



Explorer les rapports d'engrenage

TECHNICIEN(NE) EN ENTRETIEN AUTOMOBILE, TECHNICIEN(NE) EN ÉQUIPEMENT LOURD, TECHNICIEN(NE) EN ÉQUIPEMENT AGRICOLE, TECHNICIEN(NE) EN PIÈCES

ANNÉE(S)	OBJECTIF D'APPRENTISSAGE	CONCEPTS
8^e année	Les élèves examineront les rapports d'engrenage en analysant la relation entre les engrenages entraînés et les engrenages moteurs à l'aide d'ensembles d'engrenages interactifs avec des poignées mobiles.	- Le rapport - Les engrenages - L'engrenage entraîné - L'engrenage moteur - Le rapport d'engrenage - Le couple - La force - Le travail - La rotation - La friction

Liens avec le programme d'études

SCIENCES – 8^e ANNÉE

Résultat d'apprentissage: Décrire d'après ses recherches la transmission de force et le transfert d'énergie entre les différentes pièces d'un système mécanique, c'est-à-dire :

- analyser des dispositifs mécaniques afin d'en déterminer le rapport de vitesse et le rapport de force
- construire ou modifier une maquette de système mécanique afin de pouvoir reproduire différents rapports de rotation entre l'arbre d'entraînement et l'arbre entraîné ou un rapport de force particulier
- comparer les valeurs réelles et théoriques des rapports de force et donner des explications sur les écarts relevés

MATHÉMATIQUES – 8^e ANNÉE

Le nombre: Développer le sens du nombre.

- 4. Démontrer une compréhension du rapport et du taux.
- 5. Résoudre des problèmes comportant des taux, des rapports et le raisonnement proportionnel



Description

Ce plan de leçon aidera les élèves à mieux comprendre les rapports d'engrenage grâce à l'utilisation d'ensembles d'engrenages interactifs. Ils découvriront le concept de rapport d'engrenage tout en explorant de façon pratique différents ensembles, en apprenant à les calculer et en analysant leurs effets mécaniques.

Cette activité met l'accent sur la pertinence des rapports d'engrenage dans les métiers de technicien(ne) en entretien automobile, de technicien(ne) en équipement lourd et de technicien(ne) en équipement agricole. Comprendre comment les rapports d'engrenage influencent le couple, la vitesse et la transmission de puissance est essentiel pour diagnostiquer, réparer et entretenir les véhicules. En favorisant une participation active et une réflexion sur des applications concrètes, cette leçon permet aux élèves d'acquérir une compréhension approfondie de l'importance des rapports d'engrenage dans les systèmes mécaniques.

DURÉE

- 60 minutes

MATÉRIEL

- Ensembles d'engrenages interactifs (ensembles d'engrenages imprimés en 3D avec poignées mobiles)
- Feuilles d'exercices sur les rapports d'engrenage
- Crayons et papier

Démarche

PRÉPARATION

Imprimer suffisamment de feuilles d'exercices sur les rapports d'engrenage et vérifier que les ensembles d'engrenages sont en bon état de fonctionnement.

ÉTAPES

1. Introduction (10 minutes)

- Commencer par discuter du concept de rapport d'engrenage et de son importance dans les systèmes mécaniques.
- Inviter les élèves à participer à une courte discussion sur des exemples concrets de systèmes d'engrenages et leurs applications.



2. Activité interactive d'exploration des rapports d'engrenage (20 minutes)

- Remettre à chaque élève ou groupe un ensemble d'engrenages interactif, comprenant l'engrenage moteur, l'engrenage entraîné et une poignée mobile de différentes tailles et avec divers rapports d'engrenage.
- Distribuer la feuille d'exercices sur les rapports d'engrenage à chaque élève ou groupe.
- Demander aux élèves d'assembler l'ensemble d'engrenages en reliant l'engrenage moteur et l'engrenage entraîné, puis en fixant la poignée mobile à l'engrenage moteur.
- Demander aux élèves de faire tourner la poignée manuellement et d'observer le mouvement de rotation de l'engrenage entraîné.
- Demander aux élèves de compter le nombre de tours effectués par l'engrenage moteur et par l'engrenage entraîné, puis de noter leurs observations sur la feuille d'exercices.
- Guider les élèves dans l'analyse du rapport d'engrenage observé et dans la détermination de la relation entre l'engrenage moteur et l'engrenage entraîné en fonction du nombre de rotations.³

3. Calcul du rapport d'engrenage (20 minutes)

- Introduire le concept de rapport d'engrenage comme le rapport entre le nombre de dents de l'engrenage moteur et le nombre de dents de l'engrenage entraîné.
- Demander aux élèves de calculer le rapport d'engrenage pour chaque ensemble à l'aide de la formule suivante :
 - $\text{Rapport d'engrenage} = \text{nombre de dents de l'engrenage moteur} \div \text{nombre de dents de l'engrenage entraîné}$.
- Demander aux élèves d'inscrire leurs calculs dans le tableau.
- Guider les élèves dans leurs calculs en soulignant l'importance du rapport d'engrenage pour déterminer l'avantage mécanique et la vitesse du système

4. Analyse et conclusion (5 minutes)

- Demander aux élèves de répondre aux quatre questions en bas de la feuille d'exercices sur les rapports d'engrenage.
- Animer une discussion en classe pour analyser les rapports d'engrenage observés ainsi que les avantages mécaniques et les vitesses correspondants.
- Encourager les élèves à comparer les rapports d'engrenage de différents ensembles et à identifier les régularités ou les tendances observées.
- Guider les élèves dans la formulation de leurs conclusions sur la relation entre la taille des engrenages, les rapports d'engrenage et l'avantage mécanique ou la vitesse obtenue.



5. Réflexion et prolongement (5 minutes)

- Demander aux élèves de réfléchir à ce qu'ils ont appris sur les rapports d'engrenage et leur influence sur les systèmes mécaniques pendant l'activité.
- Encourager les élèves à penser à la façon dont les rapports d'engrenage sont utilisés dans diverses applications, comme les transmissions automobiles, les bicyclettes et les machines industrielles.
- Discuter des prolongements possibles, comme la conception de leurs propres ensembles d'engrenages avec des rapports précis ou l'exploration des applications pratiques des systèmes d'engrenages dans différents métiers spécialisés.
- Montre la video [Trade Talks: Mechanical Advantage \(Gears\)](#)

Suggestions d'évaluation

SUGGESTION 1

La compréhension des rapports d'engrenage

- Évaluer la compréhension des élèves des rapports d'engrenage à partir de leurs feuilles d'exercices et de leurs calculs complétés.
- Examiner leurs feuilles d'exercices afin de vérifier leur compréhension de la relation entre la taille des engrenages, les rotations et la vitesse.
- Évaluer la précision et l'exactitude de leurs calculs, en tenant compte des formules de rapport d'engrenage et des concepts abordés.

SUGGESTION 2

Application à un contexte concret

- Évaluer la capacité des élèves à appliquer leurs connaissances des rapports d'engrenage à des situations concrètes lors des discussions de réflexion et de prolongement.
- Encourager les élèves à discuter et à donner des exemples de l'utilisation des rapports d'engrenage dans les objets et les machines de la vie quotidienne.
- Évaluer leur compréhension de l'influence des rapports d'engrenage sur le fonctionnement et l'efficacité des systèmes mécaniques.

Ressources en ligne

- Feuille d'exercices sur les rapports d'engrenage – tableau
- [Gears Kit: Activity Guide](#)
- [Trade Talks: Mechanical Advantage \(Gears\)](#)



Contributeurs

Colton Garner, Warren Anderson, Jared Tymburski, Rob Lindhout, Roy Mugisha, Joëlle Lavergne