

LE DIEU ÉOLE

Education Par la Technologie.

Outils d'accompagnement du nouveau programme. « Mode d'emploi ».

Afin d'apporter une aide concrète à l'exploitation du nouveau programme, des outils pédagogiques, à destination des professeurs chargés du cours sont disponibles dès à présent. D'autres séquences viendront progressivement s'y ajouter, enrichissant ainsi cette sorte de « boîte à outils ».

Il est évident que ces documents n'ont aucun caractère prescriptif : ils sont seulement **exemplatifs**, avec pour seule ambition d'apporter plus de clarté dans la manière de mettre en œuvre la démarche de résolution de problèmes techniques, et de montrer explicitement le lien entre les séquences proposées et les compétences désormais « soclées ».

Ces différents outils, à l'exception du premier (qui est un survol général du cours et qui s'est donné pour mission de mettre en relief sa spécificité), peuvent être utilisés indépendamment les uns des autres. Ils ont en effet été conçus de façon à se suffire à eux-mêmes, et ne nécessitent donc pas d'être exploités dans un ordre donné. La plupart d'entre eux - élaborés avec un minimum de moyens - ont déjà été expérimentés en classe, et leur durée ne doit pas excéder 6 à 8 h de cours.

Enfin, on remarquera que chacune des quatre portes d'entrée a été exploitée. Les professeurs sont bien sûr invités à produire d'autres séquences, en respectant le même esprit et en les adaptant aux spécificités de leurs élèves et de leur(s) école(s). Toutes ces productions – après validation par le secteur – permettront d'alimenter la « boîte à outils », laquelle est bien sûr mise à disposition de tous les professeurs d'Education Par la Technologie, par le biais du site : <http://www.segec.be>

Les membres du groupe à tâche.

Le responsable de secteur.
jean.tefnin@caramail.com
0496/12.50.67

16^e exemple de séquence (PE 1).

« **Concevoir et réaliser, dans un cadre donné, un système capable de renseigner avec précision sur l'origine du vent** ».

(Domaines technologiques : structures et mécanismes ; technologie des matériaux.)

Préalables.

- Cette séquence est développée suivant le schéma de la grille de lecture se trouvant en annexe 1.
- Dans un souci d'apprentissage efficace, il est proposé de travailler cette séquence en sous-groupes de 3 élèves.
- En plus de l'outillage de base disponible à l'école (photos 1 et 2), le professeur mettra à disposition des élèves une soufflerie (sèche-cheveux, ventilateur, soufflet,...) pour simuler le vent (photo 3).
- Les élèves ont le choix des matériaux pour la réalisation de leur système.

Outillage de base disponible :



Photo 1.



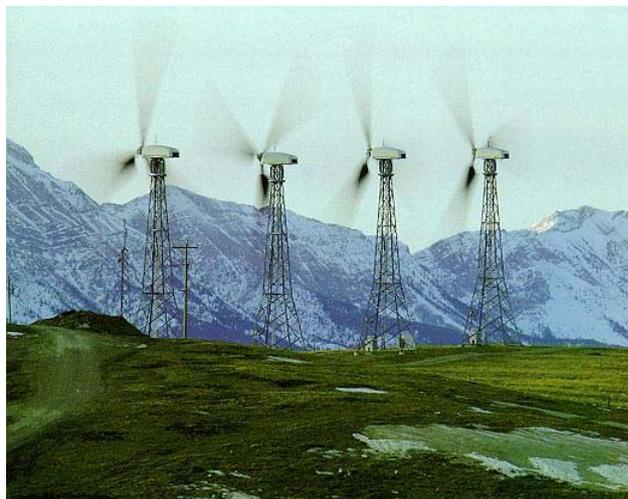
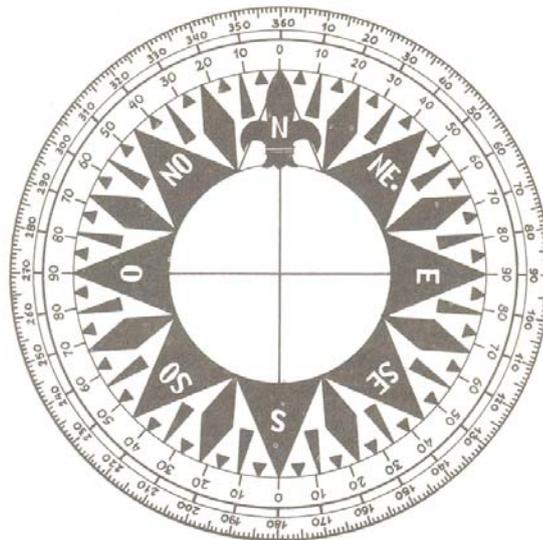
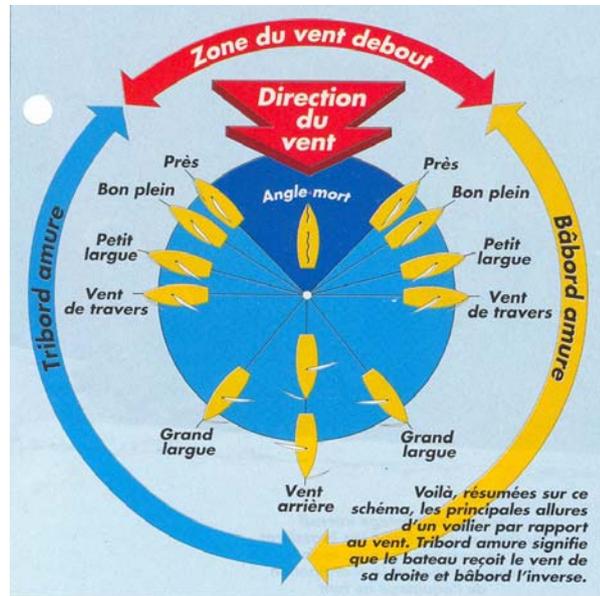
Photo 2.



Photo 3.

Présentation de la situation problème technique.

Présenter la situation problème technique par la composante sociale est ici particulièrement d'actualité. Le professeur pourrait, par exemple, lancer la réflexion au départ de l'observation de photos telles que celles présentées ci-dessous, dont le sujet fait appel au vent et à son orientation.





A la suite de la discussion qui n'aura pas manqué de surgir, le professeur peut lancer le défi :

« Imagine et fabrique un système qui donne l'origine précise du vent, en référence à la rose des vents. Tu dois réaliser ce système à l'aide de matériaux rigides de ton choix. Tu disposes pour ce travail d'un temps maximum de 6 périodes de 50 minutes de cours ».

Appropriation de la situation problème technique.

Afin de s'assurer que l'élève a bien compris le défi :

1. le professeur demande que, individuellement, chacun choisisse et assemble les pièces adéquates du puzzle, représentées à l'annexe 2.
2. Après avoir accordé le temps nécessaire aux élèves pour assembler leurs pièces, le professeur affiche le puzzle répondant au défi.
3. Après régulation éventuelle, l'élève colle les six pièces adéquates à l'endroit prévu (annexe 2).

Emission d'hypothèses.

1. Individuellement, chaque élève met sur papier (annexe 3) des hypothèses de système (langage au choix : texte, croquis,...).
2. En sous-groupe de 3, chaque élève présente à ses deux condisciples ses hypothèses, et ils en discutent ensemble.
3. Après négociation, le sous-groupe retient un système, celui qui sera réalisé. Chacun le représente à l'annexe 3, en justifiant le choix de cette solution (2 raisons minimum).

Conception.

1. En sous-groupe de 3, les élèves dessinent le système détaillé et recensent les pièces à fabriquer et les pièces existantes (à l'école, à la maison,...), et se répartissent le travail. Voir annexe 4.
2. Pour chaque pièce à fabriquer, une méthode de travail est élaborée par chaque sous-groupe, et notée par chaque élève à l'annexe 5.
3. Une vue éclatée du système est ensuite dessinée à l'annexe 6, et chaque élève écrit la façon de procéder pour assembler les différentes pièces du système.

Réalisation.

Lorsque l'étape de conception – dont on ne peut faire l'économie – est terminée, la réalisation proprement dite peut être entamée, conformément à la méthode de travail construite par le groupe. Les élèves vont donc réaliser leur système, en tenant compte des exigences du défi.

Concernant les pièces à fabriquer puis à assembler, le professeur profitera de l'occasion pour sensibiliser les élèves aux règles élémentaires de sécurité en matière de manipulation d'outils, de protection des biens et des personnes, du respect de l'environnement. Visiter à ce sujet le site : <http://www.espace.cfwb.be/sippt>

Dès que toutes les pièces sont prêtes, les sous-groupes effectuent le montage de leur système suivant la vue éclatée qu'ils ont dessinée à l'annexe 6.

NB : après fabrication des pièces, l'élève modifie, le cas échéant, l'un ou l'autre élément de la méthode de travail figurant à l'annexe 5.

Formalisation.

Il est important d'amener l'élève à formaliser l'ensemble des actions qu'il mène. C'est au travers de ces écrits qu'il établit l'histoire de la démarche de résolution de problèmes techniques mise en œuvre pour mener à bien le défi proposé.

Cette formalisation est présente tout au long du travail entrepris : lors de l'appropriation de la situation problème technique, de l'émission d'hypothèses, de la conception du système, de la régulation du produit fini, et des différentes évaluations (toutes les annexes amènent à formaliser).

Régulation.

Que le professeur la provoque ou non, la régulation se produit à deux niveaux :

- Au niveau du système (annexe 7).
- Au niveau de l'apprentissage (autoévaluation – annexe 8).

Quel que soit le niveau, il est clair que la régulation est présente à différents moments. Signalons que c'est grâce à la pratique de l'autoévaluation que l'élève est sollicité à réguler, c'est à dire à prendre conscience de la manière dont il apprend.

Evaluation.

Rappels importants.

1. Il ne s'agit pas - cela n'est d'ailleurs pas possible - d'évaluer tous les points de la séquence, mais quelques éléments, parmi ceux qui s'y prêtent le mieux. Ce n'est qu'après avoir exploré les quatre portes d'entrée que toutes les compétences auront été entraînées et évaluées.
2. Compétences et critères ne sont négociables ni par le professeur, ni par l'élève. En effet, cette évaluation est imposée par les socles de compétences. Par contre, c'est bien au professeur qu'il appartient de définir les indicateurs (voir nouveau programme, p. 43) :
 - Soit lui-même, puis il les annonce au groupe.
 - Soit en collaboration avec les élèves (au niveau de la clarification).

Rappelons au passage que le rôle des indicateurs est de fournir le moyen d'observer si le critère de la compétence concernée a effectivement été atteint par l'élève.

Attention : choisir des indicateurs, c'est aussi fixer le niveau de maîtrise du critère de la compétence visée.

3. Le professeur trouvera ci-après deux types de grilles :
 - ◆ Une grille d'évaluation de compétences soclées. Son rôle est de contrôler le niveau de maîtrise de compétences que l'élève doit atteindre au terme du degré pour justifier de sa réussite.
 - ◆ Une grille d'évaluation permettant au professeur de gérer efficacement son groupe classe au quotidien. Cette évaluation n'entre en aucun cas en ligne de compte pour la décision de réussite finale de l'élève au terme du degré.
4. On trouvera également en annexe un exemple de grille d'**auto évaluation**. Cette grille est **très importante**, car elle offre à l'élève la possibilité de mieux se connaître, de découvrir et d'améliorer la façon dont il fonctionne pour apprendre. Il est donc vivement conseillé au professeur de construire et de multiplier ce type de grille, très utile pour l'évolution cognitive de chacun.

Grille d'évaluation de compétences soclées

<i>Compét. spécifiques</i>	<i>Critères</i>	<i>Indicateurs (Résultat de l'action)</i>
OBSERVER : <i>Identifier</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Repérer tous les éléments significatifs de la situation problème technique et les hiérarchiser. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ A l'annexe 2, les différents éléments du défi sont sélectionnés.
EMETTRE DES HYPOTHESES : <i>Planifier</i>	<ul style="list-style-type: none"> • En fonction d'hypothèses recensées par l'élève, les hiérarchiser sur base de critères définis. 	Annexe 3 : <ul style="list-style-type: none"> ◆ 2 hypothèses figurent au point 1. ◆ L'hypothèse retenue est notée au point 2. ◆ Les 2 raisons du choix de l'hypothèse retenue sont données au point 3.
REALISER : <i>Manipuler</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Réaliser les opérations nécessaires dans un ordre adéquat pour aboutir à l'objectif fixé. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ A l'annexe 5, les méthodes de travail des pièces à fabriquer permettent d'aboutir à la réalisation du système.
STRUCTURER	<ul style="list-style-type: none"> • Formaliser la démarche dans un langage graphique, en utilisant les symboles. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ A l'annexe 6, une vue éclatée du système est dessinée.
REGULER	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier le résultat obtenu, son adéquation aux critères de départ, sa conformité avec la solution recherchée. • Identifier les erreurs et apporter des corrections ou des améliorations éventuelles. 	A l'annexe 7 : <ul style="list-style-type: none"> ◆ Le « OUI » ou le « NON » est coché. ◆ Si « NON », une proposition d'amélioration est indiquée.

Un regard sur la gestion de la classe

<i>Critères</i>	<i>Indicateurs</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Le soin. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ A l'annexe 6 : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Il n'y a pas de tache sur la feuille. ▪ Le(s) axe(s) de la vue éclatée est (sont) tracé(s) aux instruments.
<ul style="list-style-type: none"> • Le respect des consignes. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ L'annexe 8 est totalement complétée.
<ul style="list-style-type: none"> • La présentation. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ A l'annexe 4 : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Maximum 2 fautes d'orthographe. ▪ Le professeur doit savoir lire le texte écrit.

Extension.

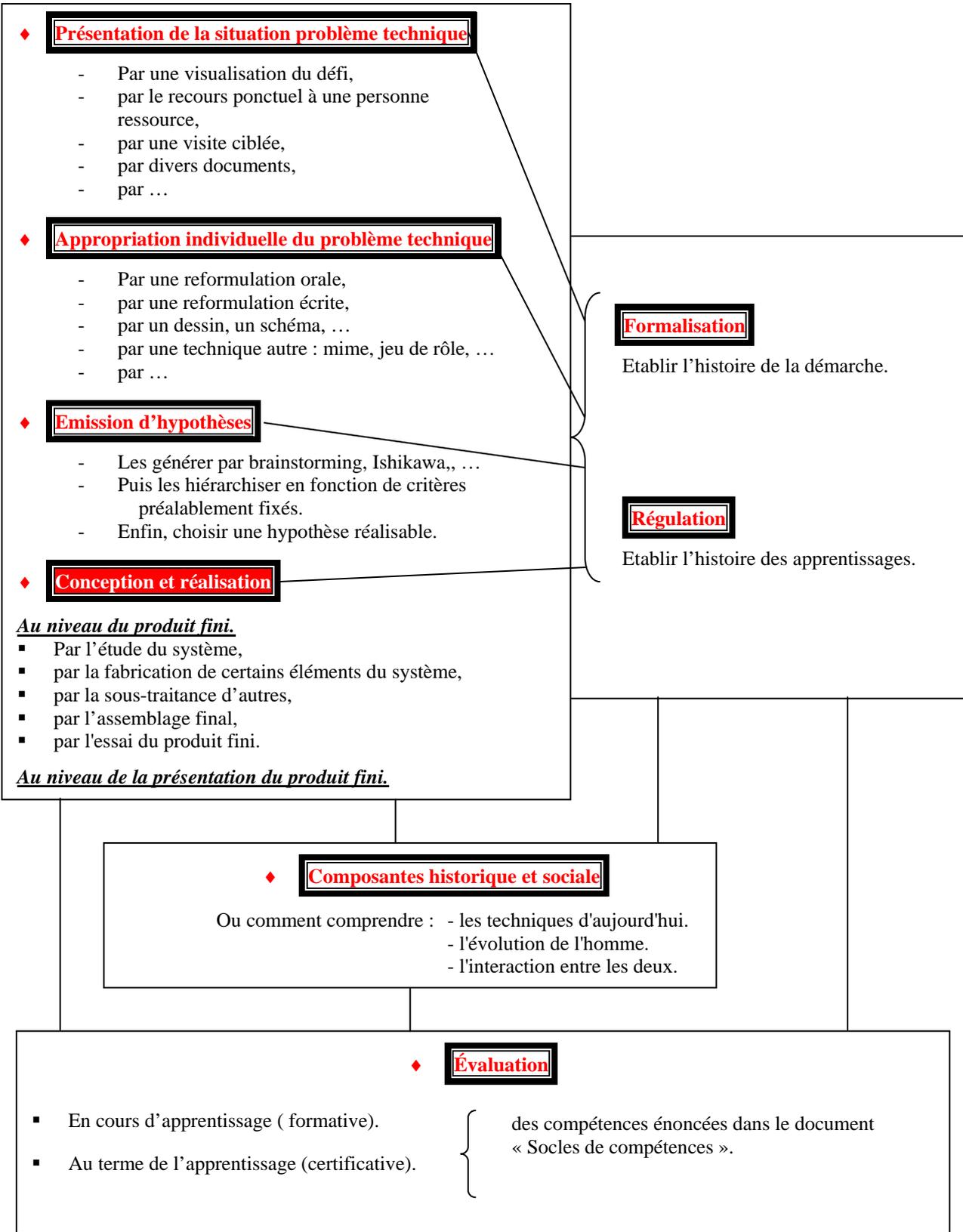
En fonction des systèmes réalisés, le professeur pourrait émettre une nouvelle situation problème technique, comme par exemple :

« Et si on éloigne la soufflerie, le système est-il toujours aussi performant ? Comment pourrait-on le transformer pour le rendre plus sensible ? »

Cette nouvelle mise en situation problème technique permet d'exploiter une autre porte d'entrée :

« Transformer le système initial afin d'augmenter sa sensibilité ».

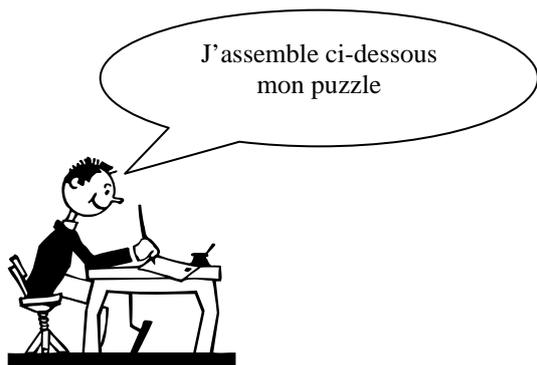
Porte d'entrée n°1 : "Concevoir et réaliser, dans un cadre donné, un objet en vue d'une performance déterminée".



A N N E X E 2 (document élève)

Appropriation de la situation problème technique.

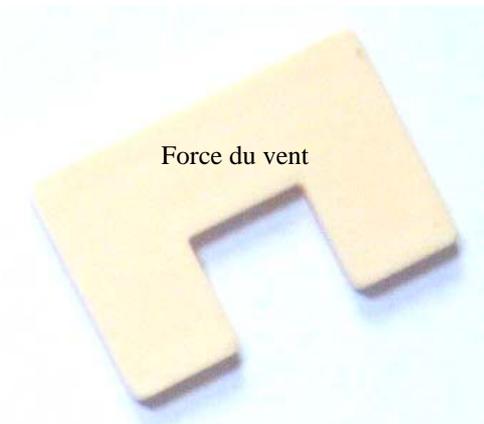
1. Parmi les pièces de puzzle proposées à la page suivante¹, choisis et découpe les six pièces qui résument le défi et assemble-les en les posant (sans les coller) sur la grille ci-dessous. Attention : cette grille doit être totalement couverte par les pièces.
2. Après confrontation avec la solution du professeur, colle les pièces sur la grille ci-dessous.



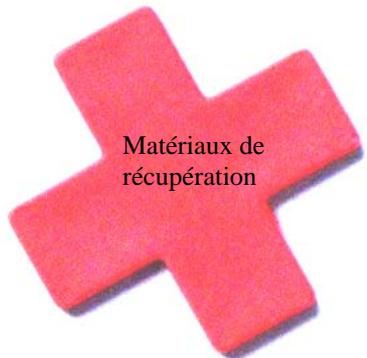
¹ Inspiré du « Katamino » - Jeux PBM, France.



6 périodes de 50 min



Force du vent



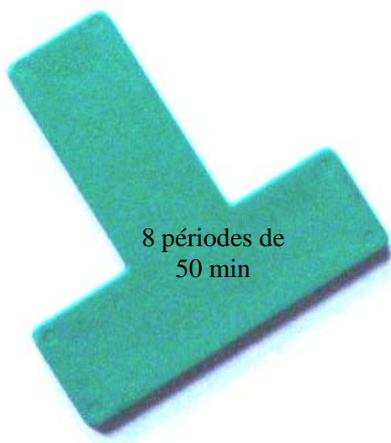
Matériaux de récupération



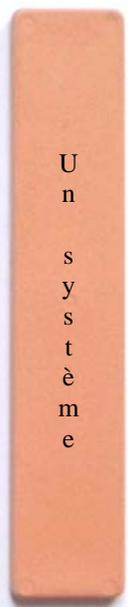
En référence à la rose des vents



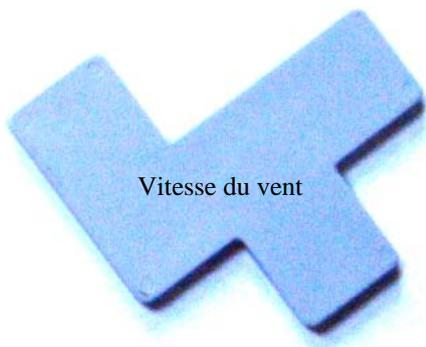
Origine précise



8 périodes de 50 min



U
n
s
y
s
t
è
m
e



Vitesse du vent



Imagine et fabrique



Matériaux rigides au choix

A N N E X E 3 (document élève)

Emission d'hypothèses.

1. Mes hypothèses personnelles de système répondant au défi sont les suivantes :

2. Ensemble avec mes 2 condisciples, nous avons décidé de retenir le système suivant :

3. Les raisons (2 minimum) de ce choix sont :

1^{re} raison :

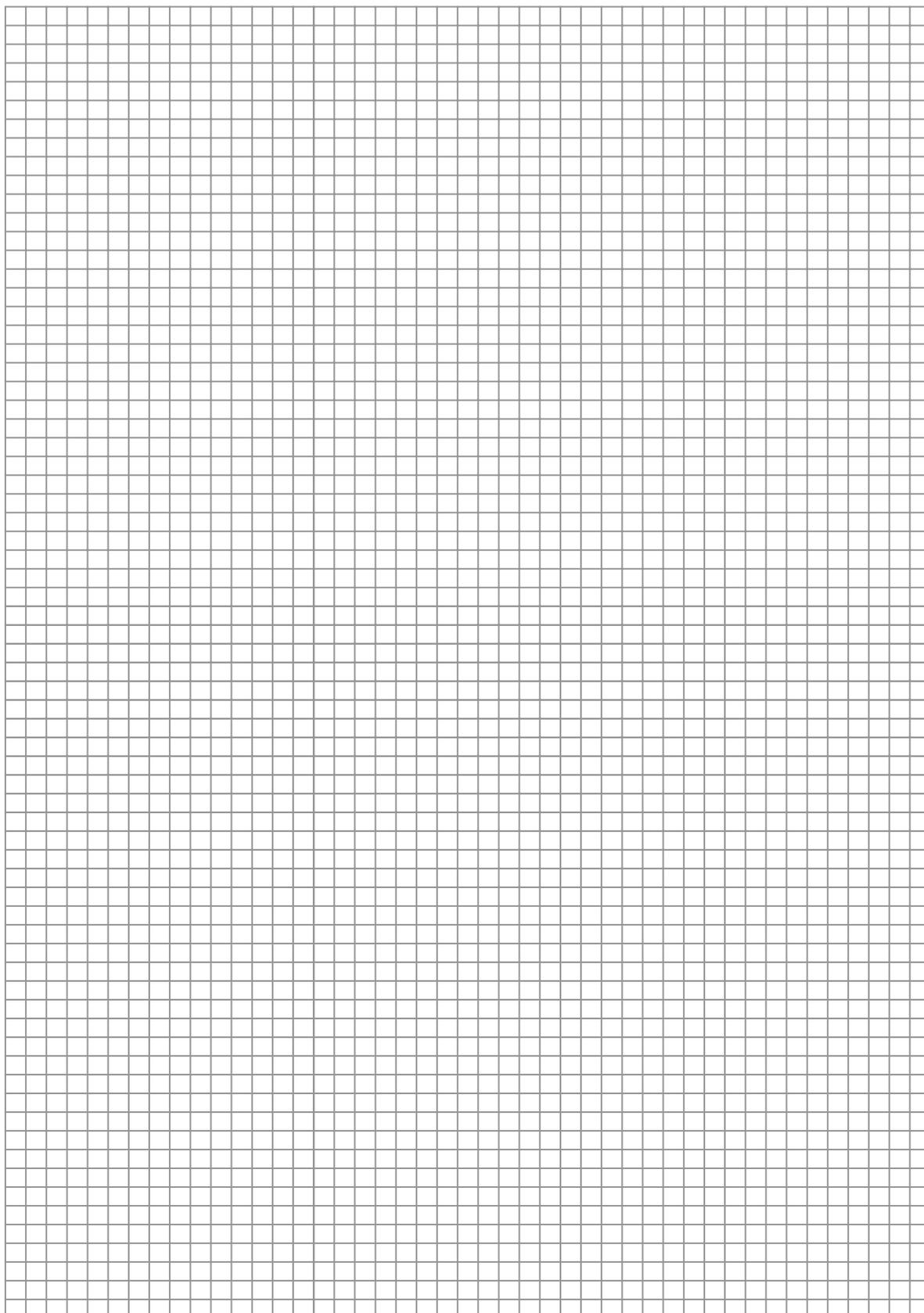
2^e raison :

autre raison :

A N N E X E 4 (document élève)

Conception.

Je dessine le système choisi et je désigne chacune des pièces (avec l'aide du professeur), et j'explique en quelques lignes son fonctionnement.



A N N E X E 5 (document élève)

Conception : méthode de travail.

Je note dans l'ordre chronologique les différentes étapes de fabrication des pièces, et j'utilise les termes techniques adéquats.

1^{re} pièce :

2^e pièce :

3^e pièce :

1	<p>.....</p> <p>.....</p>
----------	---------------------------

1	<p>.....</p> <p>.....</p>
----------	---------------------------

1	<p>.....</p> <p>.....</p>
----------	---------------------------

2	<p>.....</p> <p>.....</p>
----------	---------------------------

2	<p>.....</p> <p>.....</p>
----------	---------------------------

2	<p>.....</p> <p>.....</p>
----------	---------------------------

3	<p>.....</p> <p>.....</p>
----------	---------------------------

3	<p>.....</p> <p>.....</p>
----------	---------------------------

3	<p>.....</p> <p>.....</p>
----------	---------------------------

4	<p>.....</p> <p>.....</p>
----------	---------------------------

4	<p>.....</p> <p>.....</p>
----------	---------------------------

4	<p>.....</p> <p>.....</p>
----------	---------------------------

5	<p>.....</p> <p>.....</p>
----------	---------------------------

5	<p>.....</p> <p>.....</p>
----------	---------------------------

5	<p>.....</p> <p>.....</p>
----------	---------------------------

..	<p>.....</p> <p>.....</p>
-----------	---------------------------

..	<p>.....</p> <p>.....</p>
-----------	---------------------------

..	<p>.....</p> <p>.....</p>
-----------	---------------------------

4^e pièce :

5^e pièce :

6^e pièce :

1
----------	----------------



2
----------	----------------



3
----------	----------------



4
----------	----------------



5
----------	----------------



..
-----------	----------------

1
----------	----------------



2
----------	----------------



3
----------	----------------



4
----------	----------------



5
----------	----------------



..
-----------	----------------

1
----------	----------------



2
----------	----------------



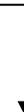
3
----------	----------------



4
----------	----------------



5
----------	----------------



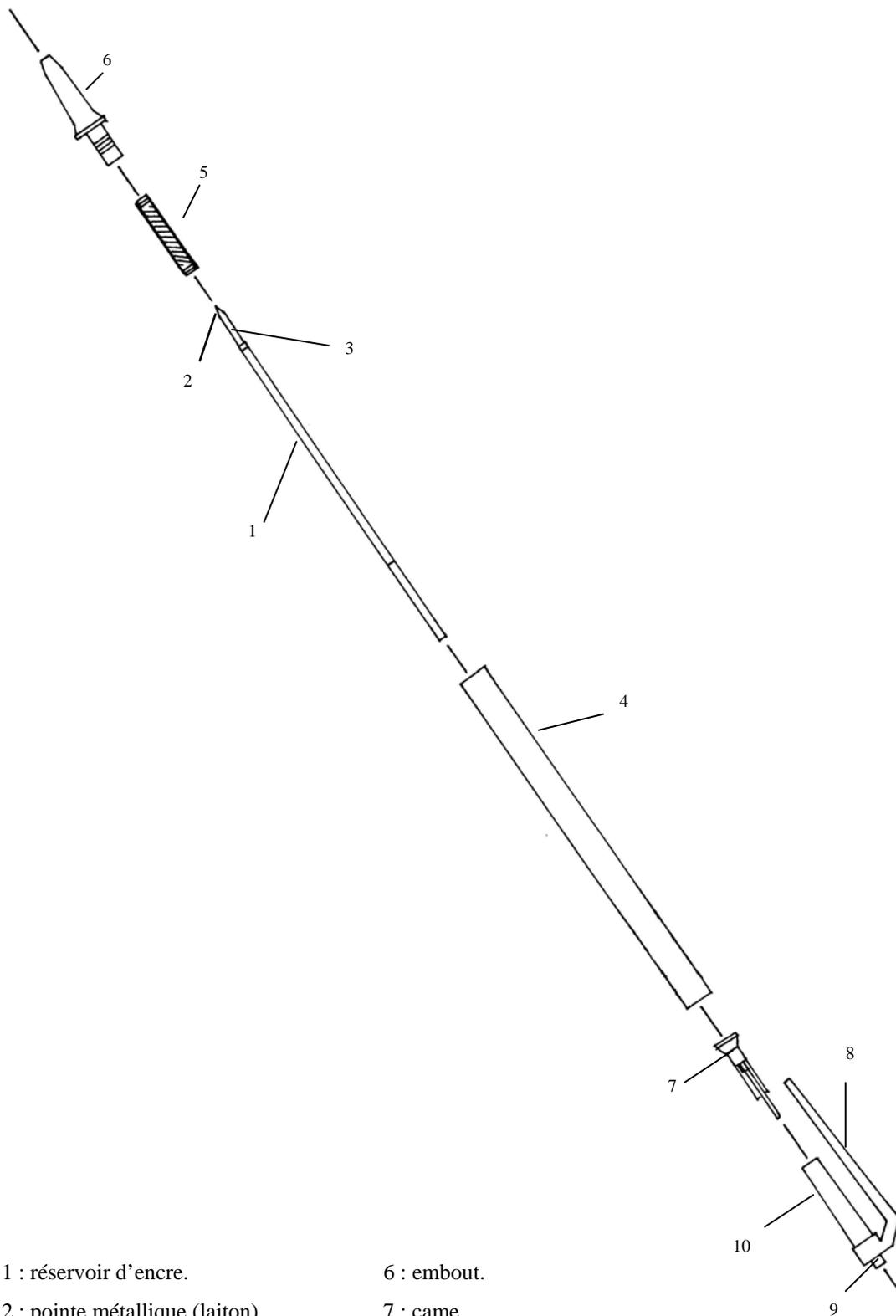
..
-----------	----------------

Conception.

Je dessine la vue éclatée du système.

A N N E X E 6 (document élève)

Exemple de vue éclatée : le stylo à bille (extrait de l'outil n° 3).



1 : réservoir d'encre.

2 : pointe métallique (laiton).

3 : bille en carbure de tungstène.

4 : corps.

5 : ressort.

6 : embout.

7 : came.

8 : pince.

9 : bouton de commande

10 : partie supérieure.

A N N E X E 6 (document élève)

J'écris la façon de procéder pour assembler les différentes pièces du système.

1.

.....

2.

.....

3.

.....

4.

.....

5.

.....

6.

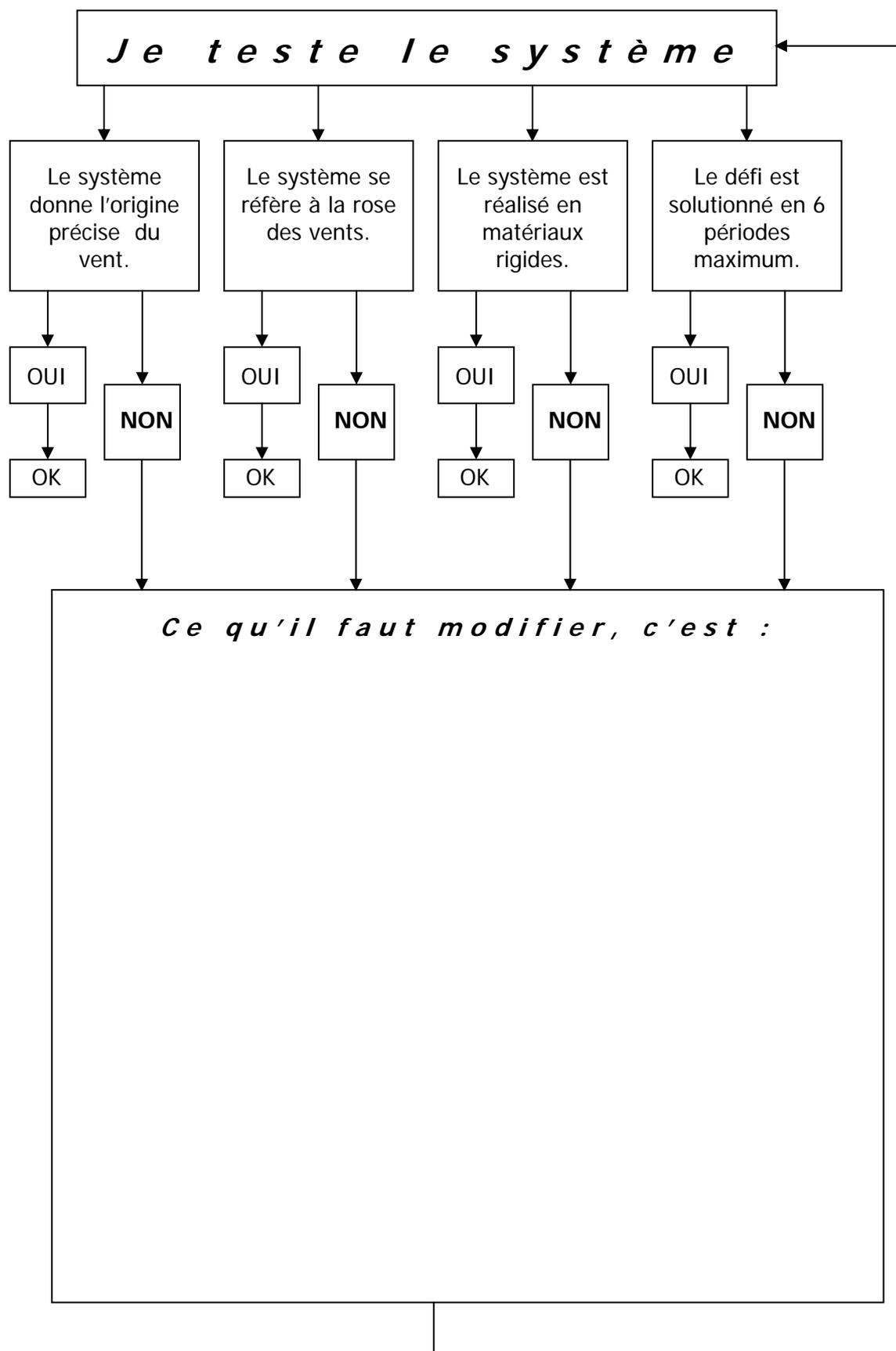
.....

...

A N N E X E 7 (document élève)

Régulation au niveau du système.

Colorie le « OUI » ou le « NON » qui correspond à ton test.



Autoévaluation.

Je complète entièrement cette fiche.

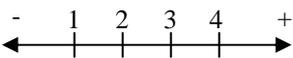
♦ *Au cours de ce travail, j'ai été :*

- Brise, lorsque
- Ouragan, lorsque
- Zéphir, lorsque
- Aquilon, lorsque

♦ *Pendant ce travail :*

- J'ai appris que
- J'ai appris à
- Ce que j'ai aimé, c'est
- Ce que j'ai moins aimé, c'est
- Je me suis particulièrement investi dans

♦ *Durant cette séquence, j'ai surtout exercé le métier de*

J'ai apprécié cette fonction : 

J'explique pourquoi en quelques mots :

.....