

Clepsydre et autres instruments de mesure

Présentation - Cycle 3

Socle commun de connaissances, de compétences et de culture

Tous les domaines sont concernés par ce projet. Parmi de nombreuses compétences pouvant être travaillées, on soulignera :

Domaine 1 : Les langages pour penser et communiquer

Comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques

L'élève produit et utilise des représentations d'objets, d'expériences, de phénomènes naturels tels que schémas, croquis, maquettes, patrons ou figures géométriques. Il lit, interprète, commente, produit des tableaux, des graphiques et des diagrammes organisant des données de natures diverses.

Domaine 2 : Les méthodes et outils pour apprendre

Coopération et réalisation de projets

L'élève travaille en équipe, partage des tâches, s'engage dans un dialogue constructif, accepte la contradiction tout en défendant son point de vue, fait preuve de diplomatie, négocie et recherche un consensus.

Il apprend à gérer un projet, qu'il soit individuel ou collectif. Il en planifie les tâches, en fixe les étapes et évalue l'atteinte des objectifs.

L'élève sait que la classe, l'école, l'établissement sont des lieux de collaboration, d'entraide et de mutualisation des savoirs. Il aide celui qui ne sait pas comme il apprend des autres.

Domaine 4 : Les systèmes naturels et les systèmes techniques

Démarches scientifiques

L'élève sait mener une démarche d'investigation. Pour cela, il décrit et questionne ses observations ; il prélève, organise et traite l'information utile ; il formule des hypothèses, les teste et les éprouve ; il manipule, explore plusieurs pistes, procède par essais et erreurs ; il modélise pour représenter une situation ; il analyse, argumente, mène différents types de raisonnements (par analogie, déduction logique...) ; il rend compte de sa démarche. Il exploite et communique les résultats de mesures ou de recherches en utilisant les langages scientifiques à bon escient.

Conception, création, réalisation

L'élève imagine, conçoit et fabrique des objets et des systèmes techniques.

Points du programme abordés (B.O. du 26 novembre 2015)

1. Sciences et technologie : Matériaux et objets techniques

Identifier les principales évolutions du besoin et des objets

- Repérer les évolutions d'un objet dans différents contextes (historique, économique, culturel).

Exemples de situations / ressources pour l'élève : À partir d'un objet donné, les élèves situent ses principales évolutions dans le temps en termes de principe de fonctionnement.

Décrire le fonctionnement d'objets techniques, leurs fonctions et leurs constitutions

- Fonction technique, solutions techniques / Représentation du fonctionnement d'un objet technique.

Exemples de situations / ressources pour l'élève : Les élèves décrivent un objet dans son contexte. Ils sont amenés à identifier des fonctions assurées par un objet technique puis à décrire graphiquement à l'aide de croquis à main levée ou de schémas, le fonctionnement observé des éléments constituant une fonction technique. Les pièces, les constituants, les sous-ensembles sont inventoriés par les élèves. Les différentes parties sont isolées par observation en fonctionnement. Leur rôle respectif est mis en évidence.

Concevoir et produire tout ou partie d'un objet technique en équipe pour traduire une solution technologique répondant à un besoin.

- Notion de contrainte / Recherche d'idées (schémas, croquis...).

Exemples de situations / ressources pour l'élève : En groupe, les élèves sont amenés à résoudre un problème technique, imaginer et réaliser des solutions techniques en effectuant des choix de matériaux et des moyens de réalisation.

2. Mathématiques : Grandeurs et mesures

Comparer, estimer, mesurer des grandeurs

Objectif général

Cette thématique autour des instruments de mesure permet de travailler les sciences et les mathématiques en interdisciplinarité. En effet les activités scientifiques et technologiques offrent un support concret donnant la possibilité aux élèves d'appréhender la notion de grandeur, de s'exercer aux mesures, d'utiliser des instruments, mais aussi de se confronter à la définition d'étalons de mesure et d'unités ainsi qu'à l'imprécision de mesure. Ils construiront ces compétences en utilisant des instruments, en comprenant leur fonctionnement et en fabriquant certains d'entre eux.

Avant de venir à l'École des Sciences

Introduction à la thématique

On peut aborder cette thématique en s'appuyant sur d'autres disciplines comme les mathématiques (instruments utilisés en géométrie par exemple), l'histoire (iconographies représentant un chantier de construction d'une cathédrale ou d'un château fort), en arts visuels avec les mobiles de Calder et les problèmes d'équilibre qui amènent aux masses...

A partir de ces situations, on peut simplement lister dans notre vie quotidienne les instruments qui nous servent à mesurer et identifier les grandeurs mesurées pour chacun d'eux.

La clepsydre

Le travail sur la clepsydre mené à l'École des Sciences devra être amorcé en classe avant de venir.

Il consiste à découvrir l'objet et à l'observer en situation d'utilisation. Il permettra aux élèves de connaître sa fonction, comment il peut nous indiquer une durée par comparaison et de savoir nommer les différentes parties de l'objet.

Les élèves termineront ce travail en formulant une série d'hypothèses sur ce qui peut faire varier l'écoulement de l'eau dans la clepsydre.

Munis de leurs hypothèses, ils viendront alors à Châteauneuf afin de les valider ou non au cours d'ateliers d'investigation. Le travail de préparation prendra alors tout son sens.

Vous trouverez cette préparation sous forme de séances « clé en main » jointes au même courriel que ce document.

Le jour de votre visite à l'École des Sciences

Le travail mené lors de votre venue à l'École des Sciences s'articulera autour de deux grandeurs physiques différentes :

La mesure du temps : la clepsydre

→ A travers divers ateliers, les élèves vont pouvoir valider ou éliminer les hypothèses élaborées avant de venir, sur ce qui fait varier la durée d'écoulement ;

→ Un dernier défi les attendra : construire une clepsydre correspondant aux contraintes imposées.

Comment mesurer la hauteur d'un arbre ?

→ A l'aide d'une fiche de fabrication, les élèves construiront une croix du bûcheron.

→ Ils apprendront ensuite à l'utiliser pour mesurer la hauteur d'un arbre. Cette mesure impliquera également l'utilisation d'outils permettant de vérifier l'horizontale et la verticale.

→ Cette activité servira de support pour aborder la notion d'incertitude de la mesure.

De retour en classe

→ Histoire de la mesure du temps

Découvrir d'autres instruments de mesure du temps par une recherche documentaire. Ce travail permettra aux élèves d'inscrire la clepsydre étudiée, dans l'histoire des instruments de mesure. (ressources données le jour de votre venue à l'EdS)

→ La mesure des masses

Des balances pour comparer, des balances pour mesurer, s'approprier des instruments de mesure : autant d'activités permettant d'aborder et de maîtriser la notion de masse comme grandeur puis comme mesure. (ressources données le jour de votre venue à l'EdS)

→ D'autres instruments de mesure du temps

Construire un sablier et/ou un pendule permet de s'interroger sur les paramètres faisant varier les durées mesurées. Grâce à cette activité, les élèves pourront réinvestir la démarche suivie le jour de votre venue à l'Ecole des Sciences, notamment sur la nécessité de ne faire varier qu'un seul paramètre à la fois. (ressources données le jour de votre venue à l'EdS)

La clepsydre et autres instruments de mesure

→ Mesurer des feuilles d'arbres

Cette séquence proposée dans la ressource « Esprit scientifique, esprit critique » de la Main à la Pâte (<http://www.fondation-lamap.org/fr/node/62531>), permet de réinvestir des notions abordées à l'Ecole des Sciences : ressentir la nécessité d'utiliser un instrument de mesure précis permettant de dépasser « l'impression », s'approprier les notions de mesure et d'incertitude de mesure, s'interroger sur la reproductibilité d'une mesure.

Quelques ressources

LIVRES :

Pédagogie : → Grandeurs et mesures au CM - A. Michel - Fiches ressources - Retz.

→ Enseigner autrement les grandeurs et les mesures au C3 - G. Cappet et P. Delforge - Retz.

Connaissances scientifiques : → La mesure - J. Perdijon - Vuibert

→ Une histoire illustrée de la mesure du temps - J. Jandaly - Vuibert.

Documentaires : → Le temps - Charline Zeitoun et Peter Allen - collection « Kezako » (Mango Jeunesse)

→ Le monde du temps - P. de la Cotardière - Circonflexe

→ Découvrons ensemble les mesures - R. Hore et B. Giaufret - Usborne

→ Secrets de la mesure du temps - Collectif - Gallimard jeunesse

→ En une seconde - S. Jenkins - Circonflexe

Albums et romans : → Je mesure tout - M. Trius et O. Juive - De la Martinière Jeunesse

→ 1 seconde 1 minute 1 siècle... - C. Grive et M. Kerba - Gallimard Jeunesse

→ Une petite mesure de rien du tout - N. Sayac et C. Modeste - Circonflexe

SITES INTERNET (Cliquez sur les liens ou copier/coller les adresses dans la barre menu de votre navigateur) :

→ Séquence sur la mesure du temps : <http://lamap-aube.fr/?La-mesure-du-temps-cycle-3>

→ Esprit scientifique, esprit critique - la place de la mesure : <https://www.fondation-lamap.org/fr/page/62531/mesurer-des-feuilles-darbres>

→ Site des expéditions de la goélette Tara permettant d'explorer de manière interactive 16 objets scientifiques dont des instruments de mesure : <http://oceans.taraexpeditions.org/coulissesdelabo/index.php?page=decouvrez-le-laboratoire>

→ Nombreuses ressources pour le maître notamment pour des photographies d'instruments de mesure permettant de travailler l'histoire de ces objets : <https://www.arts-et-metiers.net/musee/sur-mesure-les-7-unites-du-monde>

→ Les fondamentaux de Canopé sur « grandeurs et mesures » : <https://www.reseau-canope.fr/lesfondamentaux/discipline/mathematiques/grandeurs-et-mesures.html>

→ Les fondamentaux de Canopé en technologie : <https://www.reseau-canope.fr/lesfondamentaux/discipline/sciences/technologie.html>

DVD :

→ C'est pas sorcier : Mètre, kilo, seconde : Les sorciers prennent la mesure

→ C'est pas sorcier : Remettons les pendules à l'heure

→ C'est pas sorcier : Comment a-t-on commencé à mesurer le temps ?