

> TECHNOLOGIE

Mettre en œuvre son enseignement dans la classe

Exemple n°14 de séquence

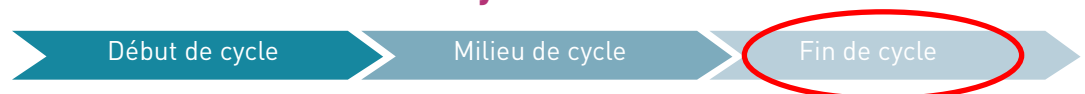
Thème de séquence

Produire, distribuer et convertir une énergie.

Problématique

Comment améliorer le transport d'énergie d'une ligne LGV ?

Positionnement dans le cycle 4



Situation déclenchante possible

Vidéo « C'est pas sorcier » le mur de la caténaire. Animation numérique Pack ressources LGV « Chevaucher l'onde ». Animation numérique Pack ressources LGV « Chaîne de l'énergie ».

Présentation de la séquence

Cette séquence a pour objectif d'appréhender les propriétés et caractéristiques importantes et indispensables pour transporter et acheminer l'énergie électrique le long de la ligne LGV Poitiers - Bordeaux. Les propriétés étudiées sont la conductivité électrique et la résistance à une sollicitation de traction (RDM). Des outils numériques (simulation, logiciel sur les matériaux) permettent de valider le choix de l'alliage de la caténaire.

Références au programme

COMPÉTENCES		THÉMATIQUES DU PROGRAMME		CONNAISSANCES
CS 1.8	Utiliser une modélisation pour comprendre, formaliser, partager, construire, investiguer, prouver.	MSOST 2.1	Utiliser une modélisation pour comprendre, formaliser, partager, construire, investiguer, prouver.	Outils de description d'un fonctionnement, d'une structure et d'un comportement.
CT 2.4	Associer des solutions techniques à des fonctions.	MSOST 1.2	Associer des solutions techniques à des fonctions.	Analyse fonctionnelle systémique.
CT 5.1	Simuler numériquement la structure et/ou le comportement d'un objet.	MSOST 2.2	Simuler numériquement la structure et/ou le comportement d'un objet. Interpréter le comportement de l'objet technique et le communiquer en argumentant.	Notions d'écart entre les attentes fixées par le cahier des charges et les résultats de la simulation.

Proposition de déroulé de la séquence

SÉANCE 1	SÉANCE 2	SÉANCE 3
Question directrice		
Comment transporter et acheminer l'énergie électrique le long d'une ligne LGV ?	Quel matériau choisir pour garantir une bonne conductivité électrique ?	Quel matériau choisir pour garantir une résistance à la traction définie ?
Activités		
Appropriation du CDCF. Identification du besoin. Identifier des contraintes. Détermination des caractéristiques et des propriétés indispensables du matériau de la caténaire (conductivité électrique et résistance à une sollicitation de traction). Composition chimique du matériau de la caténaire (éléments d'addition dans un alliage).	Définir la notion de conductivité électrique. Mise en place d'un protocole de mesures permettant de quantifier la conductivité électrique d'un fil de cuivre. Recherches sur un logiciel des propriétés du matériau de la caténaire. Incidence des éléments d'addition de l'alliage sur la conductivité électrique.	Définir la notion de résistance à une sollicitation de traction. Simulation sollicitations de traction de la caténaire. Détermination de la contrainte normale et du déplacement (allongement) maxi. Influence des éléments d'addition de l'alliage sur la résistance à la traction,
Démarche pédagogique		
Investigation.	Résolution de problème.	Résolution de problème.
Conclusion / bilan		
Adéquation entre le besoin (l'utilisation), les contraintes et les propriétés d'un matériau. Critère de choix d'un matériau. Notion d'alliage et matériau de base (cuivre, acier, aluminium...).	Notion de conductivité électrique d'un matériau. Incidence des éléments d'addition d'un alliage sur la propriété de conductivité électrique. Généralisation.	Notion de sollicitation de traction. Incidence des éléments d'addition d'un alliage sur la résistance à la traction. Conclusion quant au choix d'un matériau optimal pour la caténaire. Validation du choix du matériau.
Ressources		
<ul style="list-style-type: none"> • Animation numérique • Pack ressources LGV « Chevaucher l'onde » • Animation numérique Pack ressources LGV « Chaîne de l'énergie » • Vidéos 	<ul style="list-style-type: none"> • Logiciel sur les matériaux : CES Edupack 	<ul style="list-style-type: none"> • Logiciel sur les matériaux: CES Edupack • Logiciel de simulation de résistance des matériaux

Éléments pour la synthèse de la séquence (objectifs)

Adéquation entre le besoin et les propriétés et caractéristiques d'un matériau. Notion de conductivité électrique. Notion de Résistance des matériaux (solllicitation de traction).

Piste d'évaluation

Choix d'un matériau en fonction d'un besoin (propriétés, caractéristiques précises) et d'un cahier des charges défini.

Liens possibles avec les EPI ou les parcours (Avenir, Citoyen, PEAC)

- Corps, santé, bien-être, sécurité
- Culture et création artistiques
- Transition écologique et développement durable
- Information, communication, citoyenneté
- Langues et cultures de l'Antiquité
- Langues et cultures étrangères ou régionale
- Monde économique et professionnel
- Sciences, technologie et société

Retrouvez Éduscol sur

