



Séance n°2

45 min

Objectif :

- Connaître un dispositif de transmission de mouvement de rotation : les engrenages.

Matériel nécessaire : Par groupe de 3 élèves :

- une essoreuse à salade apportée par les élèves
- (si possible) deux roues dentées de diamètres différents

Par élève :

- un document

Pour l'enseignant :

- un couvercle d'essoreuse à salade
- des documents

Étape 1 rappel des connaissances antérieures

« Nous avons vu lors de la séance précédente le système de poulie. Ce système permet de soulever une charge et de transmettre un mouvement rectiligne on dit aussi un mouvement de translation ».

L'enseignant affiche au tableau le document en A3 de la séance 1 sur la poulie (les définitions et les explications des éléments de la poulie).



Étape 2 problématique

L'enseignant montre aux élèves une essoreuse à salade et dit : « Aujourd'hui, nous allons comprendre comment fonctionne une essoreuse à salade. »

Étape 3 observation / Manipulation

✚ L'enseignant annonce : « Observez ce couvercle, actionnez-le. Décrivez le mouvement de votre main et le mouvement de la "roue" à l'intérieur du couvercle. »

✚ Les élèves se mettent par groupe de trois manipulent et observent.



✚ Mise en commun : Les élèves décrivent un mouvement « qui tourne ».
L'enseignant introduit alors le terme de rotation (si les élèves ont déjà fait les séances sur la rotation de la terre, ce terme ne leur est pas inconnu).
Il note au tableau ce nouveau terme :



- rotation : mouvement circulaire ou mouvement de rotation.

✚ L'enseignant demande : « Vous allez essayer de comprendre et de décrire le système grâce auquel le mouvement de rotation de la poignée est transmis à la "roue" située sous le couvercle. Pour vous aider je vais vous montrer une petite vidéo, observez bien ! »

L'enseignant lance le visionnage du document suivant :

http://www.youtube.com/watch?v=U_Fp_eMd_IM

Étape 4 mise en commun

✚ Avec l'aide de l'enseignant, les élèves verbalisent ce qu'ils ont observé sur la vidéo et ce qu'ils ont compris :

- la rotation de la poignée est transmise à l'intérieur du couvercle
- la rotation de dedans est faite par la rotation de la poignée
- la poignée fait tourner une « molette »
- la poignée est fixée à une roue qui a des dents



✚ L'enseignant montre un couvercle démonté et fait remarquer et verbaliser aux élèves :
- on voit deux roues qui ont des dents.
- ces deux roues dentées « s'emboîtent », pour que la poignée fasse tourner la roue à l'intérieur.

L'enseignant apporte le vocabulaire scientifique qu'il note au tableau :

- ces roues dentées s'engrènent.
- ce système s'appelle un engrenage.
- ce système d'engrenage permet de transmettre un mouvement de rotation.



✚ L'enseignant distribue une feuille blanche et dit aux élèves : « Essayez de faire un schéma du système d'engrenage du couvercle d'essoreuse à salade. Dessinez comme si le couvercle était transparent. »

✚ Les élèves se mettent en groupe de deux et schématisent le système.



✚ Les schémas sont affichés au tableau. Après discussion, classe entière, les schémas comportant deux roues dentées sont validés. L'enseignant n'exige pas que les roues dentées soient parfaitement engrénées.

✚ L'enseignant fait réfléchir les élèves pour coder le mouvement de rotation (ce mouvement sera représenté par une flèche arrondie).



✚ L'enseignant présente :

- un document en A3 sur lequel il y a un dessin d'essoreuse à salade et la schématisation du système d'engrenage
- un tableau sur lequel est indiqué le nom des différents éléments du système, leur définition et des explications



✚ Classe entière, les élèves avec l'aide de l'enseignant légendent les schémas (sur le document en A3) en utilisant le vocabulaire du tableau. A cette étape de la séance, l'enseignant n'indique pas le sens de rotation des roues dentées, car il est très difficile d'observer le système de l'essoreuse.



✚ L'enseignant distribue le document en A4, et les élèves le légendent seuls.



Étape 5 expérimentations pour aller plus loin sur les systèmes d'engrenage

- ✚ Comme il est très difficile d'observer le système d'engrenage de l'essoreuse, l'enseignant présente aux élèves un matériel qui permet de fabriquer des engrenages. (Cf. catalogues de matériel éducatif, « set initiation aux engrenages » à partir de 35€ pour une classe.)
- ✚ L'enseignant donne la consigne suivante : « Montez un système d'engrenage avec deux roues dentées, ensuite manipulez-le et observez le. Vous noterez vos observations dans votre cahier d'expériences. » 
- ✚ Les élèves se mettent par groupe de deux et expérimentent leur montage. 
- ✚ Mise en commun.
L'enseignant donne une précision :
 - pour qu'il y ait engrenage, il faut que les roues s'engrènent donc il faut les monter sur deux axes.Les élèves auront observé que : 
 - la petite roue tourne plus vite que la grosse.
 - les sens de rotation des deux roues sont inversés.
- ✚ L'enseignant explique aux élèves : « Maintenant que vous avez bien compris les systèmes d'engrenages que vous avez construits, revenons sur le schéma de l'engrenage de l'essoreuse et dessinons les flèches qui représentent le sens de rotation des roues dentées.
Attention, dans le système de l'essoreuse la petite roue est à l'intérieur de la grande roue. Nous allons y réfléchir ensemble ! »

Étape 6 phase d'oralisation du système de poulie

Avec l'aide de l'enseignant les élèves récapitulent les connaissances apprises lors des deux leçons : « transmission de mouvement de translation : le système de poulie » et « transmission de mouvement de rotation : le système d'engrenage ». L'enseignant insiste pour que les élèves utilisent le vocabulaire adapté. 

Étape 7 trace écrite

Le système d'engrenage permet de transmettre un mouvement de rotation.

Dans un système d'engrenage à deux roues dentées :

- les deux roues dentées (avec les dents à l'extérieur) s'engrènent et ont des sens de rotation inverses
- quand les deux roues dentées ont des diamètres différents, la roue dentée la plus petite tourne plus vite que la plus grande.