

Durée

45–60 min

À voir

Une structure désigne tout ensemble de pièces assemblées d'une manière particulière en vue de remplir une ou plusieurs fonctions précises.

Vocabulaire

- structure
- fonction
- forme

Ressources pédagogiques

Grille d'évaluation 1 :
Connaissance et compréhension
Grille d'évaluation 3 :
Communication
Site Web de sciences et technologie, 7^e année :
www.duvaleducation.com/sciences

Ressources complémentaires

WESTON, Richard. *Formes et matériaux dans l'architecture*, Seuil, 2003.

Site Web de sciences et technologie, 7^e année :
www.duvaleducation.com/sciences

ATTENTE

- Évaluer les facteurs à considérer dans la conception et la fabrication de produits qui répondent à un besoin précis et analyser leur impact sur la société et l'environnement.

CONTENU D'APPRENTISSAGE**Rapprochement entre les sciences, la technologie, la société et l'environnement**

- Évaluer l'importance des facteurs à considérer dans la conception et la construction de structures et dispositifs à fonction particulière en tenant compte des besoins individuels, collectifs, économiques et environnementaux.

CONTEXTE SCIENTIFIQUE**Les structures naturelles**

- Les êtres humains ne sont pas les seuls animaux qui construisent des structures. De nombreux animaux se construisent des abris ou tendent des pièges à leurs proies.
- Les récifs de corail constituent les plus grandes structures naturelles. La Grande Barrière, située au large de la côte est de l'Australie, s'étend sur 2000 km. C'est la distance entre Toronto et Regina, en Saskatchewan. Le récif se compose des restes calcifiés de petits organismes et est l'habitat d'environ 1500 espèces de poissons.
- Les termites peuvent construire des termitières pouvant atteindre une hauteur de 10 m. Ces termitières, qui sont faites de terre séchée, sont construites pour permettre aux termites d'y vivre, de se nourrir et de se reproduire. Une grande termitière possède une forme complexe et est maintenue fraîche grâce à une cheminée qui assure une circulation d'air suffisante.
- Les oiseaux construisent plusieurs types de nids, des simples trous à même le sol aux structures plus élaborées faites de brindilles et de feuilles d'arbres.

Les grandes structures humaines

- Les êtres humains ont construit les plus grandes structures de la Terre. Les autoroutes et les chemins de fer s'étendent sur des milliers de kilomètres, tout comme la Grande Muraille de Chine. La Route panaméricaine relie presque sans interruption le sud de l'Argentine au nord de l'Alaska.
- La structure la plus haute construite par l'être humain est le Burj Dubaï, un gratte-ciel qui devrait avoir une hauteur de 818 m à la fin des travaux. Il a supplanté la tour du CN de Toronto le 12 septembre 2007 au titre de structure autoportante la plus haute du monde.
- Le plus gros édifice au monde est l'usine de Boeing à Everett, dans l'État de Washington aux États-Unis, avec un volume intérieur de 13,3 millions de mètres cubes.
- La structure humaine la plus massive au monde est le barrage des Trois-Gorges en Chine, dont la construction a été achevée récemment; sa masse totale est de 65 billions de kilos.

IDÉES FAUSSES À RECTIFIER

- *Repérage* Les élèves pensent parfois que tout ce qui remplit une fonction a aussi un objectif.
- *Clarification* Les objets de conception humaine comme les automobiles et les maisons, de même que les objets formés naturellement comme les récifs de corail (un assemblage de squelettes et de coquillages), remplissent des fonctions. La fonction d'une automobile est de transporter des gens d'un endroit à un autre, et la fonction d'un squelette est de supporter un

organisme vivant. Cependant, seul un être conscient peut construire un objet dans un but précis. Nous construisons des automobiles dans le but de nous déplacer rapidement, mais la nature ne construit pas les squelettes dans un but précis : ils sont simplement le résultat d'une longue évolution. Les structures formées par la nature remplissent donc des fonctions sans avoir de but ou d'objectif.

- *Et maintenant ?* À la fin de la leçon, demandez aux élèves : *Pouvez-vous donner quelques exemples d'objets qui remplissent des fonctions sans avoir d'objectif précis ?* (Les cerveaux, les termitières et les nids d'oiseaux remplissent des fonctions, mais n'ont pas d'objectif.)

NOTES PÉDAGOGIQUES

1 Stimuler la participation

- Nommez quelques structures humaines bien connues, comme la Grande Muraille de Chine, les pyramides d'Égypte ou le centre Rogers (anciennement nommé Skydome). Demandez aux élèves ce que toutes ces structures ont en commun. (Elles ont toutes été construites par l'être humain.) Menez une discussion en classe sur les formes de ces structures, concernant leur utilité (vous devrez peut-être expliquer que les pyramides ont été construites pour servir de tombeaux aux pharaons d'Égypte). Expliquez aux élèves que, dans cette leçon, ils vont étudier la fonction et la forme des structures, et la relation qui existe entre elles.

2 Explorer et expliquer

- Le mot *structure* est très usuel et employé dans plusieurs sens différents (la structure d'une entreprise, structurer un récit, etc.), et les élèves peuvent éprouver des difficultés à comprendre la définition d'une structure. Expliquez-leur que, dans cette unité, les structures dont on parle sont des objets physiques, mais qu'ils peuvent être de n'importe quelle taille. Montrez-leur une petite structure : un trombone ou une punaise, par exemple.
- Pour aider les élèves à comprendre qu'une même structure peut remplir plusieurs fonctions et que toutes ces fonctions ont une incidence sur la forme de la structure, demandez-leur de nommer les différentes fonctions d'un édifice comme votre école. Ils pourront mentionner différentes fonctions, telles que fournir un endroit où les élèves peuvent apprendre, faire de l'exercice et manger. Demandez-leur d'indiquer les caractéristiques de l'école qui correspondent à ces fonctions. Reprenez la discussion en parlant d'une structure naturelle comme un barrage de castors ou une fourmilière.
- Comme le manuel de l'élève met l'accent sur des considérations esthétiques dans la section consacrée aux formes, les élèves peuvent croire que seuls les aspects « non fonctionnels » (c'est-à-dire esthétiques) d'une structure se rapportent au mot forme. Rappelez-leur la définition d'une forme (l'aspect et l'apparence physique d'un objet) et expliquez que plusieurs aspects d'une structure sont déterminés par sa ou ses fonctions.

3 Approfondir et évaluer

- Menez une discussion portant sur les formes. Dites aux élèves de décrire les structures présentes dans leur classe, comme les chaises et les bureaux. Les élèves devraient expliquer en quoi les chaises d'école sont différentes des autres chaises. Demandez-leur s'ils pensent que les gens qui ont conçu ces chaises attachaient plus d'importance à leur fonction ou à leur forme. Les élèves peuvent travailler en petites équipes et concevoir un nouveau modèle de chaise

Activité de fin d'unité

Les élèves devraient considérer la fonction de presque toutes les pièces de leur structure de terrain de jeux. Ils peuvent examiner les équipements existants d'un terrain de jeux pour mieux comprendre la relation entre la forme des différentes pièces d'équipement et leur fonction. Ils doivent réfléchir à la façon de concevoir la forme de leur équipement afin qu'il remplisse sa fonction tout en ayant une forme attrayante.

Occasions d'évaluation

Vous pouvez rencontrer les équipes d'élèves pendant leur conception d'un nouveau modèle de chaise d'école. Les Grilles d'évaluation 1, « Connaissance et compréhension » et 3, « Communication » peuvent vous aider à évaluer les habiletés démontrées dans leur travail d'équipe, et vous pouvez utiliser une autre grille appropriée pour évaluer leurs conceptions.

d'école. Ils devraient décrire de quelle façon la forme de leur chaise est reliée à sa fonction, identifier différents aspects de sa forme qui ne sont pas reliés à sa fonction (sa couleur, par exemple) et expliquer pourquoi ils ont voulu inclure ces aspects dans la conception de leur chaise.

- Dites aux élèves de répondre aux questions de la rubrique **Vérifie ta compréhension**.

VÉRIFIE TA COMPRÉHENSION – SUGGESTIONS DE RÉPONSES

- a) Une structure désigne un ensemble de pièces assemblées en vue de remplir une fonction en particulier.
 - b) Mes exemples de structures sont : un téléphone, une maison et une automobile.
 - c) Un téléphone sert à communiquer avec des personnes éloignées. Une maison protège les êtres humains contre les éléments naturels. Une automobile sert à transporter des personnes.
- Les êtres humains tiennent compte de la forme parce qu'ils aiment aussi que leurs structures soient agréables à regarder. La forme d'une structure est aussi souvent reliée à sa fonction ; si nous ne tenions pas compte de la forme dans nos plans de conception, les structures pourraient ne pas remplir aussi bien leurs fonctions.
- a) Un bâton de baseball est un manche de bois plus épais d'un côté que de l'autre. Il a pour fonction de frapper les balles de baseball.
 - b) Un parapluie est un assemblage de tissu et de plastique relié à un manche et qui peut se déplier grâce à un ensemble de tiges métalliques mobiles. Il a pour fonction de protéger une personne de la pluie ou de la neige.
 - c) Un panneau d'arrêt est un panneau rouge de forme octogonale affichant le mot ARRÊT en lettres blanches. Il a pour fonction d'assurer la sécurité en indiquant les arrêts obligatoires aux conductrices et conducteurs de véhicules.

Enseignement différencié

Outils +

- Pour aider les élèves à saisir la signification du mot *structure*, dressez au tableau une liste d'objets naturels et d'objets de fabrication humaine. Incluez dans votre liste quelques objets qui ne sont pas des structures (une roche, par exemple). Demandez aux élèves de classer chaque objet dans l'une de ces trois catégories : les structures naturelles, les structures de fabrication humaine et les objets qui ne sont pas une structure. Encouragez les élèves à proposer des exemples de chaque catégorie.

Défis +

- Proposez aux élèves que cela intéresse de construire une structure avec des objets trouvés à la maison, comme des cure-dents ou des bâtonnets à café. Demandez-leur de décrire la fonction de leur structure et d'expliquer comment sa forme est reliée à cette fonction.

Élèves en français langue seconde

FLS

- Les élèves nouveaux en FLS auront peut-être besoin d'aide pour comprendre ce qu'on entend par une « partie » et un « ensemble », et à saisir le concept de structure. Revoyez ces concepts avec eux en utilisant un langage simple et des exemples concrets.

PROGRESSION DANS L'APPRENTISSAGE

Ce qu'il faut surveiller

Ce qui indique que les élèves peuvent...

- expliquer ce qu'est une structure ;
- décrire la fonction de diverses structures communes ;
- différencier la forme et la fonction d'une structure.