

RESPIRER À PLEINS POUMONS

DOSSIER DE L'ÉLÈVE

DOCUMENTS DE TRAVAIL

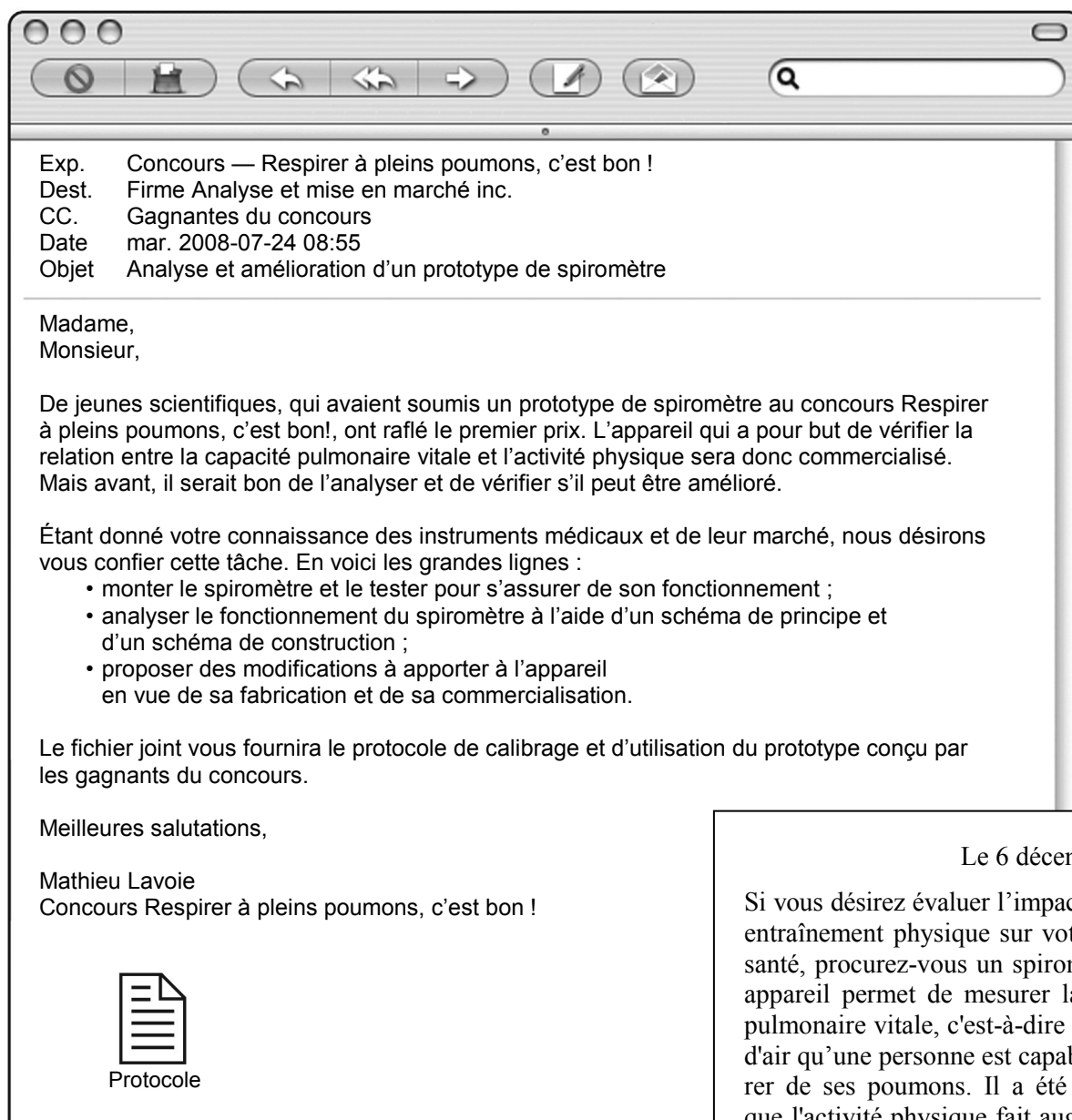
Le problème à résoudre	1
La mise en contexte	3
La collecte d'informations	5
La solution	9
La validation	10

DOCUMENTS D'ÉVALUATION

Mon évaluation	11
La grille d'évaluation	12

MARCHE À SUIVRE ET ÉVALUATION : CD2 – TECHNO

LE PROBLÈME À RÉSOUDRE



Le 6 décembre 2006

Si vous désirez évaluer l'impact de votre entraînement physique sur votre état de santé, procurez-vous un spiromètre. Cet appareil permet de mesurer la capacité pulmonaire vitale, c'est-à-dire le volume d'air qu'une personne est capable d'expirer de ses poumons. Il a été démontré que l'activité physique fait augmenter la capacité pulmonaire, ce qui aurait une influence, entre autres choses, sur la capacité intellectuelle et le rendement physique !

Dans cette mise en situation, vous jouerez le rôle d'un employé de la firme Analyse et mise en marché inc.



LE PROBLÈME À RÉSOUDRE *(suite)*

Le calibrage du spiromètre

Matériel

- Une bouteille de plastique de 4 L avec son bouchon *ou* un bouchon de caoutchouc
- Un cylindre gradué de 100 ml
- Un marqueur à encre permanente

PROTOCOLE

1. À l'aide du cylindre gradué, mesurer 100 ml d'eau.
2. Verser les 100 ml d'eau dans la bouteille.
3. Faire une marque sur la bouteille indiquant le niveau d'eau atteint.
4. Répéter l'opération jusqu'à ce que la bouteille soit pleine.
5. Vider la bouteille et la renverser.
6. Inscrire à côté des marques le volume auquel elles correspondent.

Le spiromètre est maintenant calibré. Chaque marque sur la bouteille correspond à un volume de 100 ml.

La mesure de la capacité pulmonaire vitale

PROTOCOLE

1. Remplir d'eau la bouteille calibrée.
2. À l'aide du bouchon, fermer la bouteille.
3. Verser de l'eau dans un bassin ou dans un évier jusqu'à ce qu'elle atteigne une hauteur d'environ 5 cm.
4. Renverser la bouteille dans le bassin et s'assurer que le goulot est immergé.
5. Retirer le bouchon.
6. Insérer l'extrémité du tuyau dans la bouteille.
7. Demander au sujet de prendre une grande inspiration, puis de souffler le plus longtemps possible dans le tuyau.
8. Noter le volume d'air dans la bouteille.
9. Reprendre la procédure deux fois pour tous les sujets.

Remarque : Il faut nettoyer l'extrémité du tuyau avec de l'alcool à friction chaque fois qu'une nouvelle personne souffle dedans.

LA MISE EN CONTEXTE

Je m'interroge

1. Qu'est-ce que la capacité pulmonaire vitale ?

2. Qu'est-ce qu'un schéma de principe ?

3. Qu'est-ce qu'un schéma de construction ?

4. Qui sont les acteurs de cette résolution de problème ?

5. Quelles questions pourriez-vous vous poser avant d'entreprendre l'analyse technologique du prototype de spiromètre ?

Je dois

6. Reformulez le but du problème à résoudre.

Je pense

7. D'après vous, quels facteurs pourraient influencer sur la commercialisation du spiromètre ? Justifiez votre réponse.



LA COLLECTE D'INFORMATIONS

Je cherche

1. Qu'est-ce qu'un fluide ?

2. Qu'est-ce qu'un fluide incompressible ? Est-ce qu'un tel fluide joue un rôle dans le fonctionnement d'un spiromètre ? Si oui, quel est ce fluide ?

3. Qu'est-ce qu'un fluide compressible ? Est-ce qu'un tel fluide joue un rôle dans le fonctionnement d'un spiromètre ? Si oui, quel est ce fluide ?

4. Qu'est-ce que la pression ?

5. Qu'est-ce qu'une force ?

6. Comment la pression agit-elle sur le volume d'un fluide compressible ?

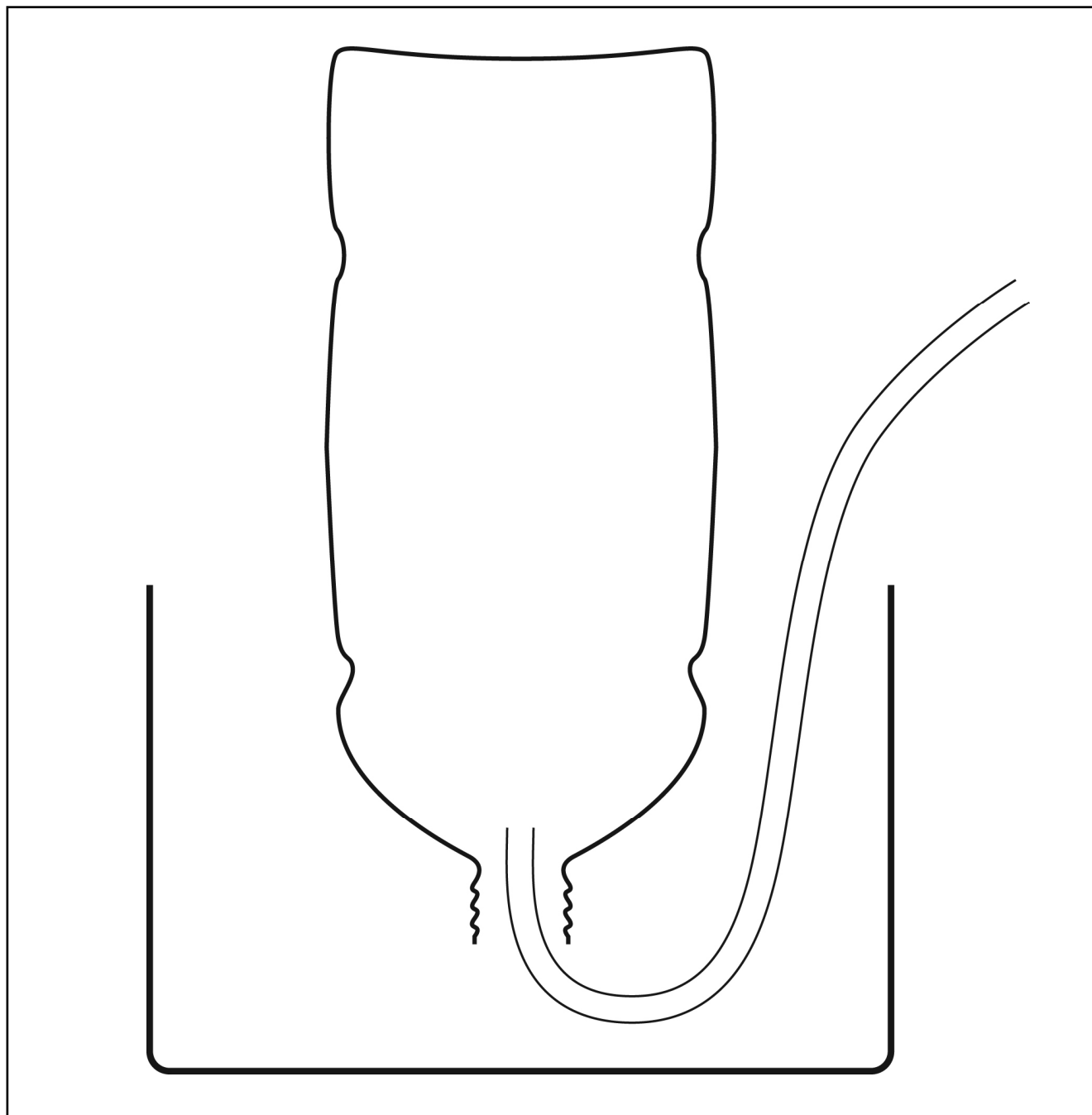
7. Que se produit-il lorsqu'on exerce une pression à la surface d'un fluide dans un contenant fermé ?

8. Comment un fluide se déplace-t-il ?



LA COLLECTE D'INFORMATIONS *(suite)*

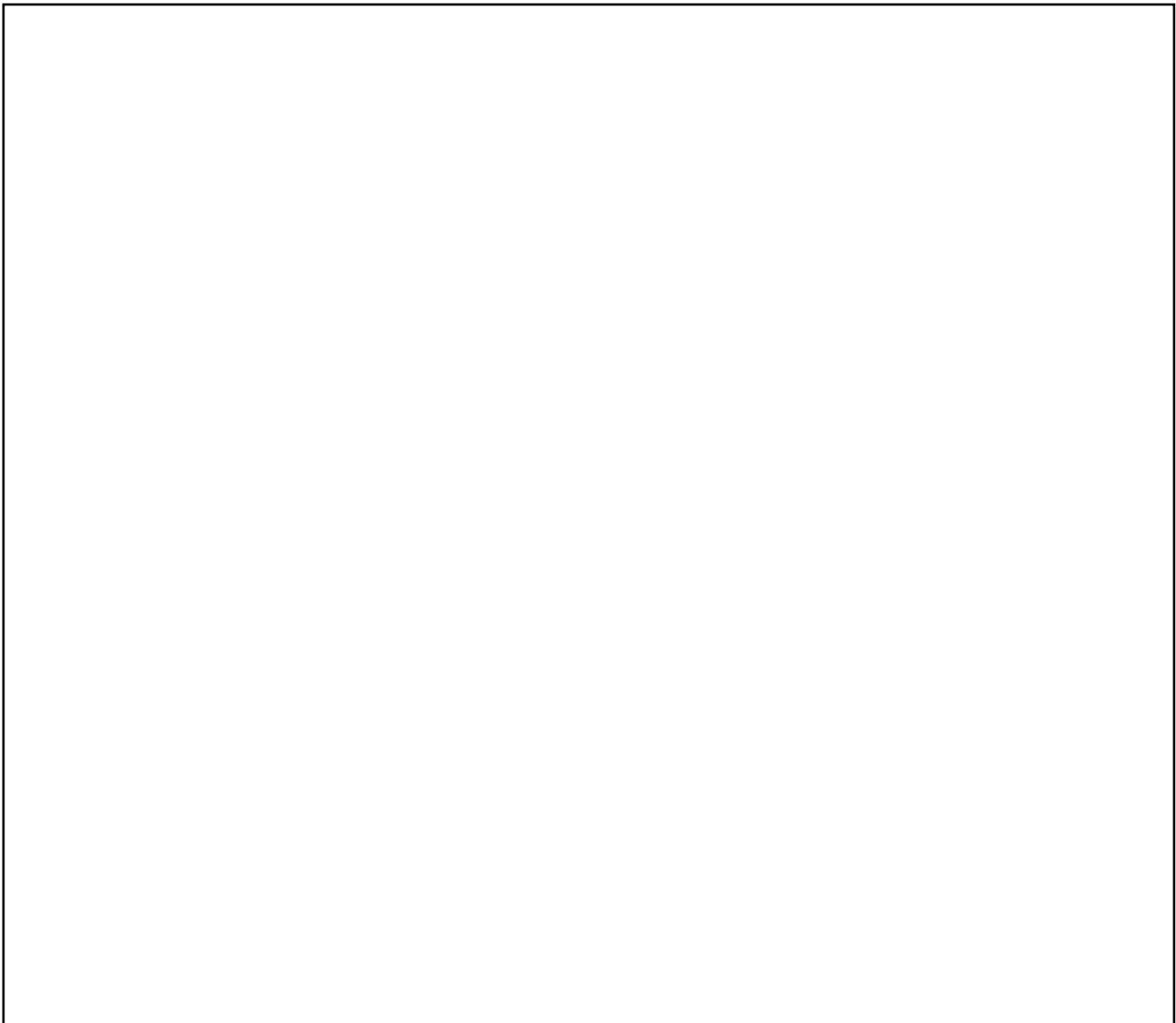
4. Complétez le schéma de principe ci-dessous, ce qui vous aidera à analyser le fonctionnement de votre spiromètre. Votre schéma devra inclure les informations suivantes :
- le nom des pièces ;
 - le nom des fluides et leur type ;
 - les forces en jeu ;
 - les zones de basse pression et les zones de haute pression pour chacun des fluides ;
 - les déplacements de fluide.



LA COLLECTE D'INFORMATIONS *(suite)*

5. Complétez le schéma de construction du spiromètre. Assurez-vous d'y indiquer :

- le nom des pièces illustrées ;
- les matériaux utilisés ;
- toute autre information utile à la construction du spiromètre.



Rétroaction

Est-ce que je comprends bien en quoi consistent :

- un fluide compressible et un fluide incompressible ?
- la pression ?
- la relation entre la pression et le volume ?
- le déplacement des fluides ?

Oui

Non

☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐

Nom : _____

Groupe : _____

LA SOLUTION

Je propose

1. Quels sont les avantages du spiromètre ?

2. Quels sont les désavantages du spiromètre ?

3. Quelles améliorations apporteriez-vous au prototype du spiromètre ?
Citez-en au moins trois.

Rétroaction

Ai-je envisagé différentes solutions ou explications ?

Oui

☐

Non

☐

MON ÉVALUATION

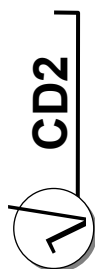
Utilisez la grille de la page suivante pour vous évaluer. Inscrivez A, B, C, D ou E à l'endroit approprié du tableau.

CD2 Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques.				
Critères*	Éléments observables	Moi	Enseignant ou enseignante	Commentaires
1	La mise en contexte		☐ Avec aide	
2	La collecte d'informations		☐ Avec aide	
3	La solution		☐ Avec aide	
4	La validation		☐ Avec aide	

* Critères d'évaluation

- 1 Formulation d'un questionnement approprié
- 2 Utilisation pertinente des concepts, des lois, des modèles et des théories de la science et de la technologie
- 3 Production d'explications ou de solutions pertinentes
- 4 Justification adéquate des explications, des solutions, des décisions ou des opinions

LA GRILLE D'ÉVALUATION



Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques.

Critères *	Éléments observables	A	B	C	D	E
1	La mise en contexte Formulation du but du problème à résoudre et de questions guidant l'analyse du spiromètre	Le but du problème à résoudre est formulé très clairement. Les questions guidant l'analyse sont pertinentes.	Le but du problème à résoudre est formulé clairement. Les questions guidant l'analyse sont pertinentes.	Le but du problème à résoudre est formulé plus ou moins clairement. OU Les questions guidant l'analyse sont plus ou moins pertinentes.	Le but du problème à résoudre est formulé plus ou moins clairement. ET Les questions guidant l'analyse sont plus ou moins pertinentes.	Le travail est à reprendre.
2	La collecte d'informations Réalisation des schémas de principe et de construction	Les schémas de principe et de construction sont complets.	Les schémas de principe et de construction sont complets, mais comportent quelques erreurs mineures.	Les schémas de principe et de construction sont incomplets ou comportent plusieurs erreurs.	Les schémas de principe et de construction sont incomplets et comportent plusieurs erreurs.	Le travail est à reprendre.
3	La solution Formulation d'améliorations	Plus de trois améliorations sont proposées et toutes sont formulées très clairement et sont pertinentes.	Trois améliorations proposées sont formulées clairement et sont pertinentes.	Une ou deux améliorations proposées sont formulées clairement et sont pertinentes.	Les améliorations proposées sont plus ou moins pertinentes.	Le travail est à reprendre.
4	La validation Justification de chaque recommandation	Toutes les justifications sont pertinentes.	La plupart des justifications sont pertinentes.	Quelques justifications sont pertinentes.	Les justifications sont peu pertinentes.	Le travail est à reprendre.

* Critères d'évaluation

- 1 Formulation d'un questionnement approprié
- 2 Utilisation pertinente des concepts, des lois, des modèles et des théories de la science et de la technologie
- 3 Production d'explications ou de solutions pertinentes
- 4 Justification adéquate des explications, des solutions, des décisions ou des opinions