

SAÉ 10

OBSERVATOIRE SCIENCE ET TECHNOLOGIE DE L'ENVIRONNEMENT (STE) APPLICATIONS TECHNOLOGIQUES ET SCIENTIFIQUES (ATS)

Guide d'enseignement A
2^e année du 2^e cycle du secondaire

AU QUART DE TOUR

DOSSIER DE L'ÉLÈVE

DOCUMENTS DE TRAVAIL

| | |
|----------------------|----|
| Le projet à réaliser | 1 |
| La mise en contexte | 3 |
| La planification | 8 |
| La mise en œuvre | 10 |
| Le test final | 11 |

DOCUMENTS D'ÉVALUATION

| | |
|------------------------|----|
| Mon évaluation | 13 |
| La grille d'évaluation | 14 |

MARCHE À SUIVRE ET ÉVALUATION : CD1 – TECHNO

Le projet à réaliser

La violence des cyclones pourrait augmenter avec les changements climatiques

L'émission massive de gaz à effet de serre générés par l'usage des énergies fossiles provoquera l'arrivée de **cyclones encore plus puissants**, selon un article rédigé par trois météorologistes dans la revue scientifique internationale *Nature*.

Le trio de chercheurs a analysé la vitesse maximale des vents lors des cyclones survenus entre 1981 et 2006, la période où les satellites météo ont enregistré et surveillé ces cataclysmes naturels avec précision, en les classant par catégorie de puissance. Le résultat a conduit à une observation surprenante pour l'année 2005 : si la moyenne générale de la vitesse des vents ne montre aucune évolution, la vitesse des vents les plus forts augmente... et d'autant plus que le cyclone est violent.

Les trois chercheurs ont relié cette évolution aux températures de surface des océans. Logique, puisque la théorie de la formation des cyclones réside pour l'essentiel dans un transfert de l'énergie de l'eau à l'air. L'étude montre que, si l'on se concentre sur 10 % des cyclones les plus violents, une hausse de 1 °C de la température augmente la vitesse des vents les plus forts d'environ 6,5 mètres/seconde. Un résultat qui peut s'interpréter simplement : plus le changement climatique provoqué par l'homme réchauffera les océans et plus la menace cyclonique sera forte.

Source : Adaptation du blogue de Sylvestre Huet, journaliste à *Libération*, « La violence des cyclones pourrait augmenter avec les changements climatiques », 4 septembre 2008, [en ligne]. (Consulté le 7 septembre 2008.)

Montréal, le 17 septembre 2008

Monsieur Denis Dupuis
Vice-président à la recherche et au développement
Plein air
140, rue Désormais
Estman (Québec) H4Z 7Q9

Monsieur,

Nous désirons vous informer de l'adoption d'un nouveau projet qui sera confié à votre équipe de concepteurs.

Les changements climatiques laissent présager une augmentation des vents forts. Selon notre service de marketing, les clubs nautiques et les clubs de deltaplane souhaiteraient se procurer un appareil qui permettrait à leur clientèle d'évaluer l'intensité du vent avant de s'adonner à leur sport.

Pour répondre à cette demande, nous confions à votre équipe le mandat de concevoir un tel appareil. Votre équipe doit nous soumettre un prototype conforme au cahier des charges ci-joint.

Nous comptons mettre ce nouveau produit en marché en juillet prochain. Nous remercions votre équipe de sa précieuse collaboration.

Je vous prie d'agréer, Monsieur Dupuis, l'expression de mes sentiments distingués.

Louise Lestman

Louise Lestman
Présidente, Plein air

Dans cette mise en situation, vous jouerez le rôle d'un concepteur mandaté pour concevoir l'objet technique qui permettra d'évaluer l'intensité du vent.



Le projet à réaliser *(suite)*

LE CAHIER DES CHARGES

Fonction globale du prototype

- Le prototype de l'objet technique doit permettre d'évaluer l'intensité du vent.

Contraintes matérielles

- Le prototype doit comporter plusieurs pièces et permettre d'évaluer l'intensité du vent.
- Le prototype doit comporter au moins un système de transmission du mouvement.
- Le prototype doit comporter au moins un système de transformation du mouvement.
- Le prototype doit comporter au moins un changement de vitesse.

Contrainte humaine

- Le prototype doit pouvoir s'installer et s'utiliser facilement.

Contrainte esthétique

- L'apparence du prototype doit être soignée, sans toutefois être nécessairement esthétique.

Contrainte de sécurité

- Les arêtes de chaque pièce ne doivent pas être coupantes.

Contrainte financière

- L'utilisation responsable des matériaux doit être privilégiée.

Contrainte environnementale

- L'utilisation de matériaux recyclés doit être privilégiée.

La mise en contexte

Je m'interroge

1. Définissez la transmission du mouvement.

2. Qu'est-ce qu'un système de transmission du mouvement ?

3. Quels systèmes permettent la transmission du mouvement ? Donnez trois exemples.

4. a) Comment pourriez-vous effectuer un changement de vitesse dans un système de transmission du mouvement ?

b) Qu'est-ce que l'adhérence ?



La mise en contexte *(suite)*

c) Quels types de systèmes exigent une plus grande adhérence ? Expliquez pourquoi.

5. Définissez la transformation du mouvement.

6. Quels systèmes permettent la transformation du mouvement ? Donnez cinq exemples.

7. a) Lesquels permettent d'obtenir des mouvements réversibles ?

b) Qu'est-ce que le frottement ?

c) Pour quels types de systèmes est-il souhaitable de diminuer le frottement ? Expliquez pourquoi.

d) Comment pourriez-vous réduire le frottement ?



La mise en contexte *(suite)*

10. Nommez les principaux types de guidage et dessinez leur symbole.

11. Sur quel type de schéma indiqueriez-vous les guidages ? Expliquez votre réponse.

12. Qu'est-ce qu'une propriété mécanique d'un matériau ?

13. Pourquoi doit-on tenir compte des propriétés mécaniques des matériaux ? Donnez un exemple.

Je dois

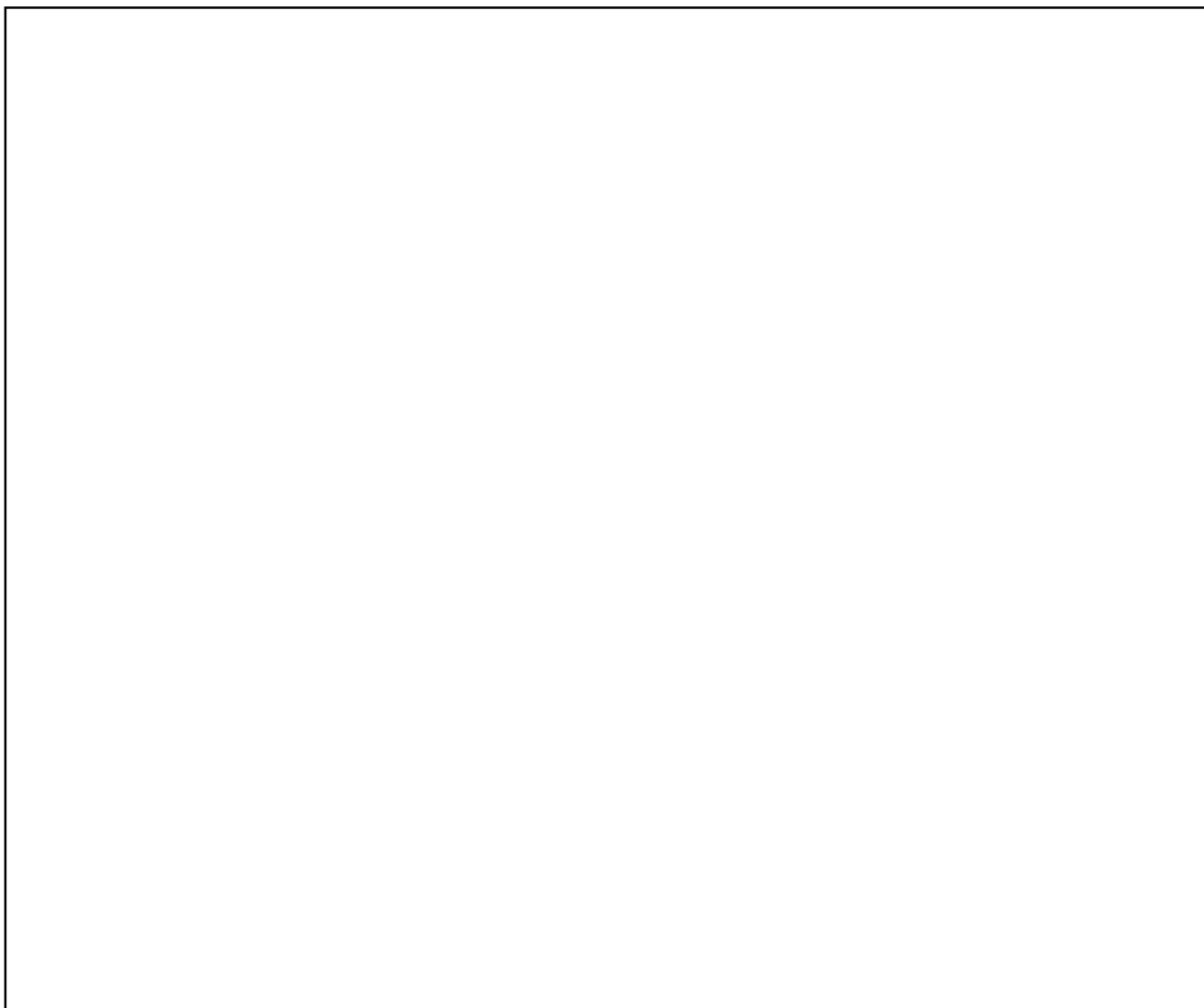
14. Reformulez, dans vos propres mots, le but du projet à réaliser.



La mise en contexte *(suite)*

Je pense

15. D'après vous, quelle est la solution de conception la plus appropriée pour votre objet ?
Dessinez un schéma de principe dans lequel vous préciserez le nom des pièces illustrées et leurs mouvements, les forces en jeu ainsi que les contraintes que subiront les matériaux.
Précisez le nombre de degrés de liberté de chacune des pièces mobiles.



Rétroaction

- Est-ce que mon schéma de principe tient compte du cahier des charges ?
- Est-ce que je comprends bien les concepts technologiques en lien avec le projet à réaliser ?

Oui

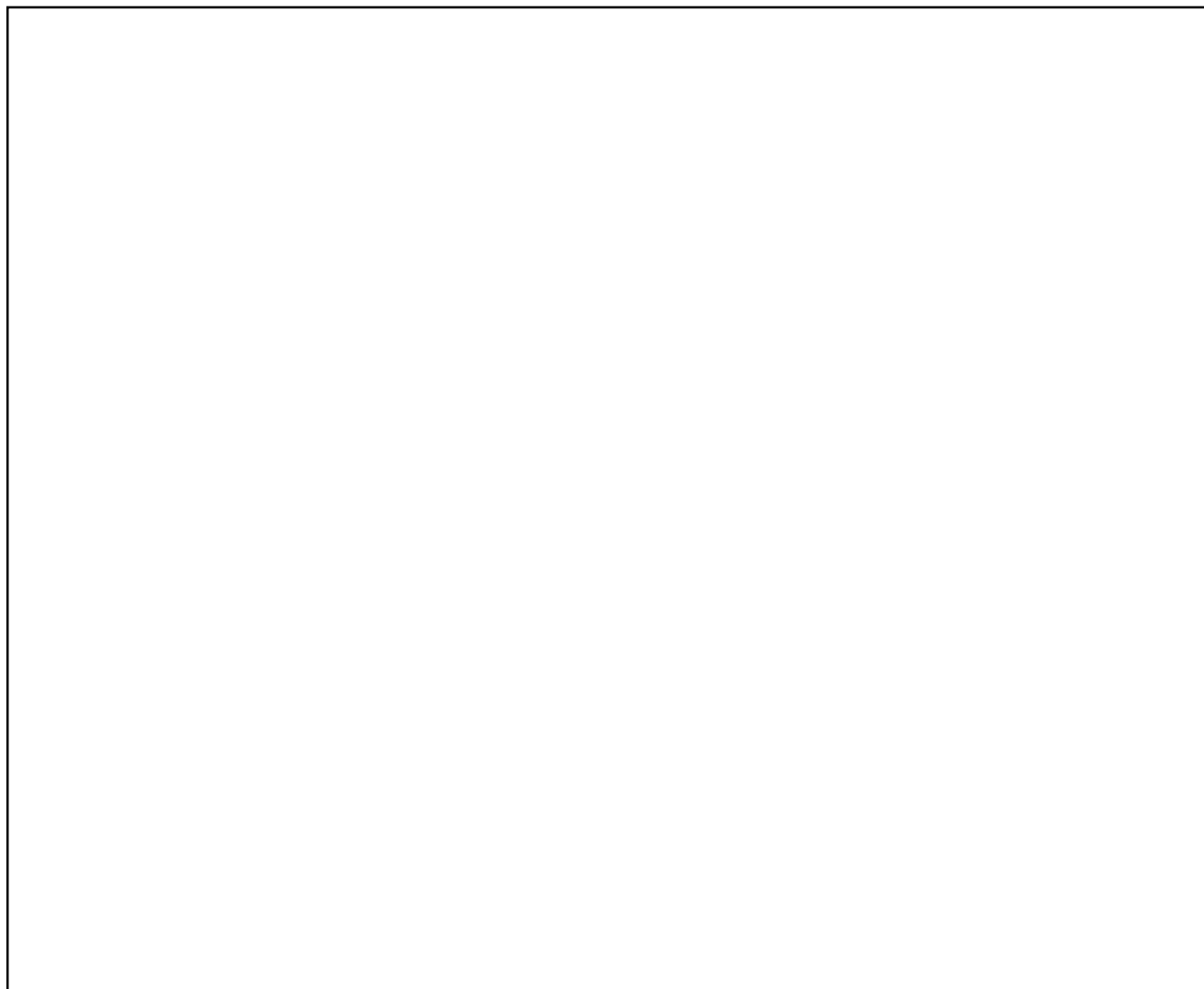
Non

La planification

Je planifie

1. Quels systèmes de transmission et de transformation du mouvement utiliserez-vous pour fabriquer votre prototype ?

2. Dessinez le ou les schémas de construction de votre prototype. N'oubliez pas de relever les informations suivantes sur les schémas :
 - Le nom des pièces
 - Les matériaux à utiliser
 - Les organes de liaison à employer
 - Les formes de guidage
 - Toute autre information utile pour la construction de votre prototype



La mise en œuvre

Je construis

1. Préparez le tableau dans lequel vous noterez les résultats obtenus lors du test d'efficacité de votre prototype.

2. Fabriquez le prototype de votre objet en respectant les schémas de construction. Si vous modifiez le plan d'action, reportez les changements sur les schémas et ainsi que sur la liste de matériel et de matériaux. Assurez-vous de noter toutes les modifications.

3. 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 ?

Le test final

Je vérifie

Après avoir noté les résultats obtenus par votre prototype pendant les tests, répondez aux questions suivantes.

1. Le prototype répond-il à la fonction globale de l'objet ? Justifiez votre réponse.

2. Expliquez comment vous avez respecté les contraintes du cahier des charges.

3. Avez-vous apporté des modifications au plan d'action ? Pourquoi ? Justifiez chacune des modifications.

4. Avez-vous éprouvé des difficultés lors de la conception et de la fabrication du prototype ? Si oui, lesquelles ?



Le test final *(suite)*

5. Quels sont les avantages de votre prototype ?

6. Quels sont les inconvénients de votre prototype ?

7. Proposez des améliorations à apporter au prototype de l'objet.

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 | | <input type="checkbox"/> Avec aide | |
| | Formulation du but et élaboration du schéma de principe | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| 2 | La planification | | <input type="checkbox"/> Avec aide | |
| | Pertinence des éléments du plan d'action : liste du matériel et des matériaux, et schéma de construction | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| 3 | La mise en œuvre | | <input type="checkbox"/> Avec aide | |
| | Respect du schéma de construction et des règles de sécurité | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| 4 | Le test final | | <input type="checkbox"/> Avec aide | |
| | Analyse du fonctionnement du prototype et améliorations proposées | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

*** 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 autorisée uniquement dans les classes où le manuel Observatoire est utilisé.

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 élaboration du schéma de principe | Le but est formulé très clairement et lié au projet à réaliser. ET Le schéma de principe est complet. | Le but est formulé clairement et lié au projet à réaliser. ET Le schéma de principe comporte quelques erreurs mineures. | Le but est formulé plus ou moins clairement ou n'est pas lié au projet à réaliser. OU Le schéma de principe comporte plusieurs erreurs. | Le but est formulé plus ou moins clairement ou n'est pas lié au projet à réaliser. ET Le schéma de principe comporte des erreurs majeures. | Le travail est à reprendre. |
| 2 | La planification Pertinence des éléments du plan d'action : liste du matériel et des matériaux, et schéma de construction | Le choix du matériel et des matériaux est approprié. ET Le schéma de construction est complet. | Le choix du matériel et des matériaux est approprié. ET Le schéma de construction comporte quelques erreurs mineures. | Le choix du matériel et des matériaux est plus ou moins approprié. OU Le schéma de construction comporte plusieurs erreurs. | Le choix du matériel et des matériaux est plus ou moins approprié. ET Le schéma de construction comporte plusieurs erreurs. | Le travail est à reprendre. |
| 3 | La mise en œuvre Respect du schéma de construction et des règles de sécurité | Le prototype est conforme aux schémas de construction. ET Le travail est effectué de façon sécuritaire. | Quelques éléments du prototype ne sont pas conformes aux schémas de construction. ET Le travail est effectué de façon sécuritaire. | Plusieurs éléments du prototype ne sont pas conformes aux schémas de construction. ET Le travail est effectué de façon sécuritaire. | Le prototype n'est pas conforme aux schémas de construction. OU Le travail n'est pas effectué de façon sécuritaire. | Le travail est à reprendre. |
| 4 | Le test final Analyse du fonctionnement du prototype et améliorations proposées | Le prototype fonctionne et respecte toutes les contraintes du cahier des charges. ET Les améliorations proposées sont pertinentes. | Le prototype respecte la plupart des contraintes du cahier des charges. ET La plupart des améliorations proposées sont pertinentes. | Le prototype respecte la plupart des contraintes du cahier des charges, mais les améliorations proposées sont plus ou moins pertinentes. | Le prototype ne respecte pas la plupart des contraintes du cahier des charges. | 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

© **ERPI** Reproduction autorisée uniquement dans les classes où le manuel *Observatoire* est utilisé.