



Collection Éducation et sciences : Fondée par les professeurs
Paule Bouvier et Jean-Jacques Purusi

Conception graphique, maquette, relecture et corrections :
Alaïs Lorenzo

Dépôt légal : D/2022/14675/0010
ISBN : 978-2-39036-038-4

© **Arno Éditions, 2024 - ICCM**
Avenue de Laeken 53, 1090 Bruxelles
www.arnoeditions.org

5^{ème} Année de l'EB

GUIDE DE L'ENSEIGNANT

LA TECHNOLOGIE AU CYCLE PRIMAIRE DE L'ÉDUCATION DE BASE
EN RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO

François Fortuné NGOIE KAZADI

Président du CPNTIJ

C'est avec une grande tristesse que nous avons appris le départ du professeur Fortuné Ngoie Kazadi, avant même que ce livre ne soit publié. Nous partageons la peine de celles et ceux qui l'ont connus, et nous avons tenu à honorer sa mémoire en partageant ses ouvrages dans lesquels il a mis tellement de cœur.

Préface

Depuis 2011, la République Démocratique du Congo a entrepris la réforme de son système éducatif, concrétisée dans un premier temps par la réécriture du Programme National de l'Enseignement Primaire (PNEP), financée par la section de la Coopération Technique Belge (CTB) en République Démocratique du Congo via le Projet d'Appui Institutionnel au Ministère de l'Enseignement Primaire, Secondaire et Technique. Ce programme tient compte des innovations scientifiques, historiques, pédagogiques et socioculturelles du moment.

La technologie réservée jusqu'ici à l'enseignement secondaire figure aujourd'hui en bonne place à côté des autres branches de l'Enseignement Primaire. Elle permet d'initier les jeunes à la démarche technologique et aux connaissances de base dans le domaine technologique, et notamment de constater les effets de la technologie sur les individus, la société et l'environnement, comprendre la démarche technologique pour la conception et la fabrication des objets, et avoir le souci d'améliorer les conditions de vie quotidienne par le perfectionnement et/ou la création de nouveaux objets.

Ce manuel, rédigé selon l'Approche Par Objectifs, enrichi de situations pour une mise en contexte, est un outil indispensable pour les enseignant(e)s, les élèves et les technicien(ne)s de l'enseignement en République Démocratique du Congo.

Compte tenu de l'inexistence sur le marché d'ouvrages scolaires traitant de la technologie à l'école primaire, ce livre accompagnant le programme national modernisé répond parfaitement aux besoins des utilisateurs(rice)s confronté(e)s à son exploitation judicieuse.

Nous ne pouvons à notre niveau que remercier et féliciter Monsieur François Fortuné NGOIE KAZADI, écrivain des manuels scolaires et chercheur, qui vient, par cette publication, mettre ainsi à la disposition de l'Enseignement Primaire un manuel scolaire de haute portée pédagogique et didactique pour l'apprentissage de la technologie.

Ce beau livre est vivement recommandé aux utilisateur(rice)s, que ce soit enseignant(e)s ou élèves. C'est un atout indispensable pour le système éducatif congolais dans son ensemble.

Table des matières

	Introduction	- 8
	Titre 1 Fonctions mécaniques élémentaires	- 14
	Titre 2 Caractéristiques de liaison	- 18
	Titre 3 Fonctions mécaniques complexes	- 24
	Titre 4 Mécanisme de transmission de mouvement	- 28
	Titre 5 Mécanisme de transformation de mouvement et de changement de vitesse	- 34
	Titre 6 Machines simples	- 40
	Titre 7 Applications de la démarche technologique de fabrication	- 46

Titre 8	- 50
Schéma technologique	
Titre 9	- 56
Objet technique de remplacement	
Annexes	- 60
Index	- 62
Bibliographie	- 64
Table des illustrations	- 67

Introduction

Ce guide pédagogique, édition révisée, s'adresse aux enseignant(e)s de cinquième année du primaire de toutes les écoles de la République Démocratique du Congo. Il accompagne le manuel de l'élève pour l'apprentissage de la technologie en conformité avec les exigences du Programme National de l'Enseignement Primaire (PNEP) révisé, édition d'avril 2011.

Il a pour objectif d'aider les enseignant(e)s à concevoir et à mettre en œuvre l'enseignement de technologie en leur apportant un accompagnement scientifique, didactique et pédagogique. Ces apports se font dans le respect de la liberté pédagogique conçue en équipe, de s'approprier le programme, d'organiser le travail de leurs élèves et de choisir les méthodes qui leur semblent les plus adaptées en fonction de ce que les élèves ont appris précédemment, des objectifs à atteindre et des progrès des élèves.

Pour chaque objectif à atteindre, nous recommandons l'enseignant(e) de suivre les étapes d'une séquence didactique, à savoir : la présentation de l'objectif pédagogique opérationnel enrichi de la situation, la description des activités, la révision et la fixation de la matière par un résumé à la fin de chaque unité. Bref, il(elle) structurera la séquence didactique par trois phases essentielles suivantes :

- une phase de problématique qui se termine par une question, phase qui va donner du sens aux activités qui suivront. La question est un moteur engendrant automatiquement l'émission d'hypothèses qui peuvent alors faire débat. Celles-ci expriment les représentations des élèves. C'est un temps fort qui enclenche les raisonnements et sollicite la créativité ;
- une recherche de solutions par les élèves, phase active où les équipes mènent des investigations de nature diverses : manipulations, expérimentations, simulations, recherches documentaires, visites, etc. Il s'agit donc de collecter des réponses, de contrôler les idées initiales à la réalité ;
- une structuration des connaissances, phase permettant de confronter et de comparer les résultats des élèves. Ceux-ci peuvent être alors mis en relation avec des situations réelles pour que les apprentissages soient significatifs et porteurs de sens vis-à-vis des réalités scientifiques contemporaines. Cette structuration ordonne et formalise, mais peut aussi opérer des mises en relation avec d'autres concepts déjà étudiés antérieurement.

Le cours de technologie requiert de la part de l'enseignant(e) beaucoup de savoir-faire. Pour cela, il devra le rendre concret, en présentant à l'élève des situations et des objets courants de son milieu. La meilleure façon de le faire sera par des observations concrètes ou des visites guidées dans le but de placer l'élève devant des situations réelles ou simulées qui sollicitent la mobilisation de ses ressources en vue de la recherche de solutions.

Des observations et visites guidées dans les ateliers et usines seront plus fréquentes à ce niveau et donneront lieu à des manipulations qui amèneront l'élève à se familiariser avec différents objets. Dans la mesure du possible, l'enseignant(e) fera participer chaque élève à ces exercices de manipulation ; mais dans certains cas, ces exercices se feront en sous-groupes sous une conduite surveillée. Le(la) professeur(e) veillera à faire acquérir par l'élève la démarche scientifique et les connaissances de base dans le domaine technologique.

Dans le processus d'acquisition du savoir, l'enseignant(e) se garde d'intervenir, c'est-à-dire :

- que l'élève soit en interaction constant avec des situations d'apprentissage qui sont en continuité avec son expérience vécue ;
- que l'enseignant(e) aide l'élève à se poser des questions et à résoudre des problèmes, problèmes amenés aussi bien par le(la) professeur(e) que par l'élève ;
- que l'enseignant(e) chemine avec l'élève sur la voie des découvertes.

La description des activités suggère souvent l'emploi d'un cahier de technologie. Nous recommandons donc la formule de l'album, pour plusieurs raisons :

- il facilite la conservation des représentations spontanées et ponctuelles ou des données d'observation et d'expérimentation issues des efforts individuels et répétés. L'élève conserve ainsi une trace écrite du travail réalisé en classe ;
- il sert de support des échanges verbaux réels et utiles entre élèves. Il est aussi un vecteur de communication qui donne une image de la discipline aux parents ;
- sa structuration fait apparaître, pour chaque séance, la question directrice ainsi que la conclusion obtenue. L'album met en évidence, distinctement, les synthèses de chaque séquence. Ces synthèses formalisent les compétences et les connaissances associées définies par le programme et donne également l'occasion d'un travail lié à l'expression écrite et au graphisme.

Il est important que l'album des élèves soit régulièrement vérifié par l'enseignant(e).

On familiarisera les élèves à bien se servir de leur manuel pour faciliter les apprentissages et en consolider l'intériorisation et l'appropriation. Dans la description des activités pédagogiques, la correspondance au livre de l'élève est explicite.

En ce qui concerne les questions de révision, elles porteront aussi bien sur la démarche expérimentale (attitudes, habilités) que sur les connaissances. Les deux aspects ont, en effet, une importance égale. Les questions de révision permettront d'établir le bilan des apprentissages par le contrôle de l'acquisition des compétences et d'envisager des leçons complémentaires de rattrapage et/ou de consolidation. Bref, elles concernent toutes les phases de l'enseignement, avant, pendant et après la situation d'apprentissage.

À la fin de toutes les unités d'apprentissage, l'enseignant(e) fera la révision de la même manière qu'à l'unité d'apprentissage. Il s'agit de récapituler toutes les unités. On centrera cette révision globale sur les points essentiels de l'ensemble, chaque unité ayant déjà fait l'objet de sa révision.

La technologie est intégrée dans le domaine des mathématiques et de sciences ; ainsi, nous recommandons d'y réserver 45 minutes par semaine.

Pour la fabrication des objets techniques, nous recommandons avant tout l'usage du carton pour sa facilité à réparer, il est recyclable et biodégradable, léger et facile à travailler par découpage et pliage, supportant différents types d'assemblage (agrafe, collage, pattes), facile et peu encombrant à stocker à plat, adaptable à différentes contraintes par contre-collage, vernissage, apte à subir différents traitements, aisé à manipuler, etc.

L'enseignant(e) harmonisera ce cours avec celui de mathématiques lors du dressage, de l'interprétation et de l'exécution du schéma technologique. En effet, des notions sur l'application de la proportionnalité au calcul d'échelle (calcul de l'échelle, des distances sur le plan et réelle) ont été prévues dans ce manuel.

Il(elle) trouvera en annexe de ce manuel, un modèle de fiche de préparation de leçon adapté à l'approche.

Nous vous serions reconnaissant de nous faire parvenir vos remarques et suggestions constructives qui seront, d'ailleurs accueillies avec intérêt. Elles nous permettront de préparer éventuellement une édition améliorée.

François Fortuné NGOIE KAZADI

L'Auteur

Objectifs pédagogiques et profil de sortie du degré élémentaire

Objectif général du cours de technologie

À l'issue de l'enseignement de technologie à l'école primaire, l'élève doit pouvoir manifester de l'intérêt pour les aspects naturels et technologiques des objets, observer ces derniers et en communiquer les résultats.

Objectifs intermédiaires

À la fin de l'apprentissage de technologie au degré élémentaire, l'élève traitera avec succès les situations qui lui demandent:

- de porter un jugement sur l'impact de la technologie sur l'individu, la société et l'environnement ;
- d'utiliser la démarche technologique intégrant l'étude, la conception et la fabrication d'objets ;
- d'avoir le souci d'améliorer les conditions de vie quotidiennes en perfectionnant les objets et en en créant de nouveaux.

Objectifs spécifiques

Au terme de l'apprentissage des leçons de technologie en quatrième année du primaire, l'élève devra être capable :

- d'identifier et décrire les fonctions mécaniques élémentaires ;
- de donner les caractéristiques de liaison ;
- d'identifier et décrire les fonctions mécaniques complexes ;
- de donner les caractéristiques, avantages et inconvénients des systèmes de transmission du mouvement ;
- de décrire les mécanismes de transformation du mouvement et expliquer les changements de vitesse ;
- d'identifier et décrire les machines simples ;
- d'appliquer la démarche technologique à la fabrication d'un objet technique ;
- de dresser, interpréter et exécuter le schéma technologique ;
- de réaliser un objet technique de remplacement.

Indications méthodologiques

Types de leçons et démarche méthodologique

Comme le recommande le programme, l'enseignant(e) mettra en œuvre la pédagogie par objectifs enrichis des situations qui permettent à l'élève de mobiliser plusieurs ressources pour développer ses compétences. On réalisera et on conduira les leçons en plusieurs étapes.

Première étape : Présentation de la situation

Après les questions de rappel, l'enseignant(e) continue les apprentissages par une situation didactique dans laquelle il(elle) rend les élèves actif(ive)s par une petite recherche. Par exemple, l'enseignant(e) propose aux élèves de comprendre le montage d'un objet technique à partir de l'observation. Ici, les élèves sont actifs(ive)s, et non passif(ive)s dans la découverte de la notion. Pour faire découvrir le montage d'un objet, l'enseignant(e) pourrait mettre en place la situation didactique suivante : il(elle) constitue des groupes d'élèves et leur demande de réaliser une tâche. Il(elle) compare ensuite les productions des différents groupes, les commente et les corrige. Pendant cette correction, la classe entière peut intervenir : les élèves construisent ensemble leurs savoirs.

Deuxième étape : Acquisition des connaissances (matière)

L'enseignant(e) passe ensuite à la systématisation : il(elle) structure les nouvelles connaissances, les met en relation avec les acquis précédents. En fin de leçon, il(elle) peut proposer une activité d'intégration, pendant laquelle chaque élève mobilise ses nouveaux acquis et prend conscience qu'il(elle) peut les mettre à profit dans une situation concrète. Cette démarche permet de rendre les apprentissages plus vivants et plus actifs. Dans les deux étapes, l'enseignant(e) doit essayer autant que possible de faire travailler individuellement tou(te)s les élèves.

Troisième étape : Fixation

L'enseignant(e) amène les élèves à retenir l'essentiel de la matière.

Quatrième étape : Révision

Il sera ensuite ajouté l'étape de révision portant sur les unités. Les questions de révision permettront d'établir régulièrement le bilan des apprentissages par le contrôle de l'acquisition des compétences et d'envisager des leçons complémentaires de rattrapage et/ou de consolidation. En technologie, l'évaluation portera aussi bien sur la démarche technologique (attitudes, habilités) que sur les connaissances. Les deux aspects ont, en effet, une importance égale.

L'ensemble des étapes s'appliquera soigneusement à chaque unité, à savoir : les questions de rappel, la présentation de l'objectif pédagogique opérationnel enrichi de situation d'apprentissage, la description des activités, la révision de la rubrique « À savoir », et la fixation (résumé). Ces deux dernières étapes servent notamment à :

- faire dire par les élèves ce que représente l'ensemble des notions de l'unité d'apprentissage ;
- centrer la révision sur les points essentiels de l'ensemble de l'unité d'apprentissage.

Les réponses se rapportant aux questions contenues dans le livre de l'élève n'ont qu'une valeur indicative.



Titre 1

Fonctions mécaniques
élémentaires

Objectif

L'élève devra être capable d'identifier et décrire les fonctions mécaniques élémentaires.

Titre 1

Éléments de préparation

Matériel nécessaire

- Cahier de technologie ;
- Livre de l'élève, crayon de couleurs, etc. ;
- Planche murale des objets : vélo et ses fonctions, brouette ;
- Objets en relation avec le Titre d'apprentissage : atelier mécanique, vélo et ses fonctions (selle, liaison, guidage, lubrification, etc.) et autres objets techniques étudiés.

Description des activités

L'enseignant(e) commence les activités par vérifier les connaissances antérieures à partir des questions de rappel.

Ensuite, il fait visiter aux élèves l'atelier mécanique ou les fait observer un vélo, désigne un(e) élève à lire et expliquer la situation avec ses propres mots, répartit les élèves en cinq sous-groupes avant de passer par l'observation didactique.

Réponses aux questions de rappel (Livre de l'élève p.14)

1) *Donne la signification de « monter un objet technique » et « finir un objet technique ».*

Monter un objet technique signifie réunir les pièces d'objet afin de former un objet technique.

Finir un objet technique signifie compléter la fabrication des pièces d'un objet à partir des techniques.

2) *Cite quatre opérations qui parachèvent la fabrication d'un objet technique.*

L'élève pourra citer : le collage, la peinture, la décoration, le ponçage.

3) *Énumère les étapes de fabrication d'un objet technique.*

Les étapes de fabrication d'un objet technique sont :

- L'identification du besoin (étude du cahier des charges) ;
- la conception (analyse du problème, étude du principe) ;
- la production (étude de fabrication, fabrication et finition, vérification).

4) *Restitue la définition du schéma technologique.*

Le schéma technologique est un dessin, visant à représenter de manière simple et intuitive les principaux éléments d'un objet, afin de faciliter la compréhension de son fonctionnement.

5) *Que sais-tu des fonctions mécaniques ?*

L'élève parle de ce qu'il sait sur les fonctions mécaniques.

Présentation de la situation (Livre de l'élève p.14)

L'enseignant(e) accompagne les élèves dans un atelier mécanique du milieu ou les fait observer le vélo, les expose à une situation puis les répartit en sous-groupes, en leur demandant de faire des recherches sur la problématique. Ensuite, les élèves sont appelés à présenter leurs résultats à la classe et à tirer une conclusion.

Observation didactique (Livre de l'élève p.15)

L'enseignant(e) donne les consignes suivantes afin de répondre aux questions posées en se basant sur l'observation des images :

- observer attentivement les images et dire ce qu'on voit ;
- identifier les fonctions mécaniques observées en images et les citer ;
- décrire les fonctions mécaniques identifiées.

Réponses aux questions de révision (Livre de l'élève p.22)

1) Définis une fonction mécanique élémentaire.

Une fonction mécanique élémentaire est le rôle joué par une seule pièce dans un objet technique.

2) Explique de quelle fonction il s'agit :

- *Un organe qui empêche un fluide de s'échapper* : Organe d'étanchéité.
- *Un organe qui sert à supporter et maintenir une ou plusieurs autres pièces dans une position donnée* : Organe de support.
- *Un organe qui lie différentes pièces d'un objet technique* : Organe de liaison.
- *Un organe qui dirige un autre organe selon une trajectoire précise* : Organe de guidage.
- *Une fonction d'une substance permettant de réduire le frottement* : Fonction de lubrification.

3) Donne le rôle :

- *d'une vis* ;
- *d'huile et de graisse*.

Une vis assure la liaison entre d'autres pièces.

L'huile et la graisse permettent de réduire le frottement.

4) En sous-groupes de cinq élèves, identifiez dans une moto les fonctions mécaniques élémentaires étudiées.

Points essentiels (Livre de l'élève p.23)

Avant de terminer la leçon, l'enseignant(e) vérifie si l'élève est capable d'identifier et décrire les fonctions mécaniques élémentaires et résume les points essentiels du Titre I.

Titre 2

Caractéristiques
de liaison



Objectif

L'élève devra être capable de donner les caractéristiques de liaison.

Éléments de préparation**Matériel nécessaire**

- Cahier de technologie ;
- Livre de l'élève, crayon de couleurs, etc. ;
- Planche murale : vélo et brouette, pièces de liaison ;
- Objets en relation avec le Titre d'apprentissage : atelier mécanique, vélo, brouette, stylo à bille, tournevis, vis, paire de ciseaux, etc.

Description des activités

La vérification des connaissances antérieures étant faites à partir des questions de rappel, l'enseignant(e) poursuit les activités en désignant un élève à lire et expliquer la situation avec ses propres mots et répartit les élèves en cinq sous-groupes avant de passer par l'observation didactique.

Réponses aux questions de rappel (Livre de l'élève p.26)

1) Restitue la définition d'une fonction mécanique élémentaire.

Une fonction mécanique élémentaire est le rôle joué par une seule pièce dans un objet technique.

2) Cite et explique deux fonctions mécaniques élémentaires.

L'élève pourra en citer deux parmi celles-ci :

- La fonction de liaison est la fonction mécanique élémentaire jouée par tout organe qui lie ensemble différentes pièces d'un objet technique. Il s'agit de la fonction d'un organe d'assemblage qui est assurée par la forme complémentaire des pièces.

- La fonction de guidage est une fonction élémentaire d'un organe qui dirige un autre organe selon une trajectoire précise. On distingue deux types de guidage : guidage en translation et guidage en rotation. La liaison et le guidage permettent de supprimer les possibilités de mouvement qui entraveraient le bon fonctionnement d'un mécanisme ou d'un objet.

- La fonction de lubrification : il s'agit de la fonction d'une substance qui permet de réduire le frottement. On distingue 3 formes de lubrifiants : liquides, semi-liquides et solides.

- La fonction d'étanchéité : Il s'agit de la fonction d'un organe qui empêche un fluide (liquide ou gazeux) de s'échapper de son contenant.

- La fonction de support est la fonction mécanique élémentaire jouée par un organe qui sert à supporter et maintenir une ou plusieurs autres pièces dans une position donnée.

3) Énumère trois fonctions mécaniques élémentaires dans une moto.

Les trois fonctions mécaniques élémentaires dans une moto sont la liaison, le guidage et le support.

4) Donne les rôles d'une vis et d'un tournevis.

Une vis assure la liaison entre d'autres pièces et un tournevis a pour rôle d'insérer et de retirer des vis dans les matériaux.

5) Sais-tu comment la selle d'un vélo est-elle fixée à la tige ?

La selle d'un vélo est fixée à la tige à l'aide d'une vis.

Présentation de la situation (Livre de l'élève p.26)

L'enseignant(e) profite de l'étude du milieu dans un atelier de mécanique avec ses élèves, les fait observer le vélo et la brouette et les expose à une situation puis les répartit en sous-groupes, en leur demandant de faire des recherches sur la problématique. Ensuite, les élèves sont appelé(e)s à présenter leurs résultats à la classe et à en tirer une conclusion.

Observation didactique (Livre de l'élève p.27)

L'enseignant(e) donne les consignes suivantes afin de répondre aux questions posées en se basant sur l'observation des images :

- observer les images et dire ce qu'elles représentent ;
- identifier les objets observés en images et les citer ;
- sur base des caractéristiques données (directe ou indirecte, démontable ou indémontable, rigide ou élastique, complète ou totale, partielle), dire la liaison de chaque objet identifié en image.

Réponses aux questions de révision (Livre de l'élève p.34)

1) Explique trois caractéristiques qui qualifient une liaison.

L'élève en cite trois parmi celles-ci :

- dans la liaison directe, il n'y a pas d'organe de liaison entre les pièces à assembler. Les pièces sont emboîtables.
- dans la liaison indirecte, les pièces ont besoin d'un organe de liaison pour tenir ensemble.
- la liaison démontable permet de séparer plusieurs fois les pièces sans endommager les surfaces des pièces ni l'organe de liaison.

- la liaison indémontable est irréversible, on ne peut pas séparer les pièces sans détériorer l'organe de liaison.
- la liaison rigide ne permet aucune déformation, aucun changement de position des pièces reliées.
- la liaison élastique permet une déformation, une adaptation. On y retrouve souvent des ressorts ou des pièces en caoutchouc.
- la liaison complète, ou totale, n'offre aucun degré de liberté, il n'y a aucune possibilité de mouvement entre les pièces liées.
- la liaison partielle offre une possibilité de mouvement entre les pièces.

2) *Explique pourquoi le stylo et son capuchon présentent une liaison directe.*

Ils présentent une liaison directe car leurs formes sont complémentaires et emboîtable, il n'y a pas besoin de pièces supplémentaires pour assurer leur liaison.

3) *Donne les liaisons qui présentent les trois parties d'une brouette.*

Une brouette présente une liaison complète et une liaison rigide.

4) *Observe ta maison familiale et cite les pièces dont les caractéristiques sont démontables, indémontables, complètes, rapides et partielles.*

5) *En sous-groupes de cinq élèves, décrivez les caractéristiques de liaison d'une moto.*

6) *Colle dans ton cahier de technologie l'image de la selle d'une moto.*

7) *Dessine dans ton cahier de technologie une moto.*

Points essentiels (Livre de l'élève p.35)

L'enseignant(e) vérifie si l'élève est capable de tracer le schéma de conception d'un objet technique et résume les points essentiels du Titre 2.

Titre 3

Fonctions mécaniques complexes



Objectif

L'élève devra être capable d'identifier et décrire les fonctions mécaniques complexes.

Éléments de préparation

Matériel nécessaire

- Cahier de technologie ;
- Livre de l'élève, crayon de couleurs, etc. ;
- Planche murale des objets techniques : vélo, différents mécanismes ;
- Objets en relation avec le Titre d'apprentissage : vélo, objets présentant différents mécanismes.

Description des activités

Les activités du jour commencent par la vérification des connaissances antérieures à partir des questions de rappel.

Ensuite, l'enseignant(e) fait visiter les élèves l'atelier mécanique et les fait observer quelques objets techniques, désigne un(e) élève à lire et expliquer la situation avec ses propres mots, répartit les élèves en cinq sous-groupes avant de passer par l'observation didactique.

Réponses aux questions de rappel (Livre de l'élève p.38)

1) Restitue la définition d'une fonction de liaison.

Une fonction de liaison est une fonction mécanique élémentaire jouée par tout organe qui lie ensemble différentes pièces d'un objet technique.

2) Cite deux fonctions mécaniques élémentaires.

L'élève cite deux fonctions mécaniques parmi les suivantes :

- La fonction de liaison est la fonction mécanique élémentaire jouée par tout organe qui lie ensemble différentes pièces d'un objet technique. Il s'agit de la fonction d'un organe d'assemblage qui est assurée par la forme complémentaire des pièces.
- La fonction de guidage est une fonction élémentaire d'un organe qui dirige un autre organe selon une trajectoire précise. On distingue deux types de guidage : guidage en translation et guidage en rotation. La liaison et le guidage permettent de supprimer les possibilités de mouvement qui entraveraient le bon fonctionnement d'un mécanisme ou d'un objet.
- La fonction de lubrification : il s'agit de la fonction d'une substance qui permet de réduire le frottement. On distingue 3 formes de lubrifiants : liquides, semi-liquides et solides.
- La fonction d'étanchéité : Il s'agit de la fonction d'un organe qui empêche un fluide (liquide ou gazeux) de s'échapper de son contenant.
- La fonction de support est la fonction mécanique élémentaire jouée par un organe qui sert à supporter et maintenir une ou plusieurs autres pièces dans une position donnée.

3) Énumère trois caractéristiques qui qualifient une liaison.

L'élève en donne trois parmi les suivantes : directe, indirecte, rigide, élastique, démontable (non permanente), indémontable (permanente), complète (totale), partielle.

4) Donne le rôle d'une fonction mécanique.

La fonction mécanique est le rôle joué par une pièce à l'intérieur d'un objet plus ou moins complexe.

Présentation de la situation (Livre de l'élève p.38)

Pour la partie « Présentation de la situation », l'enseignant(e) accompagne les élèves dans un atelier mécanique ou les fait observer les images, les expose à une situation puis les répartit en sous-groupes, en leur demandant de faire des recherches sur la problématique. Ensuite, les élèves sont appelé(e)s à présenter leurs résultats à la classe et à en tirer une conclusion.

Observation didactique (Livre de l'élève p.39)

L'enseignant(e) donne les consignes suivantes afin de répondre aux questions posées en se basant sur l'observation des images :

- dire sur ce qu'on voit en images ;
- citer les objets techniques observés en images et les citer ;
- identifier les fonctions mécaniques complexes dans ces objets techniques et les décrire.

Réponses aux questions de révision (Livre de l'élève p.42)

1) Établis la différence entre une fonction mécanique simple et une fonction mécanique complexe (avec un exemple à l'appui).

Une fonction mécanique élémentaire est le rôle joué par une pièce dans un objet technique, tandis que une fonction mécanique complexe est le rôle joué par un ensemble de pièces, que l'on nomme un système, dans un objet technique.

2) Donne le rôle d'un système.

Le système sert à transférer un mouvement d'une pièce à l'autre, en changeant ou non sa nature.

3) *Donne les différences entre les mécanismes étudiés.*

Le mécanisme de transmission du mouvement qui consiste à transmettre un mouvement d'une pièce à une autre sans en modifier la nature. Le type de mouvement demeure le même d'une pièce à l'autre.

Le mécanisme de transformation du mouvement qui consiste à transmettre un mouvement d'une pièce à une autre, tout en modifiant sa nature. Le type de mouvement change, soit d'un mouvement de rotation à un mouvement de translation ou inversement.

Le mécanisme de changements de vitesse est le rapport entre la vitesse de rotation de l'organe moteur et la vitesse de rotation de l'organe récepteur.

4) *Colle dans ton cahier de technologie les images d'une dynamo et des engrenages.*

Points essentiels (Livre de l'élève p.43)

L'enseignant(e) vérifie si l'élève est capable de monter un objet technique et résume les points essentiels du Titre 3.

Titre 3

Titre 4

Mécanisme de transmission
de mouvement



Objectif

L'élève devra être capable de donner les caractéristiques, avantages et inconvénients des systèmes de transmission du mouvement.

Éléments de préparation

Matériel nécessaire

- Cahier de technologie ;
- Livre de l'élève, crayon de couleurs, etc. ;
- Planche murale des objets techniques : poulie, courroie, engrenages, roue sans vis, etc ;
- Objets en relation avec le Titre d'apprentissage : atelier mécanique, Dynamo, poulie, courroie, engrenages, roue sans vis, etc.

Description des activités

L'enseignant(e) commence les activités par vérifier les connaissances antérieures à partir des questions de rappel.

Ensuite, il(elle) fait visiter aux élèves l'atelier mécanique et les fait observer les images des objets techniques, désigne un(e) élève à lire et expliquer la situation avec ses propres mots, répartit les élèves en cinq sous-groupes avant de passer par l'observation didactique.

Réponses aux questions de rappel (Livre de l'élève p.46)

1) *Définis une fonction mécanique complexe.*

Une fonction mécanique complexe est le rôle joué par un ensemble de pièces, que l'on nomme un système, dans un objet technique.

2) *Établis la différence entre une fonction mécanique élémentaire et une fonction mécanique complexe. Donne pour chacune un exemple.*

Une fonction mécanique élémentaire est le rôle joué par une pièce dans un objet technique. Exemples : liaison, guidage, lubrification, étanchéité, support.

Une fonction mécanique complexe est le rôle joué par un ensemble de pièces, que l'on nomme un système, dans un objet technique. Exemples : la transmission du mouvement, la transformation du mouvement, le changement de vitesse.

3) *Cite les différentes fonctions mécaniques complexes.*

Le mécanisme de transmission du mouvement qui consiste à transmettre un mouvement d'une pièce à une autre sans en modifier la nature. Le type de mouvement demeure le même d'une pièce à l'autre.

Le mécanisme de transformation du mouvement qui consiste à transmettre un mouvement d'une pièce à une autre, tout en modifiant sa nature. Le type de mouvement change, soit d'un mouvement de rotation à un mouvement de translation ou inversement.

Le mécanisme de changements de vitesse est le rapport entre la vitesse de rotation de l'organe moteur et la vitesse de rotation de l'organe récepteur.

4) *Que sais-tu d'une courroie de transmission ?*

Présentation de la situation (Livre de l'élève p.46)

Concernant la « Présentation de la situation », l'enseignant(e) accompagne les élèves dans un atelier mécanique ou les fait observer les images, les expose à une situation puis les répartit en sous-groupes, en leur demandant de faire des recherches sur la problématique. Ensuite, les élèves sont appelés à présenter leurs résultats à la classe et à tirer une conclusion.

Observation didactique (Livre de l'élève p.47)

L'enseignant(e) donne les consignes suivantes afin de répondre aux questions posées en se basant sur l'observation des images :

- dire sur ce qu'on observe en images ;
- citer les objets techniques observés en images ;
- sur base des connaissances reçues, identifier dans chaque objet technique observé en image, le mécanisme de transformation de mouvement et de changements de vitesse.

Réponses aux questions de révision (Livre de l'élève p.59)

1) Donne deux caractéristiques des poulies et courroie, engrenages et des roues et vis sans fin.

L'élève citera deux caractéristiques parmi les suivants, pour chaque mécanisme.

- Poulies et courroie :
 - L'adhérence de la courroie sur les poulies réalise l'entraînement du système.
 - Le mouvement des poulies est réversible.
 - Lorsque deux poulies sont reliées par une courroie directe, le sens de rotation est le même. Par contre, si les deux poulies sont reliées par une courroie croisée, elles ont des sens de rotation inversés.

- On peut modifier la vitesse de rotation du système en utilisant des poulies de diamètres différents.

- Engrenages :

- Il existe plusieurs types d'engrenage : la position des roues et leurs dentures permettent de faire varier l'orientation et la précision de la transmission du mouvement.

- Le système peut être amorcé par n'importe quelle roue et il est réversible.

- Le sens de rotation est inversé d'une roue à l'autre.

- Il permet de modifier la vitesse de rotation.

- Roues et vis sans fin :

- Un tour complet de la vis sans fin fait tourner la roue dentée d'une seule dent.

- Il s'agit d'un mouvement irréversible, car le mouvement peut être amorcé seulement par la vis.

- Si on tente d'amorcer le mouvement par la roue dentée, la vis refuse de tourner et se bloque.

- L'utilisation de ce système modifie l'axe de rotation. En effet, la roue dentée effectuera une rotation perpendiculaire à celle de la vis sans fin.

- Ce système permet de réduire la vitesse ou encore d'augmenter la force dans un objet.

2) Colle dans ton cahier de technologie les images d'un engrenage, d'une poulie et d'une roue de friction.

3) Dessine dans ton cahier de technologie une poulie et une courroie.

Points essentiels (Livre de l'élève p.59)

Avant de terminer la leçon, l'enseignant(e) vérifie si l'élève est capable de décrire les mécanismes de transformation du mouvement et expliquer les changements de vitesse et résume les points essentiels du Titre 4.

Titre 5

Mécanisme de transformation
de mouvement et de
changement de vitesse



Objectif

L'élève devra être capable de décrire les mécanismes de transformation du mouvement et expliquer les changements de vitesse.

Éléments de préparation

Matériel nécessaire

- Cahier de technologie ;
- Livre de l'élève, crayon de couleurs, etc. ;
- Planche murale : moyens de transport, cric, pince-étau, roues dentées, arbre à came, etc ;
- Objets en relation avec le Titre d'apprentissage : atelier mécanique, moyens de transport, cric, pince-étau, roues dentées, arbre à came, etc.

Description des activités

L'enseignant(e) rappelle la leçon précédente, désigne un(e) élève pour lire la situation et l'expliquer avec ses propres mots. Puis, il(elle) répartit les élèves en cinq sous-groupes, les invite à traiter la situation et y trouver une solution.

Réponses aux questions de rappel (Livre de l'élève p.62)

1) *Définis la transmission du mouvement.*

La transformation du mouvement est une fonction mécanique complexe qui consiste à transmettre un mouvement d'une pièce à une autre, tout en modifiant sa nature. Le changement de vitesse est le rapport entre la vitesse de rotation de l'organe moteur et la vitesse de rotation de l'organe récepteur.

2) *Cite deux mécanismes de transmission du mouvement.*

L'élève pourra citer deux mécanismes parmi les suivants : les roues de friction, les poulies et courroies, les engrenages, les roues dentées et chaînes, les roues et vis dans fin.

3) *Donne un avantage et un inconvénient du système des roues dentées et chaînes.*

L'élève pourra donner un avantage et un inconvénient parmi les suivants :

• Avantages :

- L'utilisation d'une chaîne qui s'emboîte sur les dents des roues empêche tout glissement.
- Ce type de système permet d'appliquer de grandes forces sur la roue motrice pour entraîner le mouvement.

• Inconvénients :

- Le système de chaîne et roues dentées est source de bruit et de vibration.
- Ce système exige une lubrification constante afin d'éviter l'usure prématurée de la chaîne.
- La tension de la chaîne doit être périodiquement ajustée.
- La vitesse de rotation des roues dentées a une certaine limite, car la chaîne a tendance à dérailler lorsqu'elle n'est pas assez tendue ou lorsque le mécanisme tourne trop vite.
- Les axes des roues doivent être rigoureusement parallèles.
- Les coûts d'installation sont généralement élevés.

4) Cite trois mécanismes de fonctions mécaniques complexes.

Les trois mécanismes de fonctions mécaniques complexes sont :

- le mécanisme de transmission du mouvement.
- le mécanisme de transformation du mouvement.
- le mécanisme de changements de vitesse.

Présentation de la situation (Livre de l'élève p.62)

Pour la partie « Présentation de la situation », l'enseignant(e) accompagne les élèves dans un atelier mécanique du milieu ou leur fait observer les images, les expose à une situation puis les répartit en sous-groupes, en les invitant à faire des recherches sur la problématique. Ensuite, les élèves sont appelé(e)s à présenter leurs résultats à la classe et à tirer une conclusion.

Observation didactique (Livre de l'élève p.63)

L'enseignant(e) donne les consignes suivantes :

- dire ce qu'on voit en images ;
- citer les objets observés en images ;
- sur base des informations reçues, identifier et relever dans les objets techniques observés les mécanismes employés.

Réponses aux questions de révision (Livre de l'élève p.73)

1) Établis la différence entre les trois mécanismes de la leçon.

La transmission du mouvement est une fonction mécanique complexe qui consiste à transmettre un mouvement d'une pièce à une autre sans en modifier la nature, contrairement au mécanisme de transformation de mouvement, qui en change la

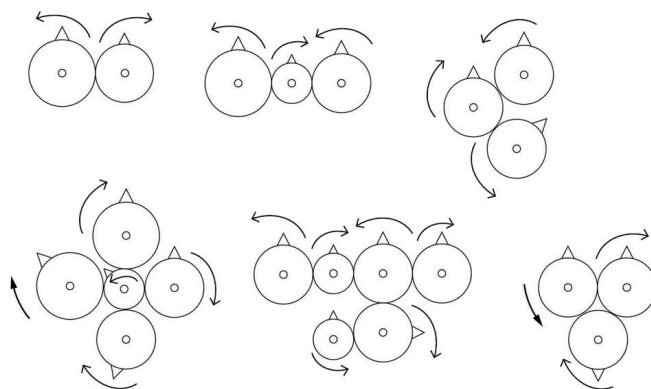
nature. Dans la transmission, le type de mouvement demeure le même d'une pièce à l'autre, tandis que dans la transformation le type de mouvement change, soit d'un mouvement de rotation à un mouvement de translation ou inversement. Le changement de vitesse quant à lui est le rapport entre la vitesse de rotation de l'organe moteur et la vitesse de rotation de l'organe récepteur. Ce rapport dépend des dimensions de l'organe moteur et de l'organe récepteur.

2) Cite et explique deux systèmes de transformation du mouvement.

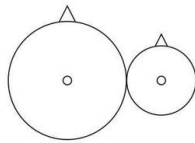
L'élève explique deux systèmes parmi les suivants :

- Le système à vis et écrou permet de transformer un mouvement de rotation en un mouvement de translation en combinant les mouvements d'une vis et d'un écrou.
- Le système à bielle et manivelle transforme un mouvement de rotation en mouvement de translation alternatif (mouvement de va-et-vient rectiligne) et vice versa.
- Le système à pignon et crémaillère transforme le mouvement de rotation du pignon en un mouvement de translation de la crémaillère ou vice versa.
- Le système de came et tige-poussoir (aussi appelée tige guidée) permet de transformer le mouvement de rotation de la came en un mouvement de translation alternatif (de va-et-vient) de la tige-poussoir.

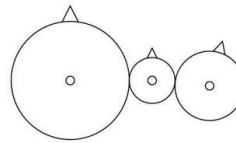
3) Dans les montages suivants, indique par une flèche le sens de rotation de chaque roue.



4) Souligne la bonne réponse.



Quand R1 fait un tour, R2 fait :
– plus d'un tour
– moins d'un tour
– un tour



Quand R2 fait un tour :
– R1 fait deux tours
– R3 fait un tour
– R1 et R3 font moins d'un tour

Dans la figure de gauche, R2 fait plus d'un tour, car la roue menante (R1) est plus grande que la roue menée (R2).

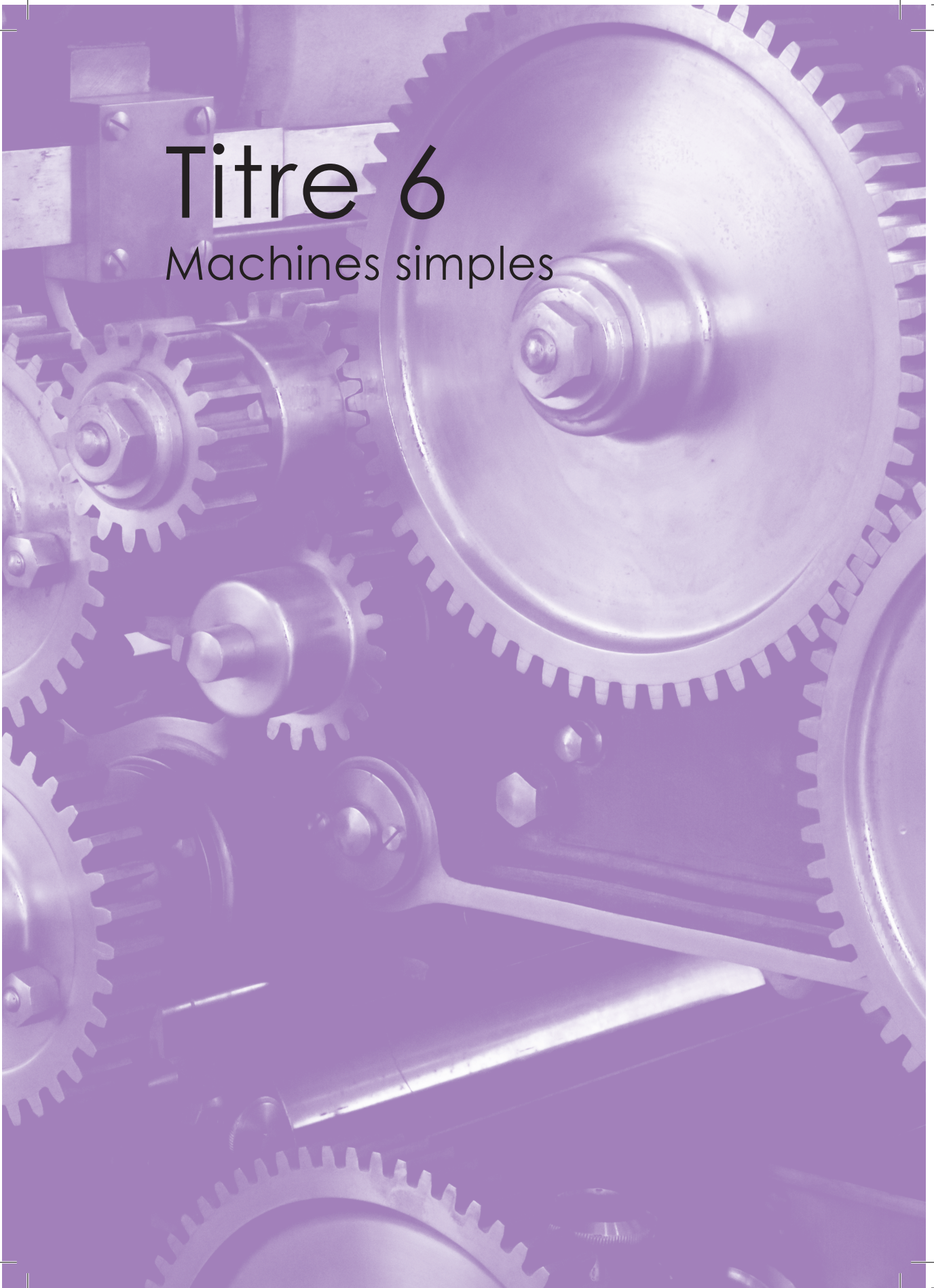
Dans la figure de droite, R1 et R3 font moins d'un tour, car si R2 fait un tour complet, alors il y a diminution de la vitesse sur les roues menées.

Points essentiels (Livre de l'élève p.75)

Avant de mettre un terme aux activités, l'enseignant(e) vérifie si l'élève est capable de donner les caractéristiques, avantages et inconvénients des systèmes de transmission des mouvements et résume les points essentiels du Titre 5 à retenir.

Titre 6

Machines simples



Objectif

L'élève devra être capable d'identifier et décrire les machines simples.

Éléments de préparation

Matériel nécessaire

- Cahier de technologie ;
- Livre de l'élève, crayon de couleurs, etc. ;
- Planches murales : bielle, courroie, tire-bouchon, vis, vilebrequin, poulie, crémaillère, pignon, clé à molette, etc ;
- Objets en relation avec le Titre d'apprentissage : atelier mécanique, bielle, courroie, tire-bouchon, vis, Vilebrequin, poulie, crémaillère, pignon, clé à molette, etc.

Description des activités

L'enseignant(e) rappelle la leçon précédente, désigne un(e) élève à lire la situation et l'expliquer avec ses propres mots. Puis, il(elle) répartit les élèves en cinq sous-groupes, les invite à traiter la situation et y trouver une solution.

Réponses aux questions de rappel (Livre de l'élève p.78)

1) *Établis la différence entre la transformation du mouvement et le changement de vitesse.*

La transformation du mouvement est la transmission d'un mouvement d'une pièce à une autre, tout en modifiant sa nature. Le changement de vitesse est le rapport entre la vitesse de rotation de l'organe moteur et la vitesse de rotation de l'organe récepteur.

2) *Cite trois systèmes de transformation de mouvement.*

L'élève pourra citer :

- Le système à vis et écrou permet de transformer un mouvement de rotation en un mouvement de translation en combinant les mouvements d'une vis et d'un écrou.
- Le système à bielle et manivelle transforme un mouvement de rotation en mouvement de translation alternatif (mouvement de va-et-vient rectiligne) et vice versa.
- Le système à pignon et crémaillère transforme le mouvement de rotation du pignon en un mouvement de translation de la crémaillère ou vice versa.
- Le système de came et tige-poussoir (aussi appelée tige guidée) permet de transformer le mouvement de rotation de la came en un mouvement de translation alternatif (de va-et-vient) de la tige-poussoir.

3) *Explique le principe du changement de vitesse de roues dentées.*

Pour les roues dentées, le changement de vitesse dépend du nombre de dents de chacune des roues :

- Si la roue menante possède plus de dents que la roue menée, il y a augmentation de la vitesse de rotation de la roue menée.
- Si au contraire la roue menante possède moins de dents que la roue menée, il y a diminution de la vitesse de rotation de la roue menée.
- Enfin, si la roue menante possède le même nombre de dents que la roue menée, il n'y a pas de changement de vitesse de rotation.

Présentation de la situation (Livre de l'élève p.78)

Pour la partie « Présentation de la situation », l'enseignant(e) accompagne les élèves dans un atelier mécanique du milieu ou leur fait observer les images, les expose à une situation puis les répartit en sous-groupes, en les invitant à faire des recherches sur la problématique. Ensuite, les élèves sont appelé(e)s à présenter leurs résultats à la classe et à tirer une conclusion.

Observation didactique (Livre de l'élève p.79)

L'enseignant(e) donne les consignes suivantes :

- observer les objets en images et dire ce qu'elles représentent ;
- identifier les points communs et les différences dans les objets observés en images ;
- sur base des informations reçues, expliquer ou deviner à quoi servent les objets techniques identifiés.

Réponses aux questions de révision (Livre de l'élève p.94)

1) *Cite cinq machines simples de ton milieu.*

2) *En observant les objets dans un atelier mécanique, réponds à ces questions :*

- Définis un mécanisme.

Un mécanisme est un ensemble des pièces mises en mouvement en vue d'assurer le fonctionnement de la machine.

- Établis la différence entre machine et mécanisme.

La machine permet de réaliser un travail tandis que le mécanisme permet de transmettre et de transformer le mouvement au sein de celle-ci.

- Énumère les différents mouvements.

On parle de mouvement de translation si tous les points de l'objet en mouvement décrivent des trajectoires parallèles. On a des mouvements de translation verticaux et horizontaux.

On parle de mouvement de rotation si l'objet décrit une trajectoire circulaire autour d'un point ou d'un axe fixe.

On dit que le mouvement est continu quand il va toujours dans le même sens ou alternatif si il change périodiquement de sens.

- *Établis la différence entre transmission et transformation du mouvement.*

On distingue le mécanisme de transmission du mouvement du mécanisme de transformation du mouvement, lorsque le mécanisme sert à transmettre le mouvement du point d'entrée au point de sortie sans modifier la nature (rotation ou translation) du mouvement et lorsqu'un mécanisme transforme la nature du mouvement entre le point d'entrée et le point de sortie.

c) *Explique comment se propulse un vélo ?*

Grâce à la conversion de l'énergie musculaire des jambes en énergie mécanique. Les jambes jouent le rôle du moteur de vélo.

d) *Donne les significations de « roue motrice » et « roue menée » ?*

La roue motrice transmet le mouvement et la roue menée subit.

e) *Dire dans quel cas la roue motrice a un effet multiplicateur et démultiplicateur ?*

La roue motrice a un effet multiplicateur lorsque la roue menée a moins de dents que la roue motrice et est donc plus petite que celle-ci : la vitesse de la roue menée sera supérieure à celle de la roue motrice. La roue motrice a un effet démultiplicateur lorsque la roue menée a plus de dents que la roue motrice et est donc plus grande que celle-ci : la vitesse de la roue menée sera inférieure à celle de la roue motrice.

g) *Un engrenage a une roue motrice à l'entrée à 8 dents et d'une roue menée à la sortie à 16 dents. Calcule le rapport de transmission et dis de quel cas s'agit-il ?*

Premier engrenage : $K = 8/16 = 1/2 < 1$. Il s'agit du rapport de transmission K démultiplicateur.

Deuxième engrenage : $K = 16/8 = 2 > 1$. Il s'agit du rapport de transmission K multiplicateur.

l) Reconstitue le principe de transmission du mouvement d'un vélo, en écrivant les bons termes au bon endroit :

L'homme appuie sur les pédales, qui entraînent en rotation le pédalier, qui fait tourner le pignon arrière, qui entraîne la chaîne, qui fait tourner le plateau, qui fait tourner la roue, qui fait avancer le vélo.

j) Colle dans ton cahier de technologie, les images d'une clé à molette et d'un arbre à came.

l) Dessine dans ton cahier de technologie une bielle-manivelle et une courroie de transmission.

Points essentiels (Livre de l'élève p.96)

Avant de mettre un terme aux activités, l'enseignant(e) vérifie si l'élève est capable d'identifier et décrire les machines simples et résume les points essentiels du Titre 6 à retenir.

Titre 7

Applications de la
démarche technologique
de fabrication

Objectif

L'élève devra être capable d'appliquer la démarche technologique à la fabrication d'un objet technique.

Éléments de préparation

Matériel nécessaire

- Cahier de technologie ;
- Livre de l'élève, crayon de couleurs, etc. ;
- Planches murales : banc-pupitre, table, tabouret, etc ;
- Objets en relation avec le Titre d'apprentissage : atelier de menuiserie, banc pupitre, table, tabouret, etc.

Description des activités

L'enseignant(e) rappelle la leçon, désigne un(e) élève à lire la situation et l'expliquer avec ses propres mots. Puis, il(elle) répartit les élèves en cinq sous-groupes, les invite à traiter la situation et y trouver une solution.

Réponses aux questions de rappel (Livre de l'élève p.100)

1) *Donne le rôle d'un mécanisme.*

Un mécanisme sert à transmettre et à transformer le mouvement au sein d'une machine.

2) *Dire dans quel cas on parle de transmission et de transformation du mouvement.*

On parle de transmission du mouvement lorsque le mécanisme sert à transmettre le mouvement du point d'entrée au point de sortie sans en modifier la nature (rotation ou translation), et de transformation du mouvement lorsque la nature du mouvement est modifiée.

3) *Cite deux mécanismes les plus couramment utilisés.*

Les mécanismes de rotation et de translation.

4) *Que signifie démarche ?*

L'élève parle de ce qu'il sait sur la démarche.

Présentation de la situation (Livre de l'élève p.100)

Pour la partie « Présentation de la situation », l'enseignant(e) accompagne les élèves dans un atelier mécanique du milieu ou les fait observer les images, les expose à une situation puis les répartit en sous-groupes, en les invitant à faire des recherches sur la problématique. Ensuite, les élèves sont appelé(e)s à présenter leurs résultats à la classe et à tirer une conclusion.

Observation didactique (Livre de l'élève p.101)

L'enseignant(e) donne les consignes suivantes :

- observer les objets en images et dire ce que l'on voit ;
- identifier et citer les objets techniques observés en images ;

- sur base des informations reçues, appliquer la démarche technologique ayant conduit à la fabrication des objets techniques identifiés.

Réponses aux questions de révision (Livre de l'élève p.106)

1) *Complète cette phrase :*

Les étapes de la démarche technologique sont : l'identification d'un problème, la formulation des hypothèses des solutions, l'expérimentation des solutions et le choix de solution appropriée.

2) *Dire la démarche technologique pour fabriquer une bielle-manivelle ?*

L'identification du besoin qui est la fabrication d'une bielle-manivelle, la formulation des hypothèses des solutions, l'expérimentation des solutions, le choix d'une solution appropriées et la fabrication de la bielle-manivelle.

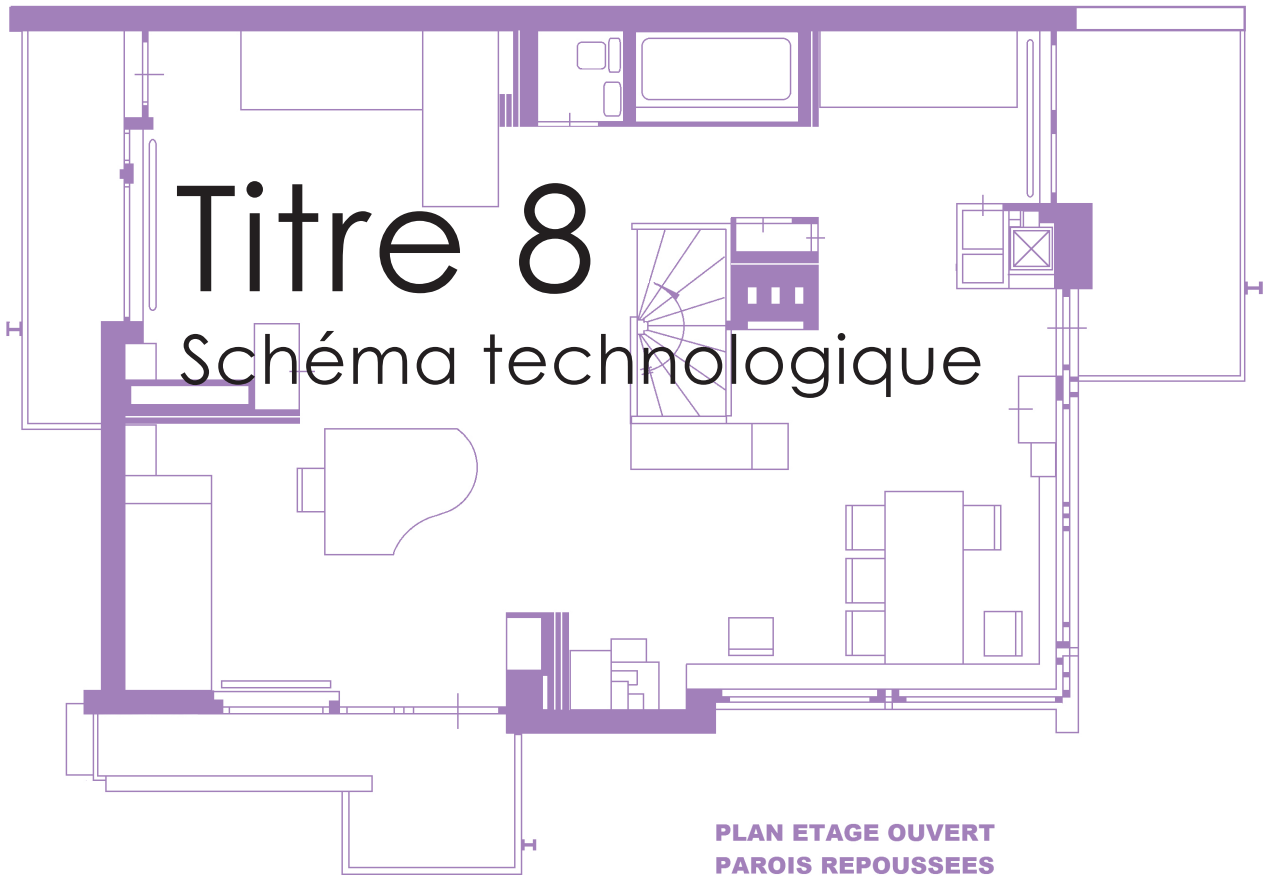
3) *En sous-groupes de cinq élèves, appliquez la démarche technologique de fabrication du prototype de cric à l'aide du carton.*

Points essentiels (Livre de l'élève p.107)

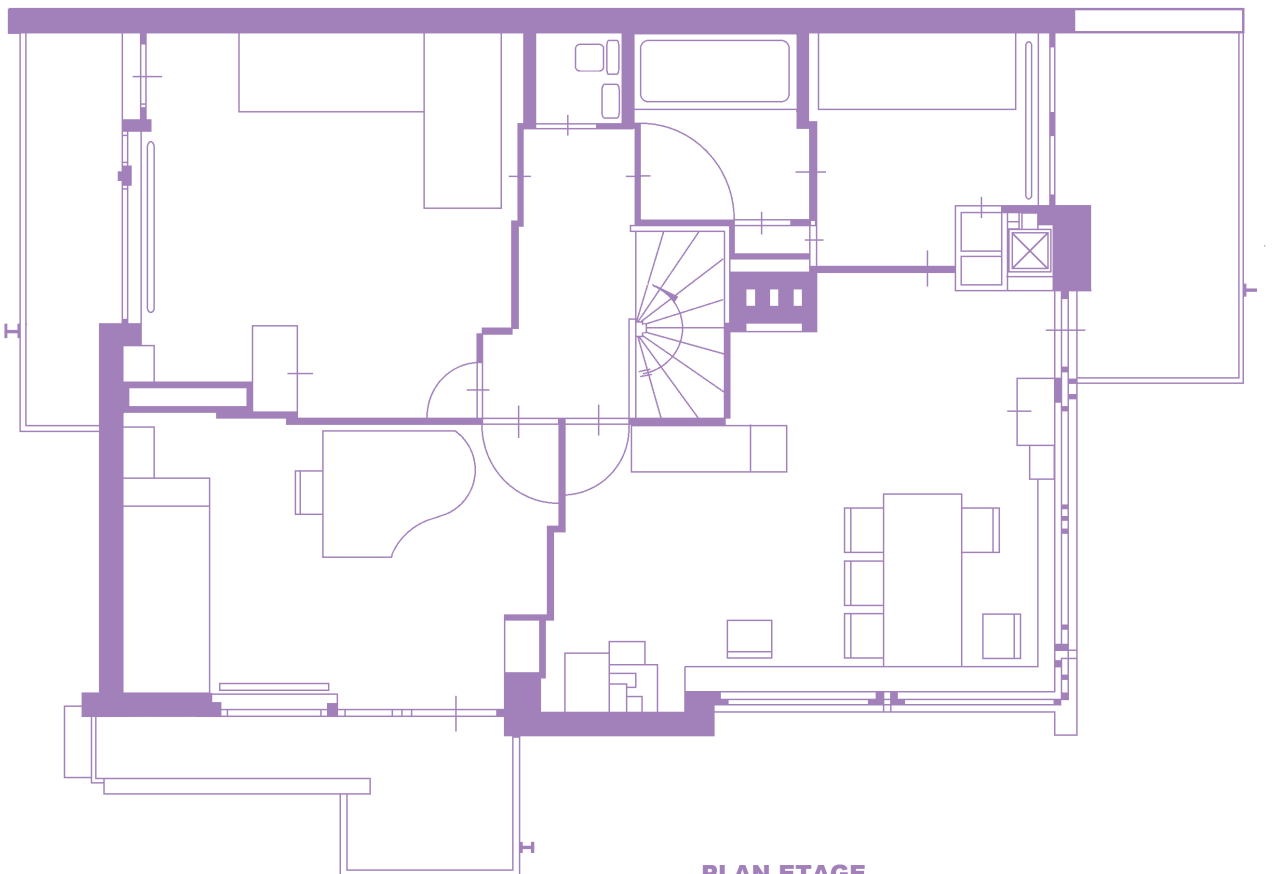
Avant de mettre un terme aux activités, l'enseignant(e) vérifie si l'élève est capable d'appliquer la démarche technologique à la fabrication d'un objet technique et résume les points essentiels du Titre 7 à retenir.

Titre 8

Schéma technologique



**PLAN ETAGE OUVERT
PAROIS REPOUSSEES**



PLAN ETAGE

Objectif

L'élève devra être capable de dresser, interpréter et exécuter le schéma technologique.

Éléments de préparation

Matériel nécessaire

- Cahier de technologie ;
- Livre de l'élève, crayon de couleurs, etc. ;
- Planches murales : schémas d'un vélo et d'un hélicoptère.
- Objets en relation avec le Titre d'apprentissage : atelier mécanique, maison, et son schéma, vélo et son schéma, etc.

Description des activités

L'enseignant(e) rappelle la leçon précédente, désigne un(e) élève à lire la situation et l'expliquer avec ses propres mots. Puis, il(elle) répartit les élèves en cinq sous-groupes, les invite à traiter la situation et d'y trouver une solution.

Réponses aux questions de rappel (Livre de l'élève p.110)

1) Donne la signification de « fabriquer un objet technique » ?

Fabriquer un objet technique signifie produire un objet technique tout en appliquant les étapes de sa fabrication.

2) Cite un exemple :

- *Identification d'un problème* : fabrication de la selle d'un vélo.
- *Formulation des hypothèses des solutions* : selle en bois, en caoutchouc ou en tissu.

3) Explique la démarche à appliquer pour fabriquer un objet technique.

L'identification du besoin (fabrication de l'objet technique), la formulation des hypothèses des solutions, l'expérimentation des solutions, le choix d'une solution appropriées et la fabrication de l'objet technique.

4) Que sais-tu du schéma ?

Présentation de la situation (Livre de l'élève p.110)

Pour la partie « Présentation de la situation », l'enseignant(e) accompagne les élèves dans un atelier mécanique du milieu ou leur fait observer les images, les expose à une situation puis les répartit en sous-groupes, en les invitant à faire des recherches sur la problématique. Ensuite, les élèves sont appelé(e)s à présenter leurs résultats à la classe et à tirer une conclusion.

Observation didactique (Livre de l'élève p.111)

L'enseignant(e) donne les consignes suivantes :

- dire ce qu'on voit ;
- identifier et citer les objets techniques observés en images ;
- sur base des informations reçues, dresser, interpréter et exécuter le schéma technologique du vélo.

Réponses aux questions de révision (Livre de l'élève p.120)

1) Définis les concepts suivants : schéma, dessin, plan et schéma technologique.

Le schéma est une image réduite à des éléments essentiels pour montrer la disposition d'une machine et en expliquer le fonctionnement. Il ne comporte que les traits essentiels de l'image représentée, afin d'indiquer non sa forme, mais ses relations et

son fonctionnement. C'est donc une figure donnant une représentation simplifiée et fonctionnelle d'un objet, d'un mouvement, d'un processus, d'un organisme.

Le plan est un tracé (un dessin) représentant les différentes parties d'une machine, d'une maison, d'une ville, etc. Pour une zone plus étendue (province, état,...), on aura une carte. Pour une maison, on désignera en général une vue de la façade et des pignons ainsi qu'une vue par-dessus comme si la maison était coupée horizontalement.

Un schéma technologique est une forme simplifiée de dessin technique qui permet d'illustrer rapidement un problème technologique, la position d'un objet technique dans son environnement et, si nécessaire, dans son installation, le ou les principes de fonctionnement de cet objet, la forme générale, la constitution et le mécanisme technologique de cet objet, etc.

2) Donne la longueur d'une poulie de 1 dam sur le livre à l'échelle de 1/200.

$$D = 1 \text{ dam} = 1000 \text{ cm} \quad d = 1/200 \times 1000 = 0,2 \text{ cm}$$

3) Dire la hauteur de la maquette d'un garage de 3,5 dam de hauteur à l'échelle de 1/70.

$$D = 3,5 \text{ dam} = 3500 \text{ cm} \quad d = 1/70 \times 3500 = 50 = 0,05 \text{ cm}$$

4) Les mesures d'un terrain de tennis sont de 24 m de longueur sur 8 m de largeur. Parmi les trois échelles proposées, une seule est correcte. Laquelle ? Dessine le terrain sur une feuille blanche.

Échelle utilisée	1/2000	1/50	1/800
Longueur	12cm	24cm	3cm
Largeur	4cm	16cm	1cm

L'échelle correcte est 1/800.

5) Imagine un autre objet technologique qui n'existe pas encore, dresse, interprète et exécute son schéma technologique, et devient ainsi son inventeur.

Points essentiels (Livre de l'élève p.121)

Avant de mettre un terme aux activités, l'enseignant(e) vérifie si l'élève est capable d'appliquer la démarche technologique à la fabrication d'un objet technique et résume les points essentiels du Titre 8 à retenir.

Titre 9

Objet technique
de remplacement



Objectif

L'élève devra être capable de réaliser un objet technique de remplacement.

Éléments de préparation

Matériel nécessaire

- Cahier de technologie ;
- Livre de l'élève, crayon de couleurs, etc. ;
- Planches murales : réparation d'un vélo, velo, etc ;
- Objets en relation avec le Titre d'apprentissage : atelier mécanique, réparation d'un vélo, vélo, etc.

Description des activités

L'enseignant(e) commence par rappeler la leçon précédente, désigne un(e) élève à lire la situation et l'expliquer avec ses propres mots. Puis, il(elle) répartit les élèves en cinq sous-groupes, les invite à traiter la situation et y trouver une solution.

Réponses aux questions de rappel (Livre de l'élève p.124)

1) *Donne les définitions des termes suivants : schéma, schéma technologique, et plan.*

Le schéma est une image réduite à des éléments essentiels pour montrer la disposition d'une machine et en expliquer le fonctionnement. Il ne comporte que les traits essentiels de l'image représentée, afin d'indiquer non sa forme, mais ses relations et son fonctionnement. C'est donc une figure donnant une représentation simplifiée et fonctionnelle d'un objet, d'un mouvement, d'un processus, d'un organisme.

Un schéma technologique est une forme simplifiée de dessin technique qui permet d'illustrer rapidement un problème technologique, la position d'un objet technique dans son environnement et, si nécessaire, dans son installation, le ou les principes de fonctionnement de cet objet, la forme générale, la constitution et le mécanisme technologique de cet objet, etc.

Le plan est un tracé (un dessin) représentant les différentes parties d'une machine, d'une maison, d'une ville, etc. Pour une zone plus étendue (province, état,...), on aura une carte. Pour une maison, on désignera en général une vue de la façade et des pignons ainsi qu'une vue par-dessus comme si la maison était coupée horizontalement.

2) *Cite les étapes qui ont suffi pour dresser, interpréter et exécuter les schémas technologiques des objets « vélo » et « hélicoptère ».*

L'identification d'un problème, la formulation des hypothèses des solutions, l'expérimentation des solutions et le choix de solution appropriée.

3) *À ton avis, pourquoi remplace-t-on un objet technique ?*

Présentation de la situation (Livre de l'élève p.124)

Pour la partie « Présentation de la situation », l'enseignant(e) accompagne les élèves dans un atelier mécanique du milieu ou leur fait observer les images, les expose à une situation puis les répartit en sous-groupes, en les invitant à faire des recherches sur la problématique. Ensuite, les élèves sont appelé(e)s à présenter leurs résultats à la classe et à tirer une conclusion.

Observation didactique (Livre de l'élève p.125)

L'enseignant(e) donne les consignes suivantes :

- observer les images et dire ce qu'on voit ;
- sur base de l'image I, relever l'organe mécanique qui fait défaut dans l'objet technique ;
- réaliser avec du carton le remplacement de l'objet mécanique faisant défaut dans l'objet technique.

Réponses aux questions de révision (Livre de l'élève p.127)

1) *Cite les étapes de réalisation d'un objet technique de remplacement.*

Les étapes de remplacement d'un objet technique restent les mêmes que pour la fabrication d'un nouvel objet technique. Ces étapes sont : l'identification d'un problème, la formulation des hypothèses et des solutions, l'expérimentation des solutions et le choix d'une solution appropriée.

2) *Énumère les matériaux, les outils et les techniques utilisés lors de la fabrication d'une selle de remplacement.*

Carton, colle, scotch, ciseaux, cutter, bois, scie, etc.

d) *En sous-groupe de cinq élèves, observez cette image :*

- *concevez un objet technique pouvant l'empêcher de cogner contre les objets placés à côté lors de son ouverture ;*
- *citez les outils nécessaires à sa réalisation ;*
- *donnez le contenu du cahier des charges pour la réalisation de cet objet technique.*

Points essentiels (Livre de l'élève p.23)

Avant de mettre un terme aux activités, l'enseignant(e) vérifie si l'élève est capable de réaliser un objet technique de remplacement et résume les points essentiels du Titre 9 à retenir.

Annexes

FICHE DE PREPARATION DE LEÇON N°		
Domaine : Branche : Sous-branche: Objectif opérationnel : Situation :		Etablissement : Enseignant(e) : Date : Classe : Référence : Matériel didactique :
I. ACTIVITES INITIALES		
Durée	Activités de l'enseignant(e)	Activités de l'élève
	<p>Questions de rappel (vérification des acquis antérieurs) L'enseignant(e) introduit la leçon du jour en traitant des notions vues précédemment, pour faire se remémorer aux élèves leurs connaissances.</p> <p>Annonce du sujet Les élèves sont préparé(e)s par l'enseignant(e), qui annonce le sujet de la leçon.</p>	Les élèves font appels à leurs connaissances antérieures pour traiter un sujet et répondre à la leçon et/ou l'objectif du jour, annoncé par l'enseignant(e).
II. ACTIVITES PRINCIPALES		
Durée	Activités de l'enseignant(e)	Activités de l'élève
	<p>Présentation de la situation L'enseignant(e) amène les élèves à se faire une idée précise de la situation qu'ils devront traiter et du matériel à manipuler ou auquel ils devront faire recours. Si nécessaire, iel organise la classe en sous-groupes et donne des consignes.</p>	Les élèves suivent la présentation de la situation. Ils(elles) cherchent les voies et moyens pour traiter la situation avec succès en groupe ou individuellement. Ils(elles) pratiquent avec du matériel en leur possession. Ils(elles) répondent aux questions liés au matériel.
III. SYNTHÈSE (Mise en commun)		
Durée	Activités de l'enseignant(e)	Activités de l'élève
	L'enseignement pose des questions de récapitulation.	Les élèves participent à la production de la synthèse.

III. ACTIVITE DE CONTROLE			
Durée	Activités de l'enseignant(e)	Activités de l'élève	
	<p>1. Application L'enseignant(e) vérifie les acquis des élèves</p> <p>2. Travaux de recherche</p> <p>3. Travaux à domicile Au besoin, l'enseignant(e) propose des exercices ou activités à domicile.</p>	<p>Les élèves répondent aux questions.</p> <p>Ils(elles) s'organisent en groupe pour traiter les activités proposées avec ou sans matériel</p> <p>Ils(elles) s'appliquent et résolvent les exercices ou activités.</p>	
GRILLE D'AUTO-EVALUATION DE LA PREPARATION D'UNE LEÇON INTEGRANT UNE SITUATION			
Je vérifie si....	Oui	Non	Propositions concrètes
J'ai défini les objectifs qui intègrent la notion enseignée.			
J'ai construit une situation d'apprentissage.			
J'ai prévu de faire travailler les élèves individuellement, en binôme, en petits groupes pour leur permettre de traiter la situation avec succès.			
J'ai prévu d'utiliser le matériel pendant le déroulement de la leçon.			
J'ai totalement exploité la matière de façon intégrative en suivant toutes les étapes du déroulement de la leçon telle prévue.			
J'ai exploité les activités de contrôle pour la fixation des acquis.			

Index

Arbre à cames : arbre possédant un ensemble de cames.

Atelier : local utilisé pour le travail (d'un artisan, d'un ouvrier ou d'un artiste).

Axe:Tige autour de laquelle tourne la roue.

Bielle:Tige rigide articulée à ses extrémités, qui sert à transmettre le mouvement entre deux pièces mobiles ou à transformer un mouvement alternatif en mouvement circulaire.

Cahier des charges : document écrit fixant les caractéristiques attendues pour une réalisation technique ou matérielle ainsi que les conditions et les étapes de sa mise en œuvre.

Came : pièce destinée à transformer un mouvement circulaire en un mouvement de translation.

Démarche technologique : mise en œuvre d'un ensemble d'opérations prévues et planifiées dans le but de construire un objet qui est la réponse à un besoin.

Dessin industriel : représentation graphique plane d'un objet à des fins d'études techniques.

Dessin : représentation simplifiée et fonctionnelle d'un objet, d'un mouvement, d'un processus, d'un organisme.

Expérimentation : ensemble des expériences et des opérations destinées à étudier et à tester quelque chose.

Fabrication : production (de produits manufacturés).

Foulon : Bâtiment (le plus souvent un moulin à eau) où l'on battait les draps pour les assouplir et les dégraisser. Le principe de fonctionnement est un arbre entraîné par une roue hydraulique qui tourne devant une batterie de maillets, placés en position de bascule au-dessus des cuves à drap ou autre textile ainsi que pour le tannage des peaux. Ce terme est également utilisé pour désigner l'ouvrier qui effectue le foulage.

Hypothèse : supposition à partir de laquelle des conséquences sont envisagées.

Levier : machine simple composé d'une pièce rigide pivotant sur un point fixe nommé « pivot » ou « point d'appui ».

Menuiserie : ensemble du bois pour la fabrication des meubles, la décoration des maisons.

Montage : opération d'assemblage des pièces (de quelque chose) nécessaires à une utilisation ou à un fonctionnement normaux.

Objet technique : objet fabriqué par l'homme.

Pignon : Roue dentée. Lorsqu'il y a plusieurs roues dentées comme dans les engrenages, il s'agit alors de la plus petite roue dentée.

Plan : tracé (un dessin) représentant les différentes parties d'une machine, d'une maison, d'une ville, etc.

Poulie : Roue tournant autour d'un axe et dont la jante porte une courroie ou un câble servant à soulever des charges.

Schéma – pictogramme : représentation graphique simplifiée facilement identifiable et à caractère utilitaire.

Schéma mécanique : représentation symbolique d'une transmission mécanique.

Schéma technologique : forme simplifiée de dessin technique qui permet d'illustrer rapidement un problème, la position d'un objet technique, son principe de fonctionnement, sa forme générale, sa constitution et son mécanisme technologique.

Schéma : image réduite à des éléments essentiels pour montrer la disposition d'une machine et en expliquer le fonctionnement.

Schématisation : représentation (de quelque chose) effectuée d'une façon simplifiée ou fonctionnelle.

Vilebrequin : Manivelle du système bielle-manivelle.

Bibliographie

1. ARDLEY N., *Les Machines*, Paris, Bordas Jeunesse, 1992.
2. BAUDET Jean, *De l'outil à la machine : Histoire des techniques jusqu'en 1800*, Paris, Vuibert, 2003.
3. BAUDET Jean, *De la machine au système : Histoire des techniques depuis 1800*, Paris, Vuibert, 2004.
4. DAUMAS Maurice, *Histoire générale des techniques*, Tome I à 5, Collection Quadrige, Presses universitaires de France, 1996.
5. République Démocratique du Congo, Ministère de l'enseignement primaire, secondaire et professionnel, Direction des Programmes scolaires et Matériel didactique, *Programme national de l'enseignement primaire*, Édition revue avec le soutien du Royaume de la Belgique, DIPROMADEPS, Kinshasa, Avril 2011.
6. « Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers de Diderot et d'Alembert », *Gallica*, En ligne [Consulté le 11/10/2022]. Disponible sur : <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k50533b.textelImage>.
7. NGOIE KAZADI François Fortuné, *Collection Manuel de technologie*, tomes 1,2,3 et 4, 2017.
8. « Du signal mécanique au mouvement d'aiguille », *Futura Sciences*, En ligne [Consulté le 11/10/2022]. Disponible sur : http://www.futura-sciences.com/fr/doc/t/physique/d/le-fonctionnement-de-la-montre-a-quartz_21/c3/221/p4/
9. « Les secrets du mécanisme d'Anticythère : un calculateur vieux de 2000 ans », *Futura Sciences*, En ligne [Consulté le 11/10/2022]. Disponible sur : http://www.futura-sciences.com/fr/news/t/recherche/d/les-secrets-du-mecanisme-danticythere-un-calculateur-vieux-de-2000-ans_10050/
10. GILLES Bertrand, *Les ingénieurs de la Renaissance*, Paris, Hermann, 1964.
11. J. POSSOZ, *Technologie 1ère année secondaire*, Édition de la Commission Épiscopale de l'Éducation Chrétienne, 2^{ème} édition revue et corrigée, 1986.

12. J. POSSOZ, *Technologie 2^{ème} année secondaire*, Édition de la Commission Episcopale de l'Éducation Chrétienne, 3^{ème} édition revue et corrigée, 1989.
13. FALES James F., KUETEMEYER Vincent F., BRUSIC Sharon A., *La technologie d'aujourd'hui et de demain*, Montréal, Édition Guérin, 1997.
14. *L'épopée des découvertes et des inventions*, Sélection du Reader's Digest, 2010
15. Collectif Gründ, *Machines et Outils*, Collection Petit Ingénieur, Édition Gründ, 2005.
16. CARON Norman, GELINAS Mariette, ST-PIERRE Marie, DESROSIERS Liane, BERGERON Jean-Maurice, *À la découverte des sciences de la nature – 1^{ère} année - Guide pédagogique*, Canada, Éditions LIDEC, 1982.
17. RUSH Caroline, *Les roues et les engrenages*, Gamma-Ecole Active, 1996
18. VARAUD Philippe, *En roue libre*, Voyage en Cyclopédie, Epigones, 1992
19. « Logiciels électronique », *Elektronique. Cours et montage d'électronique*, En ligne [Consulté le 11/10/2022]. Disponible sur : <http://www.elektronique.fr/logiciels/>
20. « Forum Cycle Ingénieur de la FST Tanger », *FSTT. Apprendre, Créer, Réussir*, En ligne [Consulté le 10/11/2022]. Disponible sur : <https://fstt-ing.jeun.fr/f19-cours-et-projets>
21. ZEITOUN Charline, *Les Machines*, Collection Kézako ?, Mango Jeunesse, 2005.
22. *Les fonctions mécaniques élémentaires*, Centre de développement pédagogique pour la formation générale en science et technologie, 24 avril 2012. Disponible en ligne et en PDF.
23. « Les fonctions mécaniques élémentaires et complexes », *Alloprof*, En ligne [Consulté le 13/10/2022]. Disponible sur : <https://www.alloprof.qc.ca/fr/eleves/bv/sciences/les-fonctions-mecaniques-elementaires-et-comple-s1448>
24. « La liaison », *Alloprof*, En ligne [Consulté le 13/10/2022]. Disponible sur : <https://www.alloprof.qc.ca/fr/eleves/bv/sciences/la-liaison-s1534>

25. Yohan, « Quels sont les principaux systèmes de transmission mécanique », *BrainWood*, En ligne, Publié le 25/03/2022 [Consulté le 14/10/2022]. Disponible sur : <https://braidwoodgear.com/systemes-transmission-mecanique/>

26. *Initiation à la schématisation*, Centre de développement pédagogique pour la formation générale en science et technologie, Décembre 2006. Disponible en ligne et en PDF.

Table des illustrations

Titre 1 (p. 12)

Pixabay/un-perfekt

Titre 2 (p. 16)

Pixabay/PIRO

Titre 3 (p. 22)

PxHere

Titre 4 (p. 28)

« Tuners », *Flickr/Anders Ljungberg* (28 janvier 2009)

Titre 5 (p. 34)

Pixabay/Erich Westendarp

Titre 6 (p. 40)

Pixabay/MustangJoe

Titre 7 (p. 46)

Pixabay/Steve Buisinne

Titre 8 (p. 50)

« RietveldSchroderPlans », *Wikimedia Commons/Jchancerel* (25 décembre 2017). Licence CC BY-SA 4.0 (modifications : passage en noir et blanc et gommage)

Titre 9 (p. 54)

« Atelier vélo Ballenberg », *Wikimedia Commons/Gzzz* (24 juillet 2019). Licence CC BY-SA 4.0

© **Arno Editions**

Achévé d'imprimer en juin 2024

Pulsio Print

85, Bd Europe

Bojourishte, Sofia

Bulgarie