

Domaine disciplinaire : SCIENCES EXPERIMENTALES & TECHNOLOGIE

Niveau : CE2

Titre de la séquence : Les engrenages

Période : mai - juin

BO n°3, 19 juin 2008, page 24

Les sciences expérimentales et les technologies ont pour objectif de comprendre et de décrire le monde réel, celui de la nature et celui construit par l'Homme, d'agir sur lui, et de maîtriser les changements induits par l'activité humaine. Leur étude contribue à faire saisir aux élèves la distinction entre faits et hypothèses vérifiables d'une part, opinions et croyances d'autre part.

Observation, questionnement, expérimentation et argumentation pratiqués, par exemple, selon l'esprit de la Main à la pâte sont essentiels pour atteindre ces buts ; c'est pourquoi les connaissances et les compétences sont acquises dans le cadre d'une démarche d'investigation qui développe la curiosité, la créativité, l'esprit critique et l'intérêt pour le progrès scientifique et technique.

Familiarisés avec une approche sensible de la nature, les élèves apprennent à être responsables face à l'environnement, au monde vivant, à la santé. Ils comprennent que le développement durable correspond aux besoins des générations actuelles et futures. En relation avec les enseignements de culture humaniste et d'instruction civique, ils apprennent à agir dans cette perspective.

Les travaux des élèves font l'objet d'écrits divers consignés, par exemple, dans un carnet d'observations ou un cahier d'expériences.

Les objets techniques

Objets mécaniques, transmission de mouvements

Séance 1	L'essoreuse à salade
Séance 2	Le rôle des roues dentées
Séance 3	Dans quel sens tournent les pignons ?
Séance 4	Des roues de tailles différentes dans un engrenage
Séance 5	Les engrenages sur un plan vertical
Séance 6	Création libre d'un engrenage
Séance 7	Evaluation

Domaine disciplinaire : SCIENCES EXPERIMENTALES & TECHNOLOGIE

Niveau : CE2

Titre de la séquence : Les engrenages

*Comment fonctionne l'essoreuse à salade ?
A quoi servent les différentes parties de cet objet ?*

Compétences :

- Observer et décrire un objet en utilisant un lexique adapté
- Prendre la parole et exprimer son point de vue sur l'objet, sa fonction et son nom
- Emettre une hypothèse, écouter celles des autres
- Tester une hypothèse, observer et formuler le résultat de son observation
- Présenter ses arguments

Objectifs :

- Définir la définition de l'usage d'un objet, de sa structure et de sa fonction
- S'imprégner d'une démarche d'investigation
- S'approprier des connaissances relatives à la transmission du mouvement

Matériel :

- TNI
- 4 essoreuses à salade
- 24 feuilles pour noter les hypothèses
- 1 seau rempli d'eau
- Des feuilles de salade
- 6 feuilles A3
- Stylos, feutres, crayons à papier
- 24 feuilles A4 (leçon)

Observations concernant la séance :

Isabelle LEBAS STUMPF (PE) & François CLAIN (ASTEP) – EEA Brèche aux Loups

Phase 1 :
Situation de départ

≥ L'enseignant pose sur le bureau une essoreuse à salade. Il laisse les élèves formuler leurs commentaires à voix haute. Puis, il les questionne oralement et collectivement : *Connaissez-vous cet objet ? Quel est son nom ?* Cet objet sert à contenir de la salade, à l'essorer. C'est une essoreuse à salade.

≥ L'enseignant écrit au tableau : essoreuse à salade.

Phase 2 :
 Comment fonctionne l'essoreuse à salade ?
 A quoi servent les différentes parties de cet objet ?

≥ L'enseignant demande aux élèves : *Comment fonctionne l'essoreuse à salade ?*

≥ Les élèves observent l'objet présenté et répondent individuellement, par écrit à la question.

Puis, l'enseignant note leurs hypothèses au tableau :

-On tourne la manivelle et ça coupe la salade.

-On tourne la manivelle et ça envoie de l'air.

-On tourne la manivelle, ça va vite et la salade est projetée sur les bords...

≥ L'enseignant rappelle les consignes de travail de groupe. Puis, il énonce les tâches demandées : *Comment fonctionne l'essoreuse à salade ? A quoi servent les différentes parties de cet objet ?*

Les élèves composent, rapidement, 4 groupes de 6. Chacun reçoit une essoreuse à salade que les élèves vont pouvoir toucher, manipuler, expérimenter ; ainsi que quelques feuilles de salade mouillées.

≥ Les élèves expérimentent l'objet. Ils rédigent sur une feuille leurs observations pour pouvoir échanger lors de la mise en commun. Ils font un schéma de l'objet pour tenter de nommer et de définir le rôle des différentes parties qui composent l'essoreuse à salade.

≥ Mise en commun :

Chaque groupe désigne un rapporteur qui présente à la classe les observations et la synthèse écrite sur la feuille de recherche.

L'enseignant les note au tableau, les complète au fur et à mesure.

Enfin, il propose aux élèves de compléter une fiche technique de l'objet sous la forme d'un tableau.

≥ Trace écrite :

L'essoreuse à salade

Cet objet sert à essorer la salade. Il est utilisé dans la cuisine.

PIECES	
poignée	Elle sert à faire tourner la grosse roue dentée.
panier	Il contient la salade. Les trous permettent l'écoulement de l'eau dans la cuvette.
cuvette	Elle récupère l'eau. Elle sert de support au panier.
couvercle	Il ferme l'objet. Il empêche l'eau et la salade de sortir.

L'essoreuse à salade

Cet objet sert à essorer la salade. Il est utilisé dans la cuisine.

PIECES	FONCTION
poignée	Elle sert à faire tourner la grosse roue dentée.
panier	Il contient la salade. Les trous permettent l'évacuation de l'eau récupérée dans la cuvette.
cuvette	Elle récupère l'eau. Elle sert de support au panier.
couvercle	Il ferme l'objet. Il empêche l'eau et la salade de s'échapper.
pivot	C'est l'axe de rotation du panier. Le panier tourne autour du pivot.
dessus du panier avec « crans »	Il sert à accrocher le panier et à le faire tourner.

Domaine disciplinaire : SCIENCES EXPERIMENTALES & TECHNOLOGIE

Niveau : CE2

Titre de la séquence : Les engrenages

A quoi servent les roues dentées dans un engrenage ?

Compétences :

- Participer activement à un débat argumenté pour élaborer des connaissances scientifiques et respecter les contraintes
- Emettre une hypothèse, écouter celles des autres
- Tester une hypothèse, observer et formuler le résultat de son observation
- Présenter ses arguments
- Mobiliser au maximum ses capacités d'abstraction afin de s'approprier le problème à résoudre sans être influencé par les productions des autres.

Objectif :

- S'imprégner d'une démarche d'investigation
- S'approprier des connaissances relatives à la transmission du mouvement
- Apprendre à utiliser des symboles pour réaliser des schémas et développer sa capacité d'abstraction.

Matériel :

- TNI
- 8 bases
- 8 manivelles
- 8 x 2 roues dentées de même taille (16 roues dentées)
- 8 feuilles A3
- Stylos, feutres, crayons à papier
- 24 feuilles A4 (leçon)

Observations concernant la séance :

Isabelle LEBAS STUMPF (PE) & François CLAIN (ASTEP) – EEA Brèche aux Loups

<p>Phase 1 : Formulation des hypothèses</p>	<p>≥ L'enseignant reprend l'essoreuse à salade qu'il démonte. Il isole les roues dentées et interroge les élèves : <i>A quoi servent ces roues dentées ?</i></p> <p>≥ Les élèves formulent des hypothèses à voix haute que l'enseignant note au TNI.</p>
<p>Phase 2 : Expérimentation</p>	<p>≥ L'enseignant présente maintenant aux élèves une base et deux roues dentées de même taille. Ceux-ci forment des groupes de 3 et reçoivent le matériel. Ils manipulent, font un schéma et rédigent un texte explicatif sur une feuille A3.</p> <p>≥ Le PE et l'ASTEP circulent dans les groupes, mes observent, les écoutent et répondent à leurs questions. Ils guident les élèves confrontés à un problème.</p>
<p>Phase 3 : Mise en commun</p>	<p>≥ Les élèves présentent leur montage : leur engrenages et lisent leur texte explicatif. Les différents groupes s'écoutent, complètent et débattent. L'enseignant note sur le TNI les remarques de chacun. A la fin de cette mise en commun, les hypothèses sont relues, ainsi que les informations apportées par les groupes.</p> <p>Enfin, les élèves infirment ou confirment leurs hypothèses. L'enseignant raye celles qui se sont avérées fausses et retient celles qui ont été validées lors de l'expérimentation.</p> <p>≥ Trace écrite :</p> <p>Un <u>engrenage</u> est un <u>assemblage de au moins deux roues dentées en contact l'une avec l'autre</u>.</p> <p>Une <u>roue dentée</u> est aussi appelée « <u>un pignon</u> ».</p> <p>Un engrenage permet de <u>transmettre un mouvement par de rotation</u>.</p> <p>La <u>première roue</u>, celle que l'on fait tourner, est la <u>roue motrice</u>.</p> <p>Les <u>deux roues</u> tournent dans un <u>sens différent</u>.</p> <p style="text-align: center;">+ <i>schéma</i></p>

Domaine disciplinaire : SCIENCES EXPERIMENTALES & TECHNOLOGIE

Niveau : CE2

Titre de la séquence : Les engrenages

Dans quel sens tourne la dernière roue ?

Compétences :

- Imaginer et réaliser un dispositif expérimental susceptible de répondre aux questions que l'on se pose
- Emettre une hypothèse, écouter celles des autres
- Tester une hypothèse, observer et formuler le résultat de son observation
- Présenter ses arguments
- Savoir analyser les résultats d'une expérience
- Prendre des notes en utilisant un lexique spécifique aux sciences
- Participer activement à un débat argumenté pour élaborer des connaissances scientifiques et respecter les contraintes

Objectifs :

- S'imprégner d'une démarche d'investigation
- S'approprier des connaissances relatives à la transmission du mouvement
- Apprendre à utiliser des symboles pour réaliser des schémas et développer sa capacité d'abstraction.

Matériel :

- TNI
- 8 bases
- 8 manivelles
- 8 x 5 roues dentées de même taille
- 8 feuilles A3
- Stylos, feutres, crayons à papier
- 24 feuilles A4 (leçon)

Observations concernant la séance :

Isabelle LEBAS STUMPF (PE) & François CLAIN (ASTEP) – EEA Brèche aux Loups

<p>Phase 1 : Formulation des hypothèses</p>	<p>≥ L'enseignant réalise un engrenage avec 5 roues dentées. Il demande aux élèves de réaliser un schéma représentant cet engrenage et leur pose la question suivante : <i>Selon vous, si je tourne la roue motrice dans le sens des aiguilles d'une montre, dans quel sens tournera la dernière roue ?</i></p> <p>≥ Les élèves réalisent chacun le schéma de l'engrenage présenté et tentent de déterminer le sens de la roue de sortie.</p> <p>Le nombre d'élèves pensant que la roue de sortie tournera dans le sens des aiguilles d'une montre est noté au TNI ; ainsi que le nombre d'élèves pensant que la roue de sortie tournera dans le sens inverse ; ainsi que ceux qui ne peuvent pas se prononcer.</p> <p>Certains élèves tentent d'expliquer leur hypothèse à leurs camarades.</p>
<p>Phase 2 : Expérimentation</p>	<p>≥ Les élèves se répartissent rapidement en 8 groupes de 3. Ils reçoivent chacun 1 base, ainsi que 5 roues. Ils expérimentent le matériel. Ils réalisent un engrenage avec 2 roues dentées, font un schéma et notent le sens de rotation de chaque roue. Ils font de même pour un engrenage composé de 3 roues, puis de 4 roues, enfin de 5 roues.</p>
<p>Phase 3 : Mise en commun</p>	<p>≥ Les élèves formulent leurs observations. Les groupes confrontent leurs résultats par 2, puis par 4. Enfin, les élèves valident collectivement les hypothèses formulées au début de la séance.</p> <p>≥ Trace écrite :</p> <p>Dans un engrenage à 2 roues, la dernière roue tourne dans le sens inverse de la roue motrice. + schéma</p> <p>Dans un engrenage à 3 roues, la dernière roue tourne dans le même sens que la roue motrice. + schéma</p> <p>Dans un engrenage à 4 roues, la dernière roue tourne dans le sens inverse de la roue motrice. + schéma</p> <p>Dans un engrenage à 5 roues, la dernière roue tourne dans le même sens que la roue motrice. + schéma</p> <p>Dans un engrenage composé d'un nombre pair de roues dentées, la dernière roue tournera dans le sens inverse de la roue motrice.</p> <p>Dans un engrenage composé d'un nombre impair de roues dentées, la dernière roue tournera dans le même sens que la roue motrice.</p>

Domaine disciplinaire : SCIENCES EXPERIMENTALES & TECHNOLOGIE
Niveau : CE2

Titre de la séquence : Les engrenages

Qu'observe-t-on dans un engrenage composé de roues de tailles différentes ?

Compétences :

- Imaginer et réaliser un dispositif expérimental susceptible de répondre aux questions que l'on se pose
- Emettre une hypothèse, écouter celles des autres
- Tester une hypothèse, observer et formuler le résultat de son observation
- Présenter ses arguments
- Savoir analyser les résultats d'une expérience
- Prendre des notes en utilisant un lexique spécifique aux sciences
- Participer activement à un débat argumenté pour élaborer des connaissances scientifiques et respecter les contraintes

Objectifs :

- Construire un engrenage avec des roues dentées de tailles différentes
- Comprendre la rotation de chaque roue
- S'imprégner d'une démarche d'investigation
- S'approprier des connaissances relatives à la transmission du mouvement

Matériel :

- TNI
- 8 feuilles A3
- Stylos, feutres, crayons à papier
- 9 grandes bases
- 9 pignons de 16 dents
- 9 petites bases
- 9 pignons de 8 dents
- 20 gommettes pour servir de point de repère

Observations concernant la séance :

Isabelle LEBAS STUMPF (PE) & François CLAIN (ASTEP) – EEA Brèche aux Loups

<p>Phase 1 : Qu'observe-t-on pour la petite roue ?</p>	<p>≥ L'enseignant et l'accompagnateur présentent aux élèves un engrenage formé de deux roues dentées de taille dents différentes : un premier pignon composé de 8 dents et un second composé de 16 dents. Ils les interrogent : « <i>Selon vous, qu'allez-vous observer pour la petite roue ? Que va-t-il se passer ?</i> ».</p> <p>≥ Les élèves rédigent leurs hypothèses sur leur feuille de recherche. Ils réalisent un schéma accompagné d'un texte explicatif pour justifier leur hypothèse. <i>-La petite roue tournera dans le sens inverse de la roue motrice.</i> <i>-La petite roue tournera plus vite que la roue motrice qui est plus grande.</i> <i>-L'engrenage fonctionnera, la grande roue entraînera la petite roue...</i></p> <p>≥ Les élèves présentent leurs hypothèses à la classe. L'enseignant les note au TNI, afin de les valider ou non à la fin de cette phase.</p> <p>≥ La tâche est rappelée aux élèves. L'enseignant insistera sur le fait que la grande roue et uniquement la grande roue est motrice dans cet engrenage. « <i>Que fait la petite roue lorsque la grande roue est motrice ?</i> » Chaque groupe reçoit un engrenage identique à celui présenté au début de la séance, le teste en le faisant fonctionner, réalise un schéma sur la feuille de recherche et énonce en un court texte leurs observations.</p> <p>≥ Les élèves mettent leurs observations en commun en présentant leur travail écrit aux autres groupes. Ils valident ou infirment les hypothèses formulées au début de la séance et les complètent si nécessaire.</p> <p>≥ La petite roue tourne dans le sens inverse de la grande roue. ≥ La petite roue tourne plus vite que la grande roue. (≥ Lorsque la grande roue fait un tour, la petite roue en fait deux.)</p> <p>≥ Les élèves reçoivent 2 pastilles à coller sur les deux pignons pour servir de point de repère et pouvoir compter les tours de chacune des deux roues plus facilement. L'enseignant leur précise la nouvelle tâche : « <i>Vous devez maintenant compter le nombre de tours que fait la petite roue pendant que la grande roue en fait un. Vous devez tenter de trouver une explication. Pourquoi observez-vous cela ?</i> » Les élèves font fonctionner leur engrenage en comptant les tours réalisés par chacune des roues. Ensemble, ils tentent d'expliquer pourquoi en s'appuyant sur le nombre de dents de chaque pignon. Ni l'enseignant ni l'accompagnateur ne les oriente sur cette piste. Les élèves observent et déduisent seuls.</p> <p>≥ Puis, chacun présente ses observations que l'enseignant note au TNI.</p> <p>≥ CONCLUSION et trace écrite : ≥ La petite roue comporte 8 dents. Elle tourne deux fois plus vite que la grande roue qui en a 16 ; car la roue motrice a deux fois plus de dents que la roue entraînée.</p>
--	--

Isabelle LEBAS STUMPF (PE) & François CLAIN (ASTEP) – EEA Brèche aux Loups

<p>Phase 2 : Qu'observe-t-on pour la grande roue ?</p>	<p><u>ATTENTION</u> : Pour la première partie de cette phase, les élèves ne peuvent pas avoir recours à leur engrenage. Ils ne peuvent pas le manipuler !</p> <p>≥ L'enseignant et l'accompagnateur présentent aux élèves un engrenage formé avec ces mêmes roues. Cette fois-ci, la petite roue est motrice. Ils les interrogent : « <i>Selon vous, qu'allez-vous observer pour la grande roue ? Que va-t-il se passer ?</i> ».</p> <p>≥ Les élèves formulent leurs hypothèses à voix haute, collectivement. L'enseignant les note au TNI -<i>La grande roue tournera dans le sens inverse de la roue motrice.</i> -<i>La grande roue tournera moins vite que la roue motrice qui est plus petite.</i> -<i>L'engrenage fonctionnera, la petite roue entraînera la grande roue...</i> -<i>Quand la petite roue motrice fait un tour, la grande roue entraînée fait un demi-tour.</i></p> <p>≥ La tâche est rappelée aux élèves. L'enseignant insistera sur le fait que la petite roue est maintenant motrice dans cet engrenage. « <i>Que fait la grande roue lorsque la petite roue est motrice ? Aidez-vous des gommettes pour vos observations.</i> » Chaque groupe se met au travail. Les élèves testent, réalisent un schéma et écrivent un court texte pour expliquer les observations.</p> <p>≥ Puis, ils mettent leurs observations en commun en présentant leur travail écrit aux autres groupes. Ils valident ou infirment les hypothèses formulées au début de la séance et les complètent si nécessaire.</p> <p>≥ La grande roue tourne dans le sens inverse de la petite roue. ≥ La grande roue tourne moins vite que la petite roue. ≥ Lorsque la petite roue fait un tour, la grande roue fait un demi-tour ; car la grande roue a deux fois moins plus de dents que la roue motrice.</p> <p>≥ CONCLUSION et trace écrite : ≥ Lorsque la petite roue est motrice, la grande roue tourne deux fois moins vite. Quand la petite roue fait un tour, la grande en fait un demi ; car la grande roue a deux fois moins de roue que la roue motrice.</p>
<p>Phase « : L'engrenage de l'essoreuse à salade</p>	<p>≥ L'enseignant et l'accompagnateur auront démonté avant le début de la séance l'engrenage présent dans l'une des essoreuses à salade avec lesquelles les élèves ont travaillé au cours de la première séance.</p> <p>≥ Les élèves comptent le nombre de dents de chaque pignon. Ils tentent d'en déduire le nombre de tours fait par la roue entraînée pour un tour de roue motrice.</p>