



CYCLE III

Domaine d'activité : LE MONDE CONSTRUIT PAR L'HOMME

Mécanismes (1): Transmission -transformation du mouvement

Point du programme

- L'élève s'initie dans le cadre d'une réalisation, à la recherche de solutions techniques, au choix et à l'utilisation raisonnée d'objets et de matériaux :
 - objets mécaniques : transmission de mouvements.

Objectifs généraux

- Amener les élèves à repérer ce que sont des objets avec mécanismes.
- Repérer les grandes familles de mouvements et savoir analyser le mécanisme d'un objet d'après les transmissions et transformations de mouvements
- Pour comprendre le fonctionnement d'un objet (de son mécanisme) réaliser et concevoir des maquettes qui remplissent les mêmes fonctions.
- Concevoir des solutions techniques équivalentes à un mécanisme proposé.
- Apprendre à représenter un mécanisme de manière efficace et lisible.

Résumé du module

- Ce module permet de traiter une première partie du point du programme cité plus haut. En effet, les séances qui suivent vont permettre de travailler à partir d'objets réels sur des mouvements de rotation. Les principales transformations étudiées sont le changement de sens, l'accélération et le ralentissement.

- Au niveau de la démarche :

Il s'agit d'analyser un objet technique afin d'en comprendre son fonctionnement, cela peut se faire dans le cadre d'une démarche d'investigation, le problème à résoudre étant d'expliquer le fonctionnement de l'objet. Pour cela les élèves construisent des maquettes pour mieux en comprendre les principes. On peut qualifier cette démarche d'approche technologique d'une démarche scientifique. C'est une démarche par modélisation.

Dans ce module un objet est étudié :

- L'essoreuse à salade car les mouvements de rotation sont dans le même plan, il faut trouver un système pour accélérer ...
- **Les autres séquences plus courtes**, proposent d'étudier d'**autres objets** avec des difficultés complémentaires, changement de plan (batteur à œufs), changements de vitesses (perceuse à main) ... Selon la programmation, et l'organisation dans le cycle, il est possible de proposer des recherches sur l'un ou l'autre des objets.

Réalisation : École des Sciences en collaboration avec Rosine Ravasse École de Terrasson

Mention : En débat

Sommaire

Séance 1 : Objets avec mécanismes ?

Séance 2 : Découvrir le matériel pour réaliser les maquettes

Séance 3 : L'essoreuse à salade

Séance 4 : Représenter un mécanisme & Recherche documentaire Cdrom

Séance 5 : Le batteur à œufs

Séance 6 : Propositions d'évaluation



SÉANCE 1 : un objet avec mécanismes ?

Objectifs de connaissances

- Amener les élèves à partir d'un questionnaire et d'une essoreuse à salade à faire part de leurs idées à propos du fonctionnement et donc du rôle du mécanisme de cet objet.
- Amener les élèves à repérer le principe du mécanisme de l'essoreuse : rotation dans le même plan, avec accélération du mouvement. (optionnel : conservation du sens)

Objectifs de méthode

-

Matériel à préparer

- Matériel : 2 essoreuses à salade
- questionnaire

DÉROULEMENT

1. Présentation du sujet de travail (ce qu'on va faire et pourquoi va-t-on le faire)

Présenter aux élèves un objet avec mécanisme comme l'essoreuse à salade, en leur précisant que les prochaines séances en sciences consisteront à étudier cet objet, notamment le mécanisme présent dans cet objet., ensuite d'autres objets seront étudiés...

Les élèves peuvent manipuler les essoreuse à salade

2. Mise en situation

Pour démarrer, l'enseignant propose un questionnaire pour que les élèves formulent leur point de vue. Les élèves ont l'objet essoreuse à leur disposition. Exemple de questionnaire (voir à la fin de la séance)

Pendant que les élèves répondent aux questions l'enseignant commence à repérer des éléments divergents qui serviront pour bâtir une problématique.

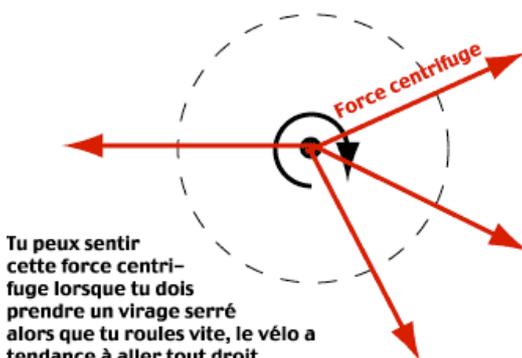
Force centrifuge qui pousse vers l'extérieur, la salade est plaquée contre la grille, et les gouttes d'eau traversent la grille.

3. Confrontation - problématisation - clarification

Récupérer les questionnaire de départ et lire quelques éléments de réponses.

Question 1 : Comment fait-on fonctionner cet appareil (dessin possible) ?

Se mettre d'accord informer sur l'utilisation de l'objet essoreuse. Les différentes étapes, rotation rapide, évacuation de l'eau (force centrifuge voir ci-contre) à travers



Tu peux sentir cette force centrifuge lorsque tu dois prendre un virage serré alors que tu roules vite, le vélo a tendance à aller tout droit...

le panier.

Question 2 et 3: Si on ne s'intéresse qu'à la partie couvercle. (observation -utilisation) que se passe-t-il quand tu tournes la manivelle ?

Se mettre d'accord sur l'effet du mécanisme : accélérer le mouvement de rotation. La roue sous le couvercle tourne plus vite que la manivelle que l'on tourne à la main.

Question 4 : Comment cela peut-il fonctionner ? (dessin possible)

Faire ressurgir les différences pour **construire une problématique**. Par exemple : Quel système permet de faire accélérer la roue sous le couvercle de l'essoreuse ? Les problèmes sont notés sur une affiche au fur et à mesure.

=> Noter cette problématique au tableau ou sur une affiche

Question 5. Cite d'autres objets simples dans lesquels il y aurait un mécanisme. Recueillir les propositions des élèves, demander une justification, faire repérer les contradictions, les désaccords s'il y en a.

Exploitation (immédiate) de la question 5 - Recherche documentaire

Les désaccords ou divergences sur une possible liste d'objets avec mécanisme permettent de poser un nouveau problème, qu'est-ce qu'un objet avec mécanisme ? proposer une recherche B.C.D. (dictionnaire et encyclopédies)

Dans le cas où il n'y a pas de désaccord proposer une vérification rapide dictionnaires et encyclopédies. Puis proposer aux élèves un tri collectif de quelques objets pour éprouver, compléter la définition donnée.

Remarque pour le maître :

Idées essentielles à propos de mécanisme : plusieurs pièces, production de mouvement. Dans un objet tout mécanisme induit des pièces en déplacement les unes par rapport aux autres (voir doc info à télécharger depuis le site page sommaire).

Exemple de définition à laquelle on peut arriver :

Objets avec mécanisme :

Après discussion et comparaison, notre définition d'un objet avec mécanisme :

Un objet avec mécanisme est un objet fait de plusieurs pièces qui peuvent avoir des mouvements les unes par rapport aux autres.

Définition «Petit Larousse »2001 :

« Combinaison de pièces disposées de façon à obtenir un résultat déterminé (entraînement, freinage,...) »

4. Trier des objets

Par groupe les élèves reçoivent une série d'objets voir liste.

Voir un tri réalisé :

Sans mécanisme

Avec mécanismes



5. Les mouvements

Proposer aux élèves de représenter simplement 1 ou 2 objets avec mécanisme, et de montrer (en codant par exemple) le ou les mouvement(s) existant dans l'objet.

6. Synthèse - confrontation.

Faire représenter au tableau, 2 objets dont le mouvement est différent; faire préciser où se trouve le mécanisme et trouver la « direction » des mouvements (mouvement « tourne », mouvement « avance et recule ») Introduire à l'aide du codage des flèches, les notions de mouvement circulaire (se fait autour d'un cercle, d'un rond ; chaque point de l'objet décrit un arc de cercle) et mouvement linéaire (se fait le long d'une ligne ; chaque point de l'objet décrit une trajectoire rectiligne, en ligne droite). Il y a donc 2 familles de flèches, donc 2 familles de mouvements.

Les mouvements linéaires



Les mouvements circulaires



Classer collectivement quelques objets selon le type de mouvement mis en jeu, certains des objets fonctionnent à la fois à l'aide de mouvements circulaires et de mouvements linéaires (ex : le tire-bouchon qui sera représenté au tableau)

7. Classement les objets selon les mouvements

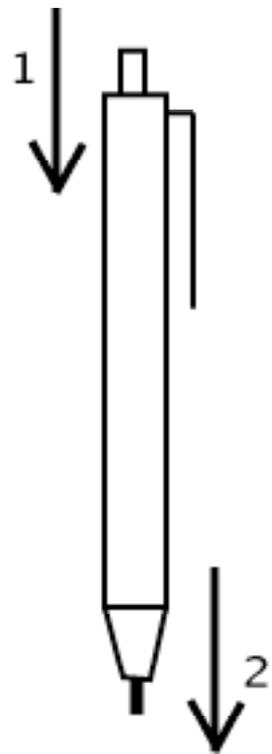
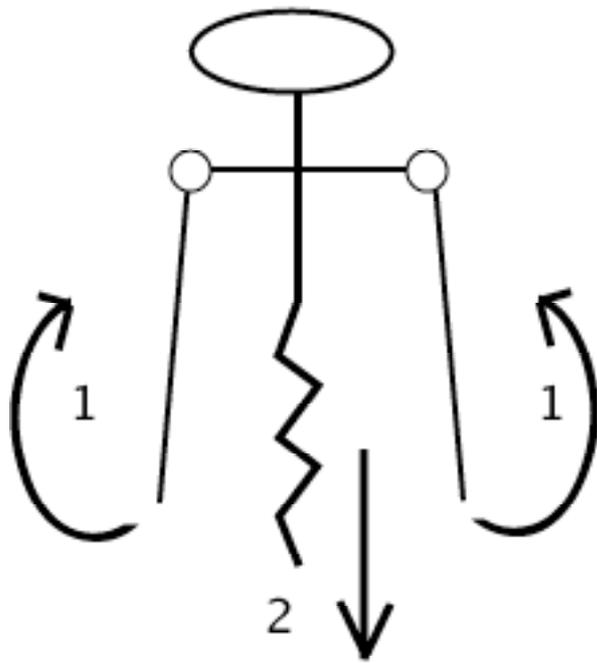
7.1. Classement rapide par groupe, certains objets se trouvent dans 2 catégories (mouvements linéaires, et mouvements circulaires).

Remarque : Il sera intéressant de repérer si les élèves savent organiser un tri leur feuille d'expériences en tableau par exemple. Si ce n'est pas le cas, prévoir un travail méthodologique sur ce point.

7.2. Synthèse : Transmission et/ou transformation

Caractériser les systèmes à 2 mouvements avec appui visuel de plusieurs objets. Pour certains objet un mouvement en produit un autre, parfois **le mouvement** change (linéaire / circulaire - accélère), il **se transforme**. Pour d'autres un mouvement provoque un autre **mouvement** de même nature sans modification, il **se transmet**. (exemple : stylo à bille rétractable).

Voir dessin ci-dessous :



Notes pour l'enseignant :



SÉANCE 2 : Découvrir le matériel pour réaliser les maquettes

Objectif de connaissances

- Repérer des solutions techniques pour transmettre et transformer des mouvements :
 - le système poulie courroie
 - le système train d'engrenages
- Un mécanisme se décompose en plusieurs parties :
 - le châssis
 - les supports de rotation- les systèmes de transmission (poulie-courroie, engrenages)
- Utiliser en situation un vocabulaire précis adapté.

Objectifs de méthode

- Apprendre à utiliser un matériel permettant de réaliser toutes sortes de mécanismes.
- Nommer les différentes pièces à utiliser en utilisant un référent

Matériel à préparer

- Matériel pour modéliser type "Celda" ou "Légo". Le matériel type Celda peut s'acheter également dans des magasins comme "Nature et découvertes" ou bien "FNAC Junior".

DÉROULEMENT

1. Mise en projet

Le maître propose aux élèves de reprendre la problématique notée lors de la première séance :

Quel système permet de faire accélérer la roue sous le couvercle de l'essoreuse. Les problèmes sont notés sur une affiche au fur et à mesure.

D'après vous, comment peut-on faire pour étudier le mécanisme d'un objet ?

- Il y a plusieurs possibilités pour comprendre le fonctionnement d'un mécanisme, le démontage/ remontage - la réalisation d'une maquette reproduisant le mécanisme. C'est cette deuxième voie qui sera utilisée dans ce module. Il est possible de rédiger rapidement le projet du module (cf. exemple)

Exemple de fiche projet rédiger en classe :

Les objets, les mécanismes.

Pourquoi travailler sur ce sujet ?

Chaque jour, nous utilisons beaucoup d'objets de plus en plus compliqués, sans jamais trop chercher à savoir comment ça marche.

Pourquoi étudier le couvercle de l'essoreuse à salade ?

C'est un objet avec mécanisme, problème : le mécanisme est caché. A nous de trouver comment ça fonctionne.

Comment ?

En construisant avec du matériel adapté des modèles des modèles qui permettent de reproduire le mécanisme.

2. Découvrir le matériel pour modéliser

Dans ce module le matériel utilisé est le matériel de type "Celda". Il existe d'autres type de matériel Légo est bien entendu le plus connu, le catalogue Opitex propose aussi un matériel permettant de réaliser des maquettes...

Quelque soit le matériel choisi la démarche reste la même.

2.1. Mise en situation

Le matériel est organisé et regroupé sur une table "abreuvoir".

Chaque élève reçoit une fiche décrivant le matériel (cf. nom + dessin voir fiche 1 à la fin de la séance) présent dans les boîtes. Cette fiche permettra aux élèves de réaliser des commandes de matériel de manière précise. Une fiche "entraînement" avec des montages à réaliser pour apprendre à utiliser le matériel (cf Fiche 2 en fin de séance).

Option une autre fiche entraînement permet de rechercher le type de matériel nécessaire à partir non pas d'une photo mais d'une phrase (cf Fiche 3 en fin de séance).

2.2. Manipulation - organisation : travail de groupe

Les élèves ont le temps de tâtonner, il est juste nécessaire de les habituer à anticiper cela limitera les allers et venues, et cela oblige à prévoir et donc à mieux finaliser le montage.

Autre point important amener les élèves à nommer le matériel en utilisant le lexique fourni.

3. Synthèse : Dégager des principes de base.

Le maître regroupe les élèves autour de quelques montages différents pour les questionner sur leurs intérêts. Les points clés :

- A chaque fois qu'il y a du mouvement il y a toujours une partie du montage qui sert de support, c'est **le châssis**.

- Il y a **plusieurs façons de transmettre ou transformer le mouvement**, le système **poulie / courroie**, le système **roues dentées**.

- Quand une grande roue transmet le mouvement à une petite, le mouvement se transforme au niveau du **sens** et de la **vitesse** (il s'accélère) - et inversement il est **ralenti** si c'est une petite roue qui transmet à une grande roue.

- Si on croise la courroie le mouvement s'inverse, sinon le sens du mouvement est conservé.

- quand une grande poulie transmet le mouvement à une petite, le mouvement se transforme au niveau de la **vitesse** (il s'accélère) - et inversement il est **ralenti** si c'est une petite poulie qui transmet à une grande poulie.

Remarque importante : Ces connaissances ne sont pas à exiger des élèves il s'agit de le amener à faire des remarques. **Les élèves retrouverons ces problèmes d'accélération - ralentissement - sens lors des prochaine situation de recherche.** Il s'agit juste ici de donner un bagage minimum pour pouvoir chercher de manière active et astucieuse dans les autres situations. **Si les élèves ne font pas toutes ces remarques, cela ne gêne pas le déroulement du module.**

4. Structuration - synthèse

Regrouper les résultats de la synthèse à propos du matériel sur les mécanismes. Possibilité d'utiliser une fiche comme cet exemple (voir fiche 4) :

Groupe 1 : supports fixes pour recevoir les pièces mobiles : châssis

Groupe 2 : axes et arbres support pour faire tourner

Groupe 3 : parties mobiles qui constitue le mécanisme, c'est avec ces objets que le mouvement se transmet se transforme. !

Notes pour l'enseignant :

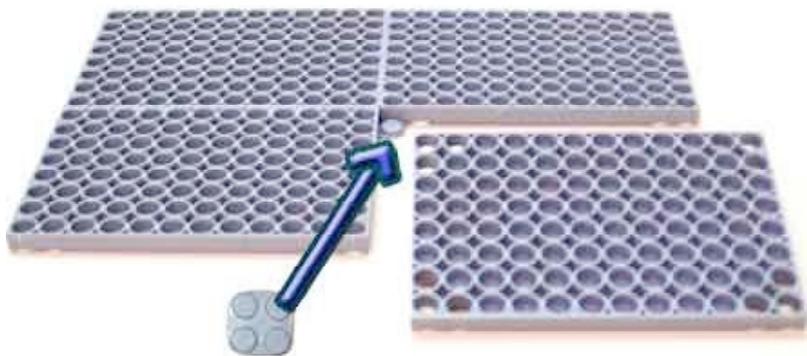
Matériel pour réaliser des mécanismes



1 Plaque de base	7 Roue dentée rose	13 Tige rouge	19 Adaptateur
2 Cadre	8 Arrache-cheville	14 Fixation de plaque	20 Axe ou poignée
3 Barre	9 Grand arbre	15 Grande poulie	21 Connecteur
4 Roue dentée jaune	10 Petit arbre	16 Poulie moyenne	22 Courroie
5 Roue dentée bleue	11 Axe libre	17 Petite poulie	
6 Roue dentée rouge	12 Cheville	18 Support d'axe	

Entraînement: Quelques principes de montages

1



2



3



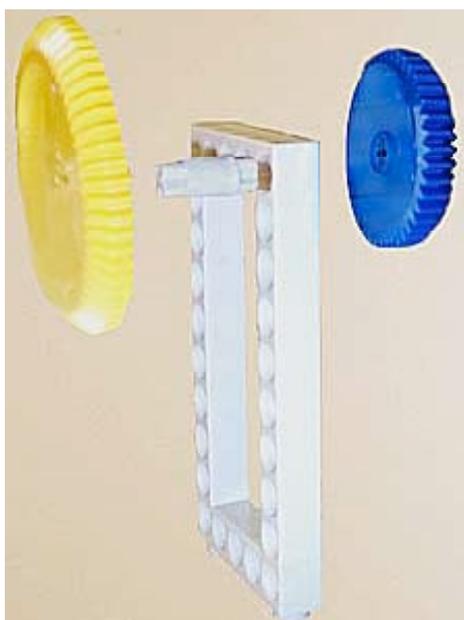
4



5



6



7



Entraînement: Quelques montages (suite)

1/ Sur une barre, je fixe grâce à des axes libres, 3 roues dentées de tailles différentes. Chaque roue entraîne les autres. Que remarques-tu sur la vitesse de rotation des roues?

Dessin

Commande

2/J'assemble 2 roues de tailles différentes :

- elles doivent être sur un même arbre
- elles doivent être de chaque côté d'une barre.

Dessin

Commande

3/ Je fixe deux poulies sur une barre, l'une de ces poulies doit faire tourner l'autre dans le même sens.

Dessin

Commande

4/ Je fixe deux poulies sur une barre, l'une de ces poulies doit faire tourner l'autre dans le sens contraire.

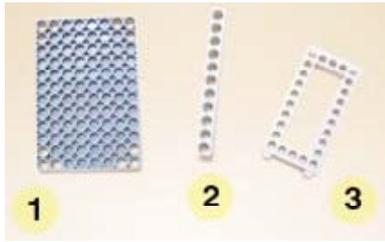
Dessin

Commande

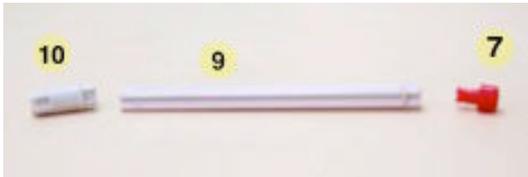
Après entraînement

Matériel pour réaliser des mécanismes

Ce que nous retenons



Groupe n°1:



Groupe n°2:



Groupe n°3:

1 Plaque de base	7 Roue dentée rose	13 Tige rouge	19 Adaptateur
2 Cadre	8 Arrache-cheville	14 Fixation de plaque	20 Axe ou poignée
3 Barre	9 Grand arbre	15 Grande poulie	21 Connecteur
4 Roue dentée jaune	10 Petit arbre	16 Poulie moyenne	22 Courroie
5 Roue dentée bleue	11 Axe libre	17 Petite poulie	
6 Roue dentée rouge	12 Cheville	18 Support d'axe	



SÉANCE 3 : L'essoreuse à salade (séance longue qui peut être découpée)

Objectifs de connaissances

- Amener les élèves à trouver comment
 - faire accélérer un mouvement : une grande roue ou poulie fait tourner une plus petite.
 - Inverser le sens d'un mouvement avec roue dentée (intercaler une roue)

Objectifs de méthode

- S'entraîner à partir d'un matériel donné à modéliser un objet réel.
Mettre en évidence la nécessité de travailler un point méthode : la schématisation d'un mécanisme.

Matériel à préparer

- Une essoreuse à salade (témoin)
- matériel "mécanisme Celda" ou autre
- essoreuse démontable (non accessible aux élèves dans un premier temps)

DÉROULEMENT

1. Rappel et mise en situation : étude d'un objet particulier : l'essoreuse.

Les élèves ont devant eux un couvercle d'essoreuse à salade. Reprise du problème noté lors de la première séance.

Par exemple : Quel système permet de faire accélérer la roue sous le couvercle de l'essoreuse ?

Défi : Inventer un système capable de reproduire les mouvements de l'essoreuse.

2. Organisation générale de la séance :

Collectivement amener la classe à planifier les différentes tâches à réaliser.

- a/ prévoir en groupe un type de maquette
- b/ Schématiser - lister le matériel nécessaire
- c/ Expérimenter - tester - noter les améliorations possibles
- d/ Premier regroupement et premiers échanges et comparaisons.

Exemple de mots clés pour structurer la feuille de travail : Ce que je pense : / Ce que je fais pour savoir : / Ce que j'observe : / Ce que je peux dire : etc. ...

Mot du maître 1:

- Souvent la résolution de ce type de problème n'est pas linéaire, par la suite les élèves vont améliorer directement à partir de la construction. Il sera juste important de limiter la circulation afin de favoriser l'anticipation. Ensuite les élèves pourront représenter le mécanisme réellement construit avec quelques phrases d'explication.

- Astuce possible pour limiter les déplacements : Comme pour certains jeu vidéo, les élèves ont

par exemple 4 ou 5 "vies", un élève est chargé de récupérer le matériel il vient avec sa feuille et sa liste de commande, à chaque fois le maître entoure le matériel distribué, et cela enlève une "vie".

3. Recherche par petit groupe

Les élèves mènent leur recherche en suivant le plan établi. (voir ci-contre)

4. Première synthèse : Mettre en évidence des ébauches de solution. Dégager des points clés : transmission - accélération - sens de rotation (**voir mot du maître 2**)

Le maître récupère quelques maquettes proposant des ébauches de solutions.

Obstacles rencontrés fréquemment :

- Certains groupes oublient dans leur maquette la partie châssis qui supporte les parties mobiles roues dentées ou bien poulies-courroie.

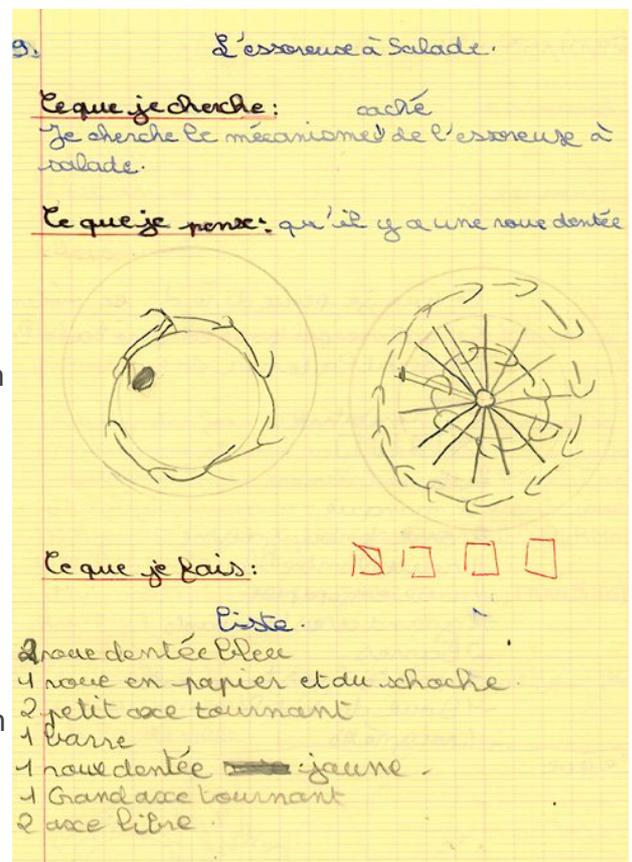
- Parfois le mouvement ne se transmet ou ne se transforme pas.

- Parfois le mouvement se transmet dans le même plan mais reste du même côté, alors que pour l'essoreuse le mouvement produit sur le dessus, se transforme en dessous (même si les mouvement ont lieu dans le même plan)

- Le système proposé ne fait que transmettre le mouvement sans produire d'accélération

- Problème de sens du mouvement (voir variable dans le mot du maître 2 ci dessous)

Le rôle de la synthèse : Amener les élèves à comparer les premières productions pour mettre à jour les problèmes comme ceux relevés ci-dessus.



Feuille de recherche 1

Mot du maître 2 :

- Variable : Il est possible de proposer aux élèves de ne pas tenir compte du sens de rotation (en effet en général la roue qui entraîne le panier tourne dans le même sens que la manivelle, si on envisage une solution avec roue dentée cela veut dire qu'il faut trois roues pour redresser le mouvement), cela permet d'éliminer un obstacle supplémentaire, cette exigence pourra être proposée dans un deuxième temps.

- Selon l'avancement des groupes il est possible de demander à certains groupes de prendre en compte le sens de rotation. Trouver une solution pour que le panier tourne dans le même sens que la poignée.

5. Amélioration des maquettes en groupe

- Les élèves tiennent compte des remarques des idées qu'ils ont pu glaner pendant la phase d'échange (Ce que je fais n°2). Inciter les élèves à dessiner le plus efficacement possible le système de maquette mis en place.

Voir des exemples de maquettes :

Exemples de maquettes construites: chacune représente une étape caractéristique des différents obstacles rencontrés



Une roue dessus accrochée à une roue dessous, on ne peut pas tenir le mécanisme. Pas de châssis support. Autre problème la roue jaune et la roue rose sont sur le même arbre, il n'y aura donc pas d'accélération.



La maquette permet de transmettre un mouvement, mais sans accélération car la roue motrice est sur le même arbre que la roue représentant le haut du panier à salade. La roue rouge ne sert à rien.



Le mouvement s'accélère, mais le sens de rotation n'est pas encore à la réalité



Maquette correcte, le mouvement est transmis, s'accélère et le sens de rotation est respecté.

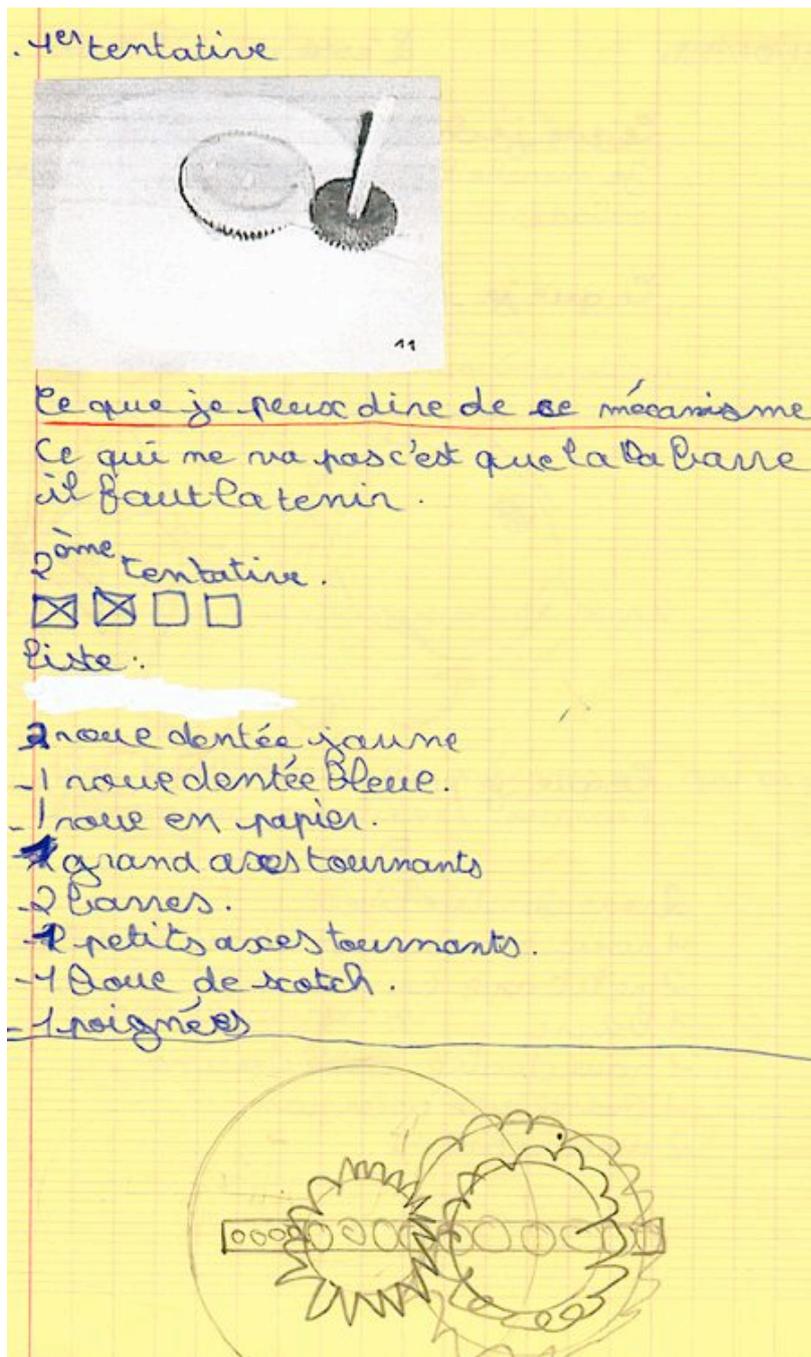


Une fois qu'ils ont compris, certains élèves multiplient les idées de solutions. Ici l'élève cherche à accélérer, en multipliant le nombre de roues... Le facteur changement de taille n'est pas encore maîtrisé. Par contre le nombre impair permet de rétablir le sens de rotation.



Autre solution technique, un système poulies/courroie, simple petit inconvénient parfois, ça patine ...

Exemples de feuille de recherche :



Feuille de recherche 2

Mot du maître 3 :

- Souvent les élèves ont des problèmes pour représenter un mécanisme car il y a superposition de pièces, il y a plusieurs points de vue possible. Ce point peut faire l'objet d'un point méthode en atelier. (voir fiche Point méthode : représenter un mécanisme).

6. Synthèse par groupe

Préparation d'un poster A3 qui reprend la solution que le groupe veut expliquer aux autres avec une synthèse.

Les élèves prennent un temps pour rédiger un court texte lié au dessin pour expliquer leur solution "**Ce que je peux dire**".

7. Synthèse Collective

Comparaison des différents posters affichés.

Opérer des regroupements - des appariements entre poster et production.

- Faire apparaître les problèmes de représentation s'il y en a (grâce aux appariements)

- Faire argumenter sur l'intérêt de telle ou telle solution.

Dégager des connaissances contextualisée.

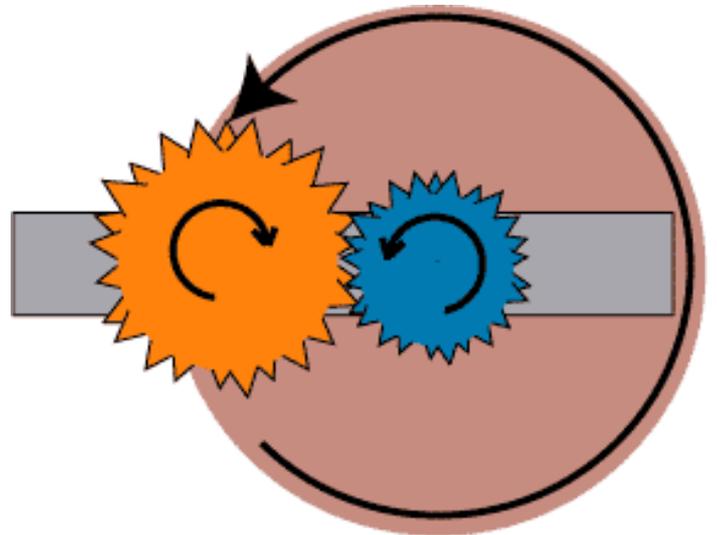
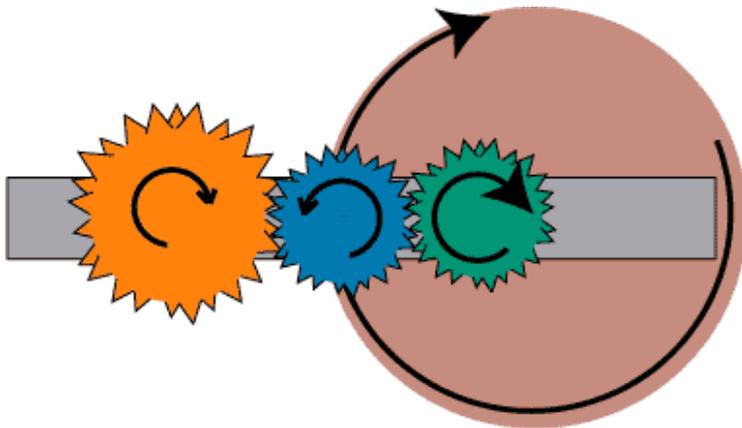
Exemple :

Le mécanisme de l'essoreuse à salade permet d'accélérer le mouvement. Par cela il y a plusieurs solutions techniques.

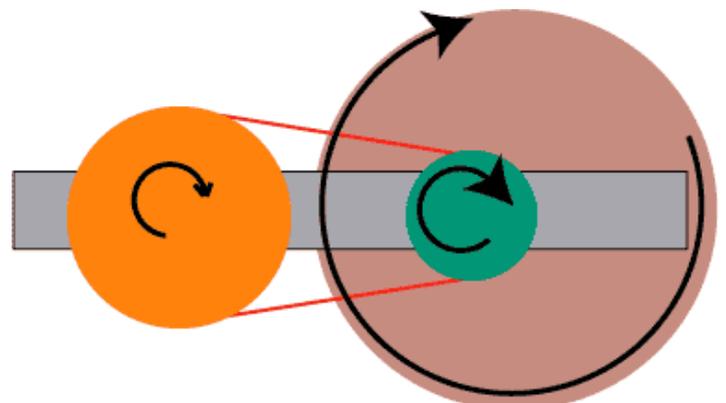
Maquettes possibles du mécanisme de l'essoreuse à salade.

- Un système avec **roue dentées** Attention avec ce montage (à droite) le sens de rotation est inversé par rapport au départ.

En plaçant une troisième roue, le sens d'origine est rétabli

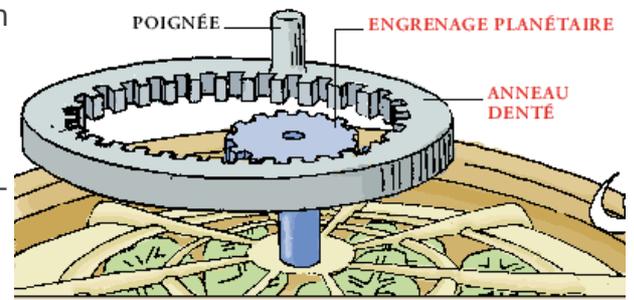


- Un système avec **poulies et courroie** Attention c'est la grande poulie qui doit faire tourner la petite.



Confrontation avec le mécanisme réel : Souvent on trouve une solution technique différente, il s'agit souvent d'un anneau denté (dents à l'intérieur voir copie d'écran tiré de l'encyclopédie "Comment ça marche ?")

Débattre de l'avantage de cette solution : pas de dérapage possible comparé au mécanisme avec poulie. Solution technique plus simple donc plus fiable et surtout moins chère que la solution avec 3 roues dentées.



Notes pour l'enseignant :



SÉANCE 4 : Représenter un mécanisme & Recherche documentaire Cdrom

Objectifs de connaissances

- Amener les élèves à repérer un autre mécanisme permettant le fonctionnement de l'essoreuse à salade.
Repérer d'autres objets ou machines utilisant le principe :
 - Engrenages / courroie.
 - Poulie.Trouver le nom de l'inventeur de l'essoreuse à salade.

Objectifs de méthode

- Savoir représenter un mécanisme :
 - Choisir un ou plusieurs points de vue.
 - Savoir Légender
 - Utiliser les pointillés à bon escient

Mettre en œuvre une consultation raisonnée du support d'information (cdrom) et conduire une recherche selon les modalités les plus adaptées (arborescence lien hypertexte)

Matériel à préparer

- selon l'organisation de la classe, il est possible de faire rechercher dans des ouvrages des représentations de mécanismes pour pouvoir les comparer. ou bien, utiliser une fiche qui rassemble une diversité de manière de représenter un objet avec mécanisme(s) **voir exemple en fin de séance (fiche 1)**.
- CD-rom : Comment ça marche ? Encyclopédie des sciences Larousse!

DÉROULEMENT

Cette séance peut s'organiser en demi-groupe ou bien avec un groupe qui travaille sur cd-rom ... (cette partie peut aussi être menée sur un autre temps)

A- Point méthode sur la schématisation efficace de mécanismes

1. Lien avec la séance précédente

Lors de la phase de synthèse, en comparant les différentes idées, les différentes productions, le groupe classe prend conscience des difficultés liées à la représentation des maquettes.

Proposer donc aux élèves de voir comment on représente des mécanismes avec engrenages, poulies ...

2. Documents ressources

2.1. Les élèves peuvent rechercher des représentations dans des manuels, des documentaires. L'enseignant peut utiliser une fiche exemple (voir en fin de séance) qui regroupe différentes manières de schématiser des objets avec mécanisme(s).

Analyse succincte des exemples sélectionnés dans la fiche :

Schéma 1 :	2 points de vue (profil + hauteur) la vue d'en haut est représentée au-dessus.
Dessin 2 :	Vue de profil avec utilisation d'ombres pour donner une impression de relief.
Schéma 3 :	Vue de 3/4 en perspective avec légendage et indication des mouvements. Le contour de l'objet est représenté, cela donne l'impression de voir à l'intérieur.
Schéma 4 :	Idem schéma 1. Les vues de profils sont là pour bien détailler les parties compliquées.
Schéma 5 :	Utilisation des pointillés pour montrer ce qui est derrière. Numérotation des légendes pour ne pas alourdir le schéma. Le point de vue choisi est le plus explicite.
Schéma 6 :	Vue "en éclaté" très lisible, cette technique permet de bien montrer les assemblages: elle est très utilisée par les magasins qui vendent des meubles en kit (cf. Ikéa par exemple).
Dessin 7:	Même technique que pour le 3, mais avec utilisation des ombres comme dans le schéma 2. Très lisible.

2.2. Les différentes représentations peuvent être triées, non pas par rapport à leur sujet mais par rapport à la manière dont elles sont dessinées.

2.3. Dégager 2 grandes familles de représentations, celles qui sont réalisables assez simplement (qui ne nécessite pas de talent de dessinateur), et celles qui demandent des compétences professionnelles de dessinateur.

Exemples de choix faits en classe avec comme document la fiche exemple :

Éléments intéressants pour la classe	Trop difficile
Schéma 1	Dessin 2
Schéma 4	Schéma 3
Schéma 5	Schéma 6
	Schéma 7

3. Repérage et construction de règles pour représenter un mécanisme.

Mot du maître : A l'école primaire les élèves ne font pas du dessin industriel, il ne s'agit donc pas d'intégrer des règles de représentation trop strictes. L'intérêt de ce travail consiste à fournir aux élèves un outil fiable et efficace pour représenter les mécanismes.

Exemples de quelques règles faciles à mettre en oeuvre comme :

- l'utilisation des pointillés pour montrer ce qui est caché,
- multiplier les points de vue pour mieux faire comprendre.
- ...
- Utiliser les numéros pour légender afin de ne pas trop alourdir le schéma.
- Simplifier les formes et ne pas représenter ce qui est inutile.
- Utiliser les outils : règles, compas, crayon ...

Définir ainsi un "socle commun" de règles à respecter pour représenter un objet, une maquette avec mécanisme.

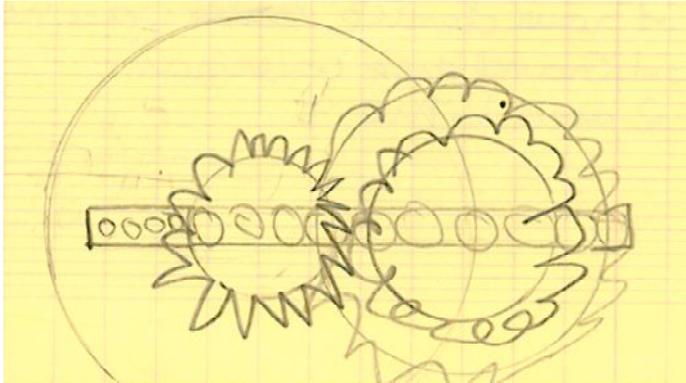
Remarque : Ces règles peuvent être ainsi notées (sous forme de notes) au tableau et faire l'objet d'un travail de création d'une fiche guide à mettre dans le cahier d'expériences et/ou pour accompagner les schémas en dehors de la classe.

4. Entraînement

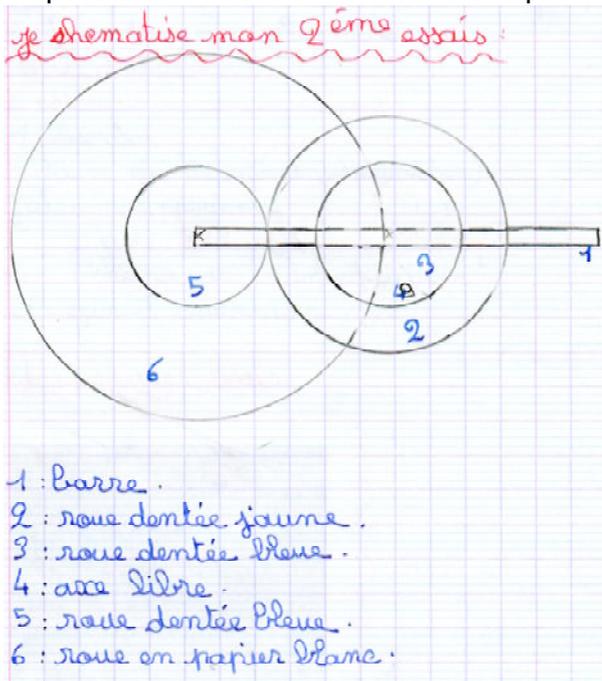
Reprendre des maquettes et des représentations de la dernière séance et faire le schéma correspondant en respectant les règles.

Des exemples de cahiers, avec des représentations qui évoluent (avant et après le point méthode)

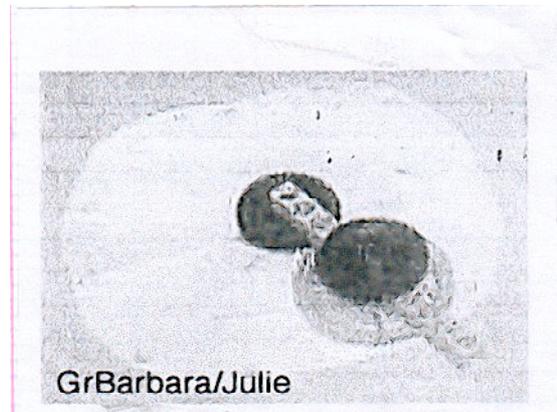
- Avant travail de structuration sur la manière de représenter



- Après travail sur la manière de représenter (mise en forme)



L'utilisation des pointillés n'est pas encore satisfaisante mais le schéma gagne en clarté
L'utilisation de formes géométriques simples permet de donner plus lisibilité



Voir exemple "évolution cahier" fiches séries1a, 1b,1c dans le document complémentaire

5. Validation

Mélanger les nouvelles représentations et les maquettes et demander à des élèves d'apparier le schéma et la maquette. Discussion sur les choix fait au niveau des points de vue, des pointillés etc. ...

Validation sociale amusante, il n'y a pas qu'en classe que l'on dessine ainsi ;-))) (voir dans le document complémentaire les images à propos des schémas des modèles de "Chicken Run" série fiches 3a, 3b,3c)

B- Recherche documentaire sur Cdrom

1. Quel projet de recherche ?

Après avoir travaillé sur le mécanisme de l'essoreuse à salade :

- qu'avez-vous appris ?
- qu'est-ce que vous n'avez pas appris ?
- que pourrait-on rechercher à votre avis en consultant des documents qui présenteraient l'essoreuse à salade, et d'autres objets ?

Amener les élèves à formuler des questions complémentaires qui guideront la recherche et permettront de mieux connaître cet objet.

Par exemple :

- Qui l'a inventée ? Quand ?
- Y-a-t-il d'autres modèles, d'autres systèmes ?
- Quels sont les objets qui ont des mécanismes comme celui de l'essoreuse ? (faire préciser ce que signifie même mécanisme <=> engrenages)

2. Préparation des consignes de travail

Pour que les élèves travaillent en autonomie, préparer avec eux leur plan de travail en faisant formuler les consignes.

Exemple :

Recherche documentaire sur Cd-Rom

Engrenages - roues dentées - poulies/courroie

Nom :

Prénom :

- Trouve des informations sur l'essoreuse à salade
- Comment fonctionne-t-elle ? (fais un schéma rapide du mécanisme)

Fais la liste d'autres machines utilisant le principe :

Engrenages - roues dentées

poulies/courroie

- Qui a inventé l'essoreuse à salade ? en quelle année ?

- Relève si tu en trouves des informations que tu juges importantes sur le sujet

3. Travail de recherche

4. Synthèse et présentation des données.

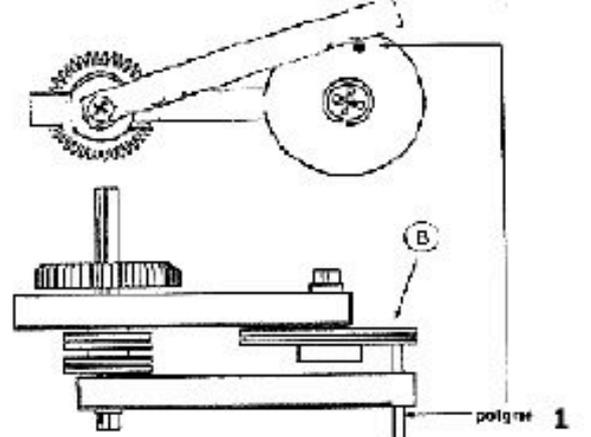
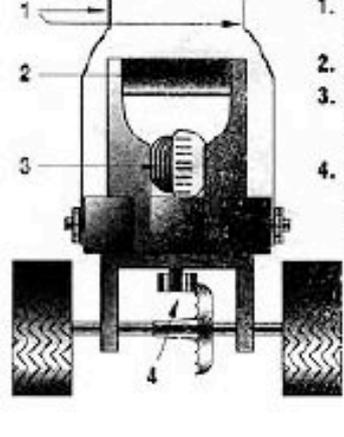
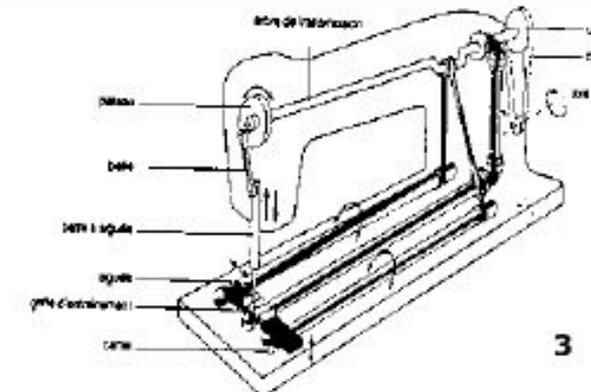
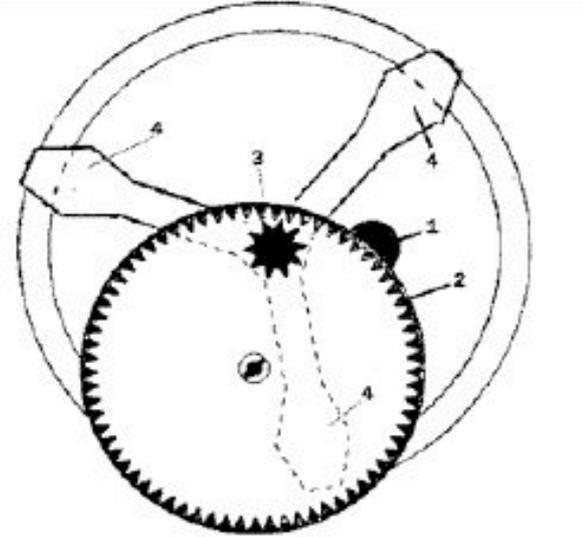
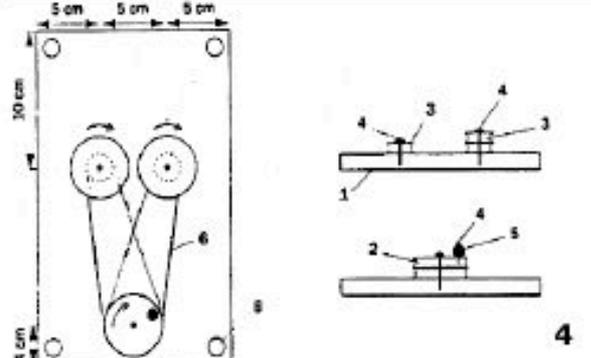
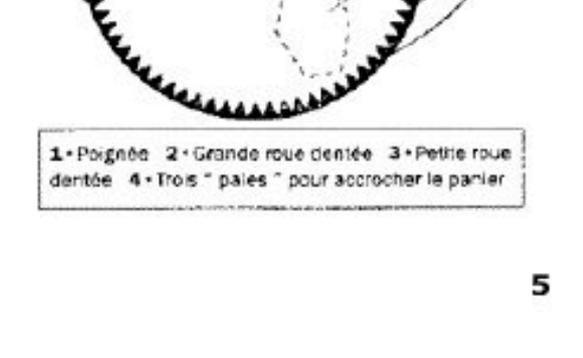
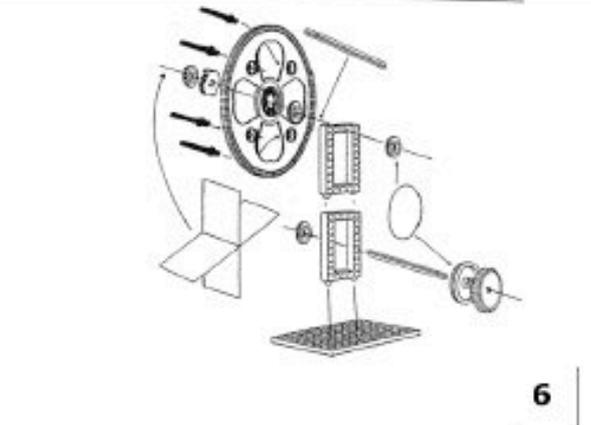
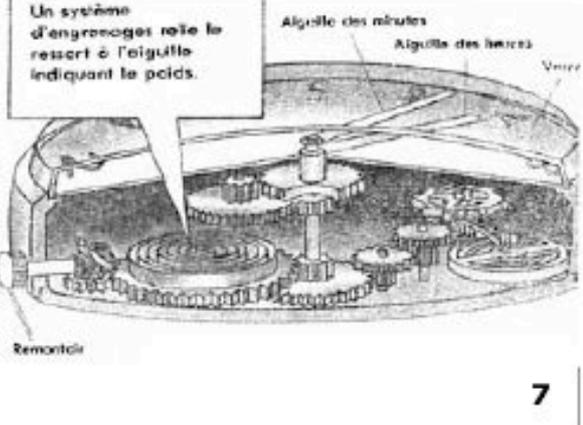
Le groupe d'élèves qui travaille sur le cdrom compare les données et peut préparer une affiche de communication à la classe.

Notes pour l'enseignant :

Fiche:

Exemples de représentations de mécanismes.

Exemples de représentation d'objets avec mécanismes

 <p>1</p>	 <ol style="list-style-type: none"> 1. connexions sur la pile 2. aimant 3. bobine mobile (enroulement de fil électrique) 4. engrenage transmettant la rotation aux roues <p>2</p>
 <p>3</p>	 <p>1 • Poignée 2 • Grande roue dentée 3 • Petite roue dentée 4 • Trois "pales" pour accrocher le panier</p> <p>5</p>
 <p>6</p>	 <p>6</p>
 <p>7</p>	 <p>7</p>



SÉANCE 6 : Propositions d'évaluation

Objectifs de connaissances

- Évaluer les connaissances suivantes :
 - Pour transmettre un mouvement de rotation, les systèmes étudiés sont poulies-courroie, train d'engrenages
 - La transmission de mouvement par engrenages (conique) permet le changement de plan
 - Lorsqu' une grande roue fait tourner une petite, cette dernière tourne plus vite (et inversement)
 - Lorsqu' une roue transmet un mouvement à l'autre, le sens de rotation change.

Objectifs de méthode

- Savoir repérer les caractéristiques d'un mécanisme (mouvement d'entrée / mouvement de sortie).
- Savoir organiser son travail pour concevoir - commander et réaliser une maquette de mécanisme.
- Savoir représenter un mécanisme en choisissant le meilleur point de vue et en utilisant les pointillés et le légendage à bon escient.
- Utiliser un vocabulaire adapté pour les commandes de matériel et le légendage des schémas, (Par exemple : arbre , axe, roue dentée , poulie ...)

Matériel à préparer

- Même matériel que pour les phases de recherche.
- Fiches d'évaluation proposées dans le déroulement ci-dessous.
!

DÉROULEMENT

1. Analyser une transmission de mouvement à partir de document

- niveau facile : Livret Aides aux évaluations volume 2 pages 82-83

2. Trouver des solutions techniques pour reproduire une transformation de mouvement

Le maître prépare une maquette avec du matériel (Légo ou Celda) et cache le mécanisme. Les élèves ne peuvent voir que les mouvements d'entrée et de sortie.

Pour ce module, les élèves ont appris à concevoir des solutions techniques permettant :

- d'accélérer un mouvement de rotation ou bien de le ralentir.
- de changer le sens de rotation

Les élèves doivent concevoir papier - crayon un système permettant de reproduire ces mouvements. Ils préparent ensuite un bon de commande.

Pour des raisons de "grande visibilité", il est conseillé de récupérer tous les bons de commande avant de laisser commencer la réalisation.

S'il y a eu mauvaise prévision les élèves le notent et inscrivent les modifications qu'il faudrait apporter.

3. Schématiser une maquette de mécanisme photographiée

Schématiser et d'après la lecture de schéma préciser les qualités du mécanisme.

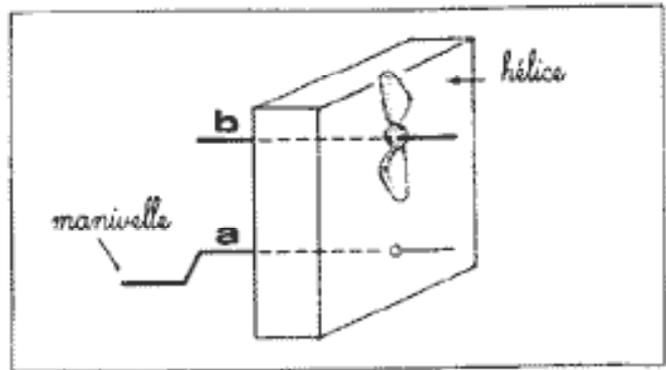
Exemple de photo (plus bas)

Notes pour l'enseignant :

FAIRE DU VENT

Pour faire du vent, on veut construire un ventilateur actionné par une manivelle.

La manivelle sera fixée à l'arbre du bas (a).
L'hélice sera fixée à l'arbre du haut (b).



Sur chacun des trois dessins ci-dessous, on propose une solution qui est représentée vue de face et vue de profil.

MONTAGE A

- L'hélice tourne-t-elle dans le même sens que la manivelle ?

 OUI

 NON

- L'hélice tourne-t-elle plus vite que la manivelle ?

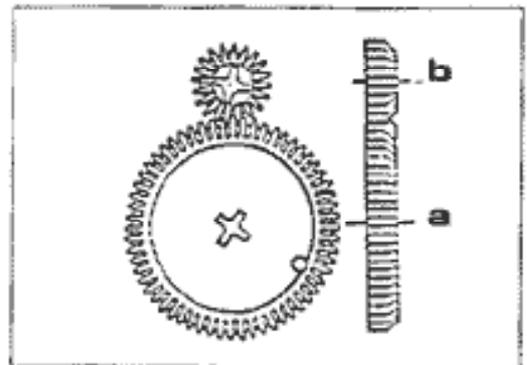
 OUI

 NON

- Pourquoi ?

.....

1 3 9 0



MONTAGE B

- L'hélice tourne-t-elle dans le même sens que la manivelle ?

 OUI

 NON

- L'hélice tourne-t-elle plus vite que la manivelle ?

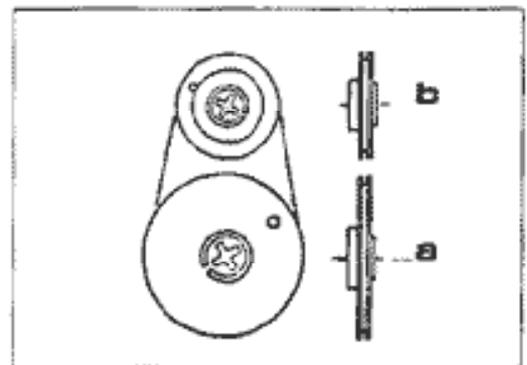
 OUI

 NON

- Pourquoi ?

.....

1 3 9 0



MONTAGE C

- L'hélice tourne-t-elle dans le même sens que la manivelle ?

 OUI

 NON

- L'hélice tourne-t-elle plus vite que la manivelle ?

 OUI

 NON

- Pourquoi ?

.....

1 3 9 0

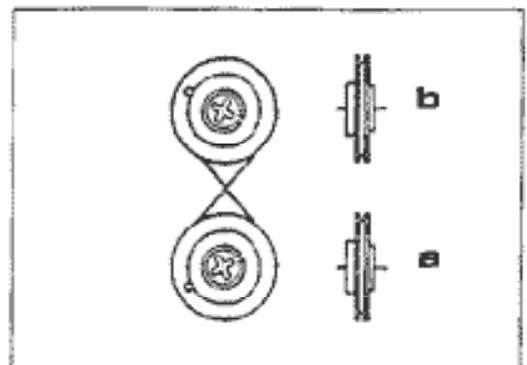
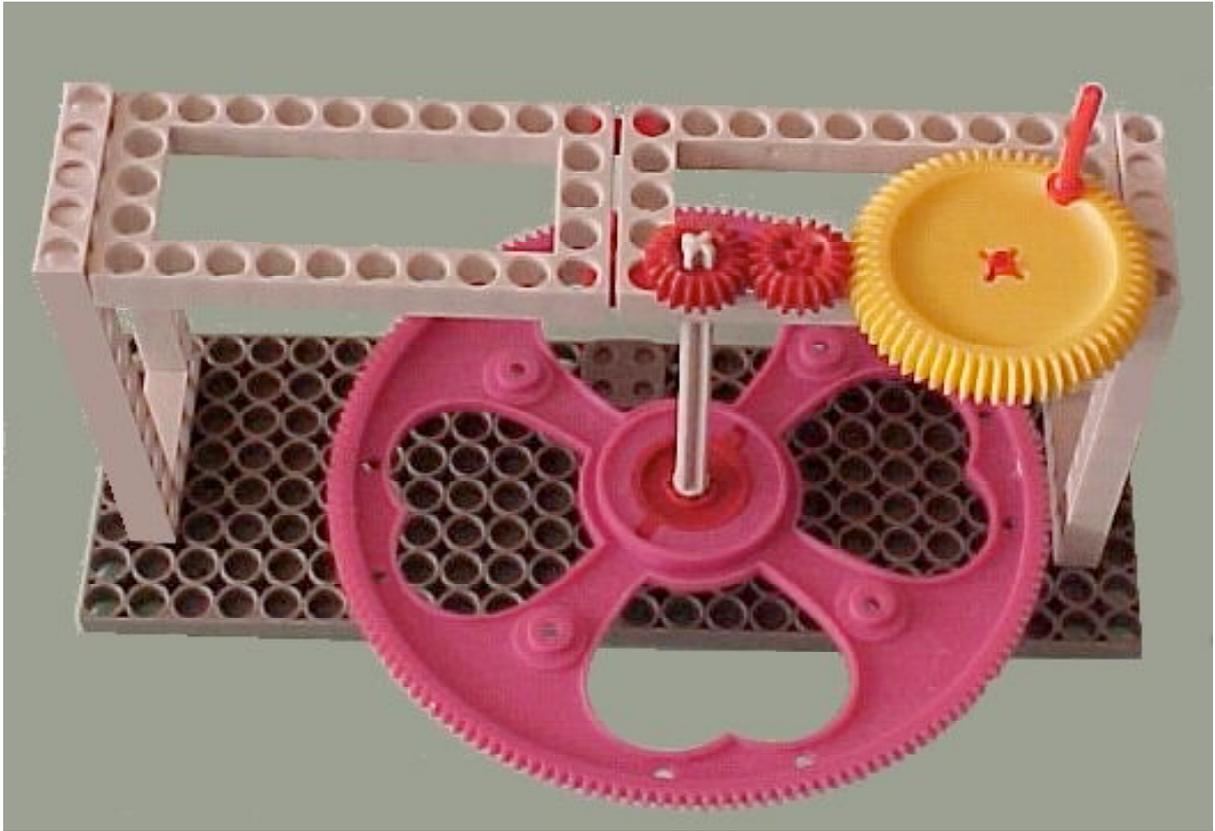


Photo d'un mécanisme à schématiser :





MALLE : Mécanismes

Transmission - transformation du mouvement (1)

Matériel fourni

- 2 ensembles de matériel Celda (sans les moteurs, et sans les systèmes à crémaillère)
 - 1 (ou 2) essoreuses à salade
 - 1 (ou 2) batteur à œufs (pour le module 2)
 - 1 (ou 2) perceuse à main (pour le module 2)
- Matériel récupéré : 2 clé à molette, 2 tire-bouchon, 2 tournevis automatiques - 2 pinces - 2 cassettes audio - 2 cutters sans lame - 2 bouteilles avec bouchon - 2 boulons (ensemble vis + écrou) - 2 vis - 2 écrous - 2 clé plates - 2 casses-noix - 2 pinces à linge ...
- 8 barquettes de rangement pour récupérer le matériel
- CDrom "Comment ça marche ?" - "Encyclopédie des sciences" Larousse



Matériel complémentaire

-

Documents

- Albums
 - Les roues et les engrenages - GAMMA - ECOLE ACTIVE
 - Les poulies - GAMMA - ECOLE ACTIVE