

L'ODOMÈTRE (1)

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

15^e exemple de séquence (PE 2).

« **Formaliser et expliquer les interactions de différents éléments d'un odomètre, par son démontage et/ou son remontage.** ».

(Domaine technologique : structures et mécanismes.)

Cadre général de travail.

- Les élèves disposent au départ d'un odomètre monté, en pièces « *lego*TM ».
- Au terme de chaque séance, l'odomètre doit être remis dans son état initial, afin d'être disponible pour une autre classe.
- En fin de cours, afin de rendre le contrôle des pièces aisé et rapide, la photo 1 ci-dessous montre un type de boîte de rangement pratique et adapté.
- La photo 2 permet au professeur de visualiser l'odomètre et son mécanisme de transmission de mouvement, de la roue à l'aiguille indicatrice. Avant de le remettre aux différents sous-groupes d'élèves, l'enseignant aura eu le soin de fermer l'odomètre, afin que le mécanisme constitue une « boîte noire », comme le montre la photo 3.
- Rappelons que cette séquence ne nécessite pas (ce n'est pas du tout un de ses objectifs !) de calculer des transmissions de mouvement.

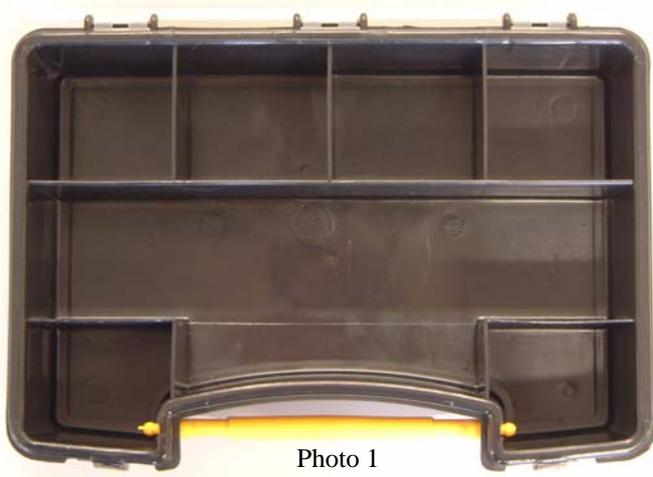


Photo 1



Photo 2.

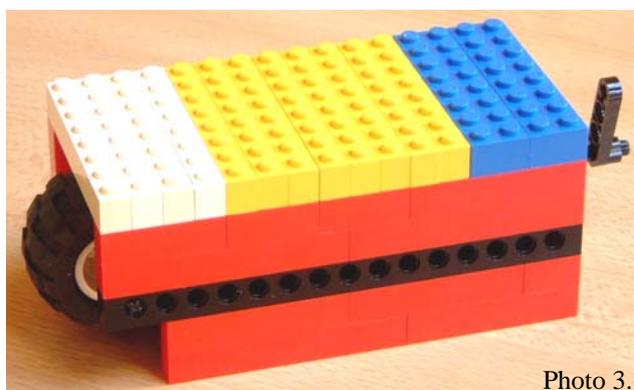


Photo 3.

Préalables.

- Cette séquence est développée suivant le schéma de la grille de lecture se trouvant à l'annexe 1.
- Pour un meilleur apprentissage, il est proposé de constituer des sous-groupes de 2 élèves.
- Pour travailler cette séquence, les seuls outils nécessaires sont un double mètre et un crayon.
- Le temps conseillé pour mener cette séquence à son terme est de 3 ou 4 périodes de 50 minutes.

Présentation de la situation problème technique.

Le professeur peut présenter la situation problème technique en posant aux élèves l'une ou l'autre question, comme par exemple :

- Qu'est-ce qu'un odomètre ?
- Par qui et dans quelles circonstances est-il principalement utilisé ?
- Fais-en un croquis à main levée.
- ...

Pour répondre à ces quelques questions, l'élève pourrait disposer soit d'un dictionnaire, d'une encyclopédie, d'un CD-R (Encarta par exemple), d'une courte vidéo, soit pourrait avoir accès au centre de documentation de l'école, soit ...

A ce stade, l'élève est invité à compléter l'annexe 2.

Le professeur fait alors avec ses élèves l'expérience suivante : sans démonter la moindre pièce, il fait rouler l'odomètre sur le banc et demande aux élèves d'observer¹.

Le défi peut alors être proposé :

« Explique en détail² par écrit (textes, dessins,...) les liens qui existent entre la roue de l'odomètre et l'aiguille indicatrice ».

Appropriation de la situation problème technique.

- Pour s'assurer de la bonne compréhension du défi par les élèves, l'enseignant peut proposer la petite activité ludique suivante : l'élève doit, individuellement, compléter les cases figurant à l'annexe 3, en y incluant les mots-clés du défi se trouvant dans la liste annexée.
- Après avoir laissé du temps aux élèves pour remplir les cases, le professeur complète au tableau, avec l'aide des élèves, la grille de l'annexe 3.
- Chaque élève corrige éventuellement sa propre grille et écrit les mots à l'encre.

Emission d'hypothèses.

1. Individuellement, chaque élève émet une hypothèse concernant le mécanisme assurant la liaison roue – aiguille. Il l'écrit et en fait un dessin à main levée à l'annexe 4.
2. Le professeur demande ensuite à quelques élèves de lire et expliquer ce qu'ils ont écrit et dessiné.

NB : l'enseignant veillera, à ce stade, à n'autoriser aucun commentaire.

¹ On pourrait imaginer de disposer de 2 types d'odomètres dont les aiguilles tournent dans des sens différents.

² Le professeur aura le soin d'expliquer jusqu'où le détail doit être poussé.

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.

- Par sous-groupes de deux, les élèves reçoivent un odomètre, l'ouvrent et découvrent ainsi le mécanisme de transmission du mouvement.
- Après observation minutieuse de ce mécanisme, ils expliquent par écrit comment s'opère la transmission du mouvement, et la dessinent de façon détaillée. Pour ce faire, ils complètent l'annexe 5, en ayant recours aux termes techniques et aux normes de représentation jointes³.

Rappelons qu'à cette étape de la démarche de résolution de problèmes techniques, **l'important est bien l'activité de formalisation** (textes et/ou dessins) et non le développement rigoureux d'un cours de dessin technique, avec ses normes contraignantes pour des élèves de ce niveau.

Par ailleurs, on pourra constater que l'activité de formalisation est aussi présente aux autres étapes de la démarche : lors de l'appropriation de la situation problème technique (annexe 3), de l'émission d'hypothèses (annexe 4), de la régulation (annexe 6), etc.

Régulation.

Il est clair que la régulation est présente à tout moment, de façon consciente ou non. Dans ce défi, la régulation est particulièrement provoquée au moment où les élèves découvrent l'intérieur de l'odomètre ; en effet, ils sont alors confrontés à leur représentation mentale initiale (voir émission d'hypothèses).

Il reste au professeur à les aider à prendre conscience de l'apprentissage en cours. Une piste parmi d'autres est proposée à l'annexe 6. le professeur insistera clairement pour que chacun la complète de façon strictement individuelle.

Signalons encore que la pratique de l'autoévaluation sollicite également l'élève à réguler explicitement, c'est à dire à prendre conscience de la manière dont il apprend.

Composantes historique et sociale.

Voici quelques pistes qui peuvent amener les élèves à réfléchir sur l'importance de la mesure des longueurs :

- Comment nos ancêtres mesuraient-ils une longueur ?
- De quelles unités se servaient-ils ?
- Pourquoi l'homme a-t-il éprouvé le besoin de faire référence à un mètre-étalon ?
- Qu'est-ce que l'évolution des moyens de locomotion a changé concernant les unités de mesure de longueurs ?
- Comment l'odomètre évolue-t-il grâce aux technologies modernes ?
- D'où le terme « odomètre » provient-il ?
- ...

³ L'important au 1^{er} degré est bien que l'élève prenne conscience que des termes techniques et des normes de représentation doivent être respectés pour une bonne compréhension collective.

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.

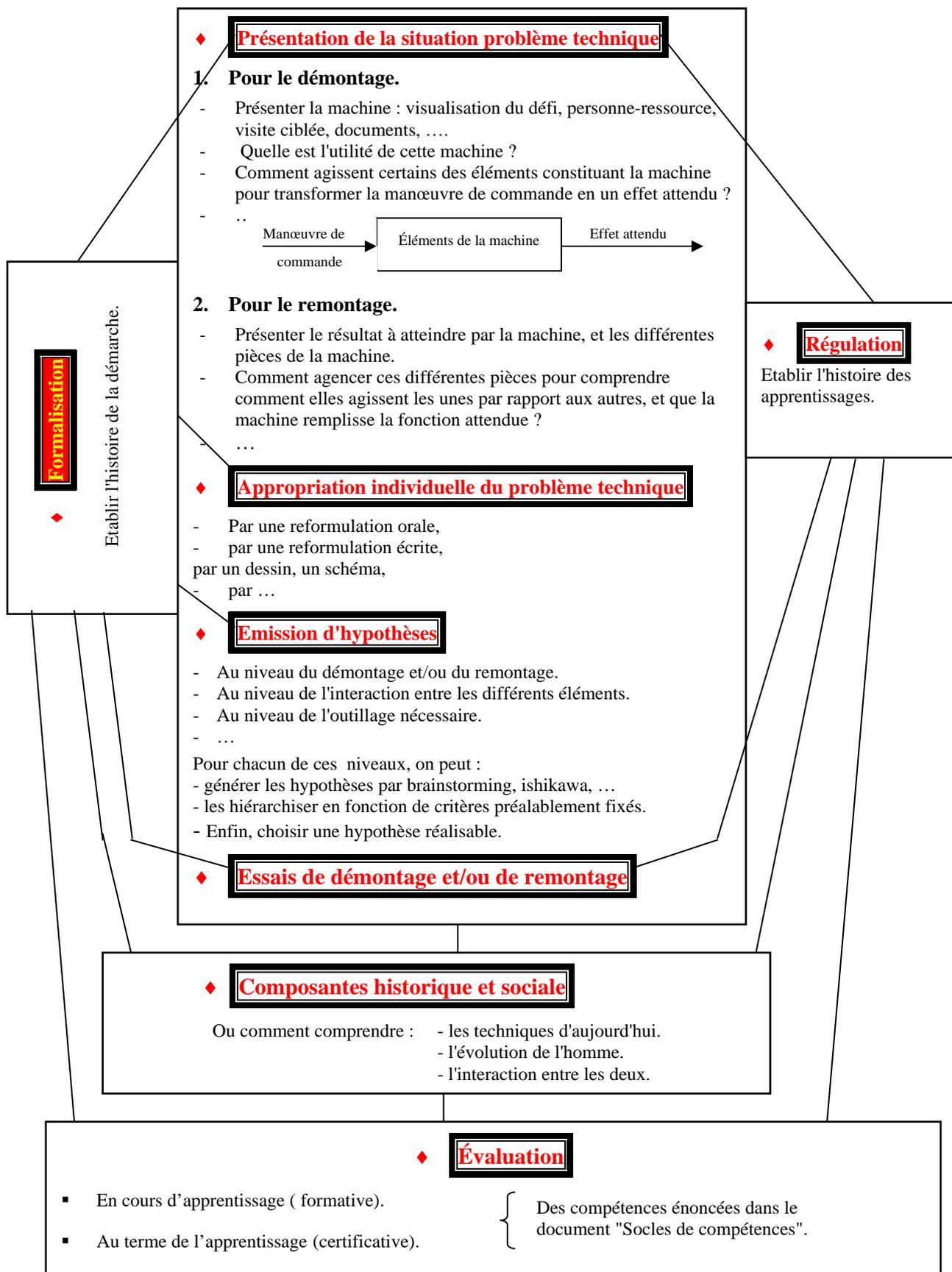
Grille d'évaluation de compétences soclées

<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. 	Annexe 3 : <ul style="list-style-type: none"> ◆ Les 6 mots-clés du défi sont notés dans la grille : OUI – NON.
REGULER : <i>Planifier</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifier les erreurs et y apporter des corrections ou des améliorations éventuelles. 	Annexe 6 : <ul style="list-style-type: none"> ◆ L'élève a noté au moins un apprentissage : OUI - NON.
STRUCTURER	<ul style="list-style-type: none"> • Formaliser la démarche dans un langage écrit en respectant la structure propre à la rédaction de textes techniques. 	Annexe 5 : <ul style="list-style-type: none"> ◆ Un texte explicatif est rédigé : OUI – NON. ◆ Au moins 3 termes techniques sont utilisés à bon escient : OUI – NON.
	<ul style="list-style-type: none"> • Formaliser la démarche dans un langage graphique, en utilisant les symboles. 	Annexe 5 : <ul style="list-style-type: none"> ◆ Un dessin détaillé du mécanisme est établi : OUI – NON. ◆ Les normes imposées sont respectées : OUI – NON.

Un regard sur la gestion de la classe

<i>Critères</i>	<i>Indicateurs</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Le respect des consignes. 	En fin de cours : <ul style="list-style-type: none"> ◆ L'annexe 7 est totalement complétée. ◆ Rien ne traîne dans le local.
<ul style="list-style-type: none"> • L'ambiance de travail. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Le niveau de bruit ne dérange pas. ◆ Pas plus de 2 remarques de rappel à l'ordre.
<ul style="list-style-type: none"> • Le respect des autres. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Je m'adresse aux autres sans employer « de gros mots ».

Porte d'entrée n°2 : "Formaliser et expliquer les interactions de différents éléments d'un objet technique un peu complexe, par son démontage et/ou son remontage".



A N N E X E 2 (document élève)

Présentation de la situation problème technique.

- Qu'est-ce qu'un odomètre ?

.....

.....

.....

.....

- Par qui et dans quelles circonstances est-il principalement utilisé ?

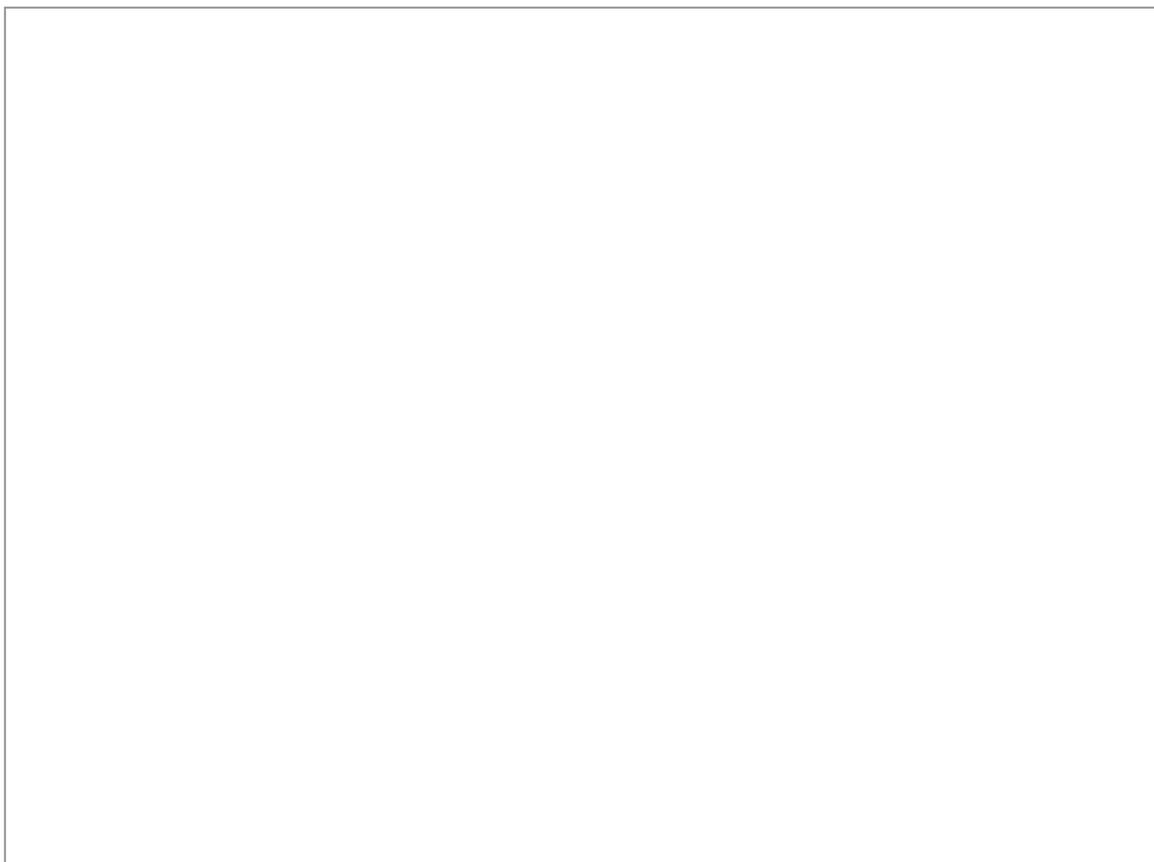
.....

.....

.....

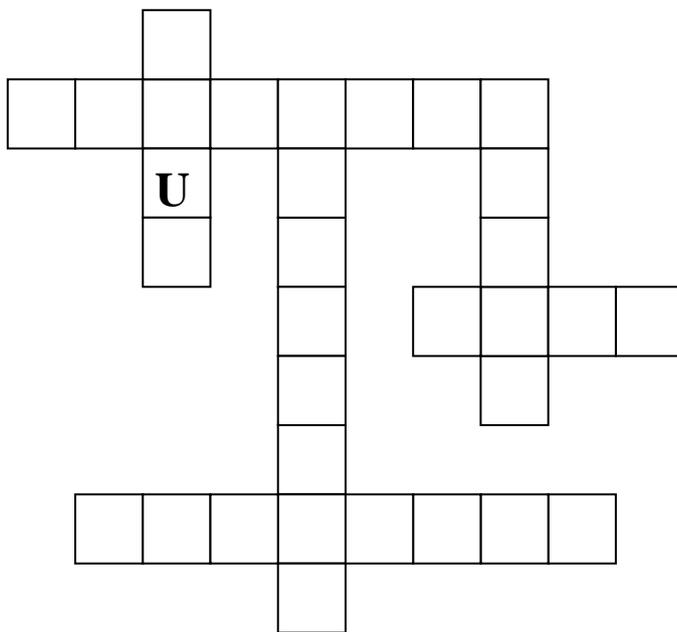
.....

- Fais-en un croquis à main levée.



Appropriation de la situation problème technique.

1. Parmi la liste ci-dessous, choisis les mots-clés du défi, et place-les correctement dans la grille en les écrivant **au crayon**.



- ROUE
- TRACE
- ODOMETRE
- NOTE
- LIEN
- DEFI
- CONSIGNE
- EXPLIQUE
- AIGUILLE
- TEXTE
- PIECE
- ECRIT

2. Après en avoir discuté avec le professeur, je réécris **à l'encre** les mots-clés dans la grille.

A N N E X E 4 (document élève)

Emission d’hypothèses.

1. J’écris et je dessine ci-dessous comment je crois que la roue de l’odomètre fait tourner l’aiguille indicatrice :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Dessin :



2. A la demande du professeur, je lis mon hypothèse à haute voix.

A N N E X E 5 (document élève)

Formalisation.

Après en avoir discuté avec mon condisciple, j'écris, en utilisant les termes techniques, comment la roue commande l'aiguille indicatrice. J'en fais un dessin détaillé, en respectant les termes techniques et les normes de représentation figurant à la page suivante.

.....

.....

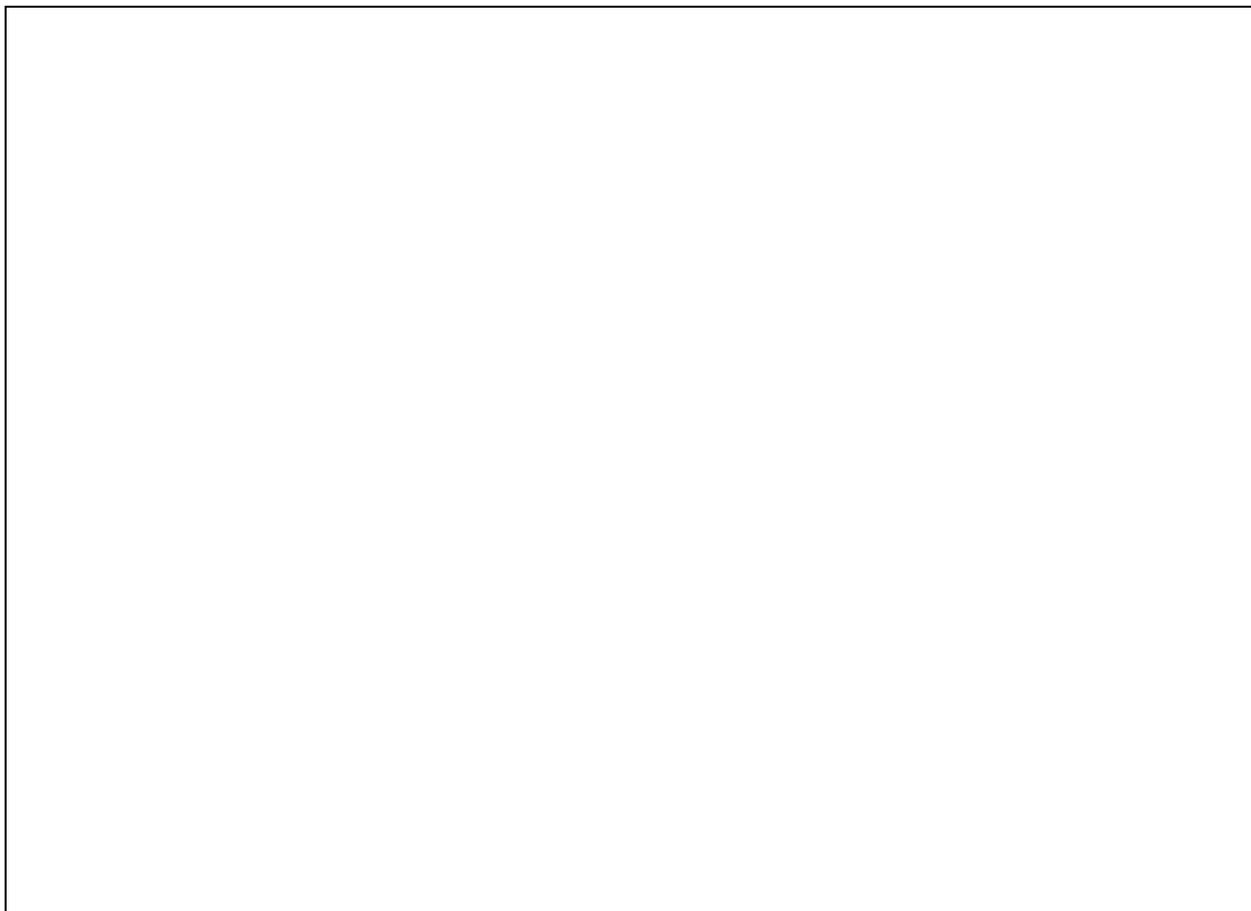
.....

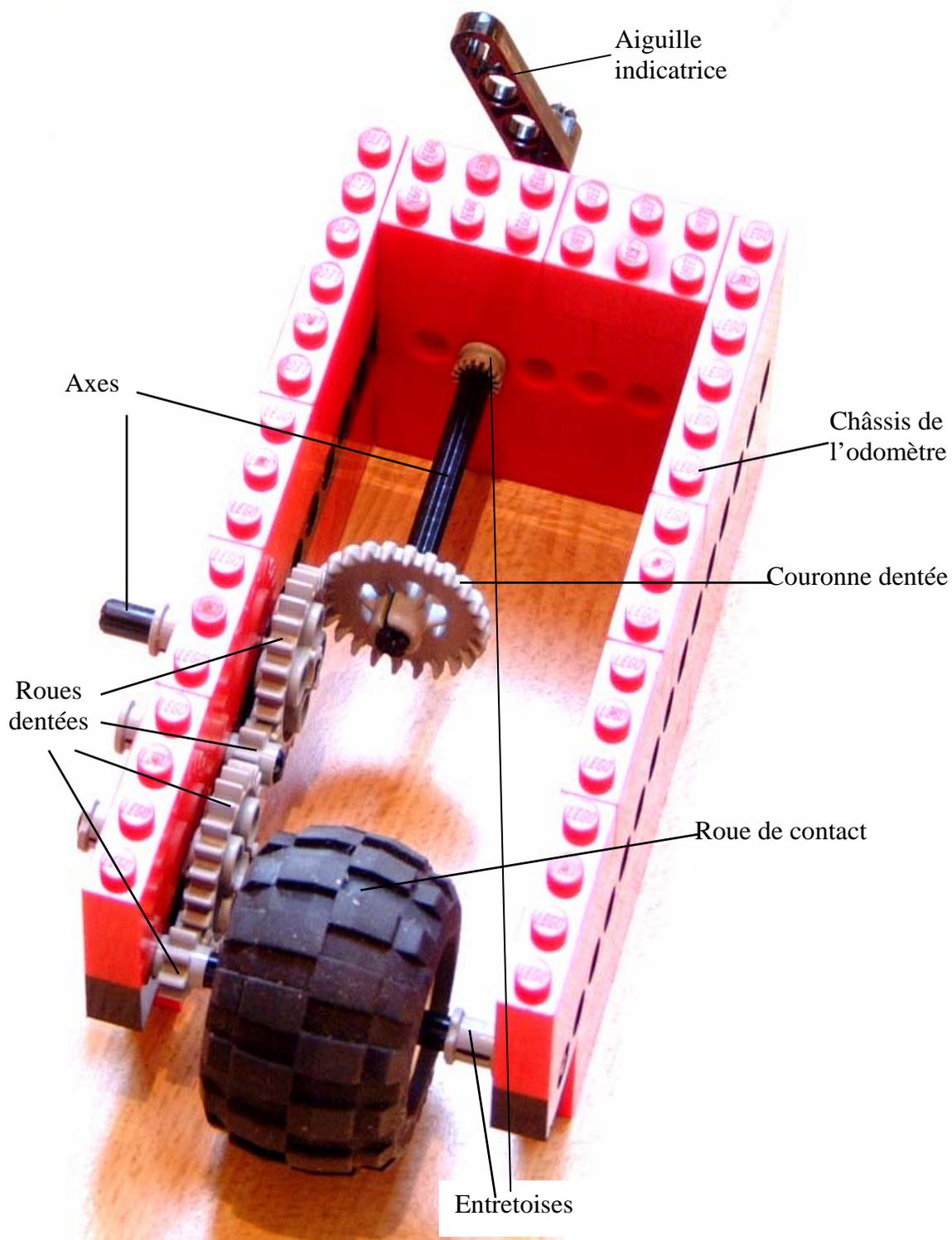
.....

.....

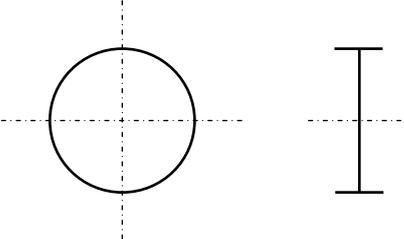
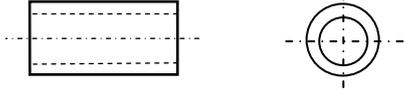
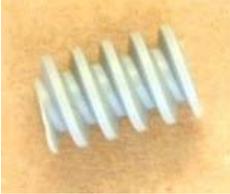
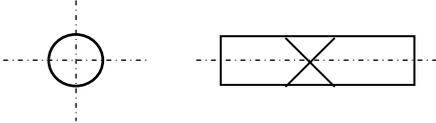
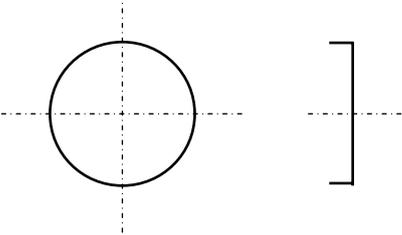
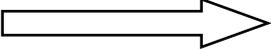
.....

Dessin détaillé du mécanisme qui transmet le mouvement de la roue à l'aiguille indicatrice.





Normes de représentation des différentes pièces de l'odomètre.

<i>Photo</i>	<i>Désignation</i>	<i>Représentation</i>
	Roues dentées	
	Entretoises longues	
	Entretoises courtes	
	Vis sans fin	
	Axes	
	Couronne dentée	
	Aiguille indicatrice	

Autoévaluation.

♦ *Tout au long de ce travail, je me suis vu comme :*

- Un coureur de 60 m ○
- Un coureur de 100 m ○
- Un coureur de 110 m haies ○
- Un coureur de 800 m ○
- Un coureur de 4 x 100 m (relais) ○

♦ *Par rapport à mon travail :*

- Je comprends **F** « comment ça marche » — [1] [2] [3] [4] —>
- Je dessine **A** en utilisant les normes imposées — [1] [2] [3] [4] —>
- J'écris **C** le fonctionnement de l'odomètre — [1] [2] [3] [4] —>
- Je complète **I** la grille de l'annexe 3 — [1] [2] [3] [4] —>
- J'identifie **L** mes apprentissages — [1] [2] [3] [4] —>

♦ *Si j'étais une pièce de l'odomètre, je serais :*

J'explique pourquoi :

.....

.....

.....

.....

.....

