus ou moins claire ou le lien avec la fièvre n'est pas établi.	L'analyse est plus ou moins claire et le lien avec la fièvre n'est pas établi.	Le travail est à reprendre.

*** Critères d'évaluation**

1 Représentation adéquate de la situation
2 Élaboration d'un plan d'action pertinent, adapté à la situation
3 Mise en œuvre adéquate du plan d'action
4 Élaboration de conclusions, d'explications ou de solutions pertinentes