

LE PROBLÈME À RÉSOUDRE

Tourisme d'aventure

Vous aimez les activités de plein air ! Vous rêvez d'aventure ! Vous êtes habile à résoudre des problèmes ! Si ces caractéristiques sont les vôtres et que le métier de guide d'aventure vous intéresse, participez à notre atelier de formation. En voici un aperçu.

Une expédition dans le Grand Nord

Vous participerez prochainement à une expédition dans le Grand Nord. Comme le matériel que vous transporterez doit être léger et compact, vous emporterez de la nourriture déshydratée par lyophilisation. Lorsque vous aurez besoin de la réhydrater, vous utiliserez les amples réserves d'eau du Grand Nord, la glace ou la neige, que vous ferez fondre à l'aide d'un combustible. Pour planifier rigoureusement l'aspect alimentaire de votre voyage, vous devez calculer expérimentalement la masse de combustible dont vous aurez besoin pour obtenir, à partir de neige ou de glace, le volume d'eau nécessaire à la préparation quotidienne de vos repas.

Pour relever le défi, vous devrez notamment :

- choisir un combustible ;
- calculer vos besoins énergétiques pour une journée type d'expédition ;
- planifier vos repas en fonction de vos besoins énergétiques quotidiens ;
- calculer le volume d'eau nécessaire à la préparation quotidienne de vos repas ;
- prévoir un montage permettant de faire fondre de la neige ou de la glace le plus efficacement possible ;
- réaliser une expérience qui vous permettra de calculer la masse de combustible nécessaire à la préparation quotidienne de vos repas.

Dans cette mise en situation, vous jouerez le rôle d'un participant ou d'une participante à l'atelier de formation en tourisme d'aventure, et vous devrez résoudre le problème qui vous est soumis.

POUR EN SAVOIR PLUS

1. La quantité d'énergie dont notre corps a besoin varie selon le type d'activités que nous accomplissons. Elle varie également en fonction d'autres facteurs. Ainsi, le tableau 1 présente l'énergie quotidienne dont une personne active a besoin, à l'adolescence, en fonction de son sexe. Comme une expédition dans le Grand Nord implique des activités intenses, par exemple marcher dans la neige, il faut ajouter à cette énergie 1200 kJ par heure d'activités intenses.

TABLEAU 1
Énergie quotidienne nécessaire à une personne active à l'adolescence
en fonction du sexe

Sexe	Énergie quotidienne nécessaire (kJ)
Féminin	9 600
Masculin	12 800

2. La lyophilisation est le moyen le plus efficace de sécher la nourriture tout en lui conservant sa texture et sa saveur. Le tableau 2 présente quelques exemples d'aliments lyophilisés et de la quantité d'énergie qu'ils fournissent. Le tableau tient compte également du volume d'eau nécessaire à la réhydratation des aliments et des températures que l'eau doit atteindre.

TABLEAU 2
Énergie fournie par des aliments lyophilisés selon le volume d'eau
et la température nécessaires

Aliments nécessitant 200 ml d'eau à 5 °C	Énergie fournie (kJ)	Aliments nécessitant 400 ml d'eau à 50 °C	Énergie fournie (kJ)
Compote de pommes	840	Chili con carne	2510
Muesli	1215	Chaudrée de fruits de mer	2720
Cacao	1635	Couscous au bœuf	2095
Pâtes aux légumes	1255	Spaghetti au bœuf	2720
Salade de couscous au	1215	Soupe minestrone	1675
Taboulé	965	Œufs brouillés	1255
Riz au porc	1380	Pâtes aux crevettes	2510
Omelette au jambon	1505	Potage de légumes	1050
Salade de fruits	315	Pudding au riz	2510
Assiette de thon	1465	Tapioca aux raisins	2095

LA MISE EN CONTEXTE

Je m'interroge

1. Qu'est-ce que l'énergie ?

2. Quelle forme d'énergie le combustible représente-t-il ?

3. Quelles formes d'énergie se libèrent lorsqu'un combustible brûle ?

4. Pourquoi les combustibles ne libèrent-ils pas tous la même quantité d'énergie lorsqu'ils brûlent ?

5. Qu'est-ce que l'énergie thermique ?

6. Qu'est-ce que la chaleur ?

7. Une chandelle qui brûle. La neige qui fond. À quel type de changement associez-vous chacun de ces énoncés ? Justifiez votre réponse.

8. Expliquez le rôle de l'énergie lorsque la neige fond.



LA MISE EN CONTEXTE *(suite)*

Je dois

9. Reformulez le problème à résoudre.

10. Quelle est la variable indépendante de votre expérience ?

11. Quelle est la variable dépendante de votre expérience ?

Je pense

12. Quel combustible avez-vous choisi ? Quel montage pensez-vous utiliser pour faire fondre de la neige ou de la glace ? Formulez une hypothèse et justifiez-la.

Rétroaction

Est-ce que je comprends bien en quoi consistent :

- les formes d'énergie ?
- les transformations chimiques et physiques ?
- le modèle corpusculaire ?

Oui

Non

☐
☐
☐
☐
☐
☐

LA PLANIFICATION (suite)

3. Déterminez le matériel dont vous aurez besoin. Assurez-vous que votre montage peut supporter le poids de la neige ou de la glace que vous ferez fondre. Veillez à ce qu'il soit sécuritaire et résistant au feu.

- 4. Déterminez les manipulations.** Assurez-vous notamment de mesurer les éléments suivants :

- la masse de combustible utilisé pour que l'eau atteigne les températures voulues ;
- le volume d'eau obtenu ;
- le temps nécessaire pour faire fondre la neige ou la glace.

Veillez aussi à laisser refroidir les contenants avant de les manipuler.

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Nom : _____

Groupe : _____

LA PLANIFICATION *(suite)*

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

6. Construisez un tableau dans lequel vous noterez vos résultats.

Tenez compte des précisions suivantes :

- chaque instrument de mesure (ex. : balance, thermomètre, cylindre gradué) utilisé fournira une donnée qui devra être inscrite dans le tableau ;
- la disposition des données dans le tableau devrait faciliter les calculs ;
- le tableau devrait contenir des espaces réservés aux résultats de calculs simples.

Rétroaction

Oui

Non

Ai-je envisagé différents scénarios ?

☐☐

L'ANALYSE ET LA CONCLUSION

J'analyse

1. Quelles activités intenses avez-vous prévu réaliser pendant une journée type d'expédition ? Combien d'heures dureront-elles ?

2. Le menu type que vous avez élaboré vous permettrait-il de combler vos besoins énergétiques pour une journée d'expédition ? Justifiez votre réponse.

3. Selon le menu type que vous avez élaboré, de quel volume d'eau auriez-vous besoin quotidiennement pour préparer vos repas ?

Eau à 5 °C : _____

Eau à 50 °C : _____

4. Selon les résultats de votre expérience, quelle masse de combustible vous faudrait-il chaque jour pour préparer vos repas ?

5. Les conditions dans lesquelles votre expérience s'est déroulée sont-elles semblables à celles d'une expédition dans le Grand Nord ? Précisez votre réponse.

6. Quels sont les avantages et les inconvénients du combustible que vous avez choisi ?



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		☐ Avec aide	
	Formulation du but et de l'hypothèse			
2	La planification		☐ Avec aide	
	Pertinence des éléments du plan d'action : matériel et manipulations			
3	La mise en œuvre		☐ Avec aide	
	Précision des résultats et des calculs			
4	L'analyse et la conclusion		☐ Avec aide	
	Pertinence du choix du combustible et conclusion			

* 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

LA GRILLE D'ÉVALUATION

CD1 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 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 des calculs	Tous les résultats notés sont pertinents et tous les calculs sont effectués correctement.	Tous les résultats notés sont pertinents, mais les calculs comportent quelques erreurs mineures.	Quelques résultats notés sont pertinents et les calculs comportent quelques erreurs mineures.	Les calculs comportent des erreurs majeures.	Le travail est à reprendre.
4	Le test final Pertinence du choix du combustible et conclusion	Les avantages et les inconvénients du combustible choisi sont très clairement énoncés. La conclusion est liée au problème à résoudre.	Les avantages et les inconvénients du combustible choisi sont clairement énoncés. La conclusion est liée au problème à résoudre.	Les avantages et les inconvénients du combustible choisi sont plus ou moins clairement énoncés. OU La conclusion n'est pas liée au problème à résoudre.	Les avantages et les inconvénients du combustible choisi sont plus ou moins clairement énoncés. ET La conclusion n'est pas liée au problème à résoudre.	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