



Thème de séquence : Identifier les particularités d'un ouvrage d'art		Problématique : Quelles sont les contraintes et quelles sont les solutions techniques pour construire une ligne ferroviaire ?	
Compétences développées : - Utiliser une modélisation pour comprendre, formaliser, partager, construire, investiguer, prouver. - Simuler numériquement la structure et/ou le comportement d'un objet. - Interpréter le comportement de l'objet technique.	Thématiques du programme : Modélisation et simulation des objets et systèmes techniques	Connaissances : Outils de description d'un fonctionnement, d'une structure et d'un comportement.	
Présentation de la séquence : Dans cette séquence, les élèves réfléchissent aux contraintes d'un ouvrage long de travaux publics comme une ligne à grande vitesse (LGV). Ils vont dans un premier temps proposer un tracé en prenant en compte les différents acteurs du projet. Pour cela, ils s'aideront du jeu sérieux « des territoires, une voie ». Il s'agira ensuite de choisir des ouvrages (solutions techniques) pour le tracé afin de répondre aux contraintes géographiques du territoire. Le jeu sérieux « Construis ta LGV » permettra de faire ces choix. Les stratégies des équipes seront présentées et discutées.		Situation déclenchante possible : <ul style="list-style-type: none"> - articles de presse avec des avis (pour ou contre) sur la LGV - survol de la LGV SEA Tours Bordeaux afin de mettre en évidence les ouvrages et la linéarité de la ligne. 	
Éléments pour la synthèse de la séquence (objectifs) : Une solution technique résout certaines contraintes et répond à un besoin. Les contraintes limitent le choix des solutions : impact environnemental, économique et social, réglementaire. Il existe pour une même contrainte des solutions techniques différentes basées sur des principes physiques différents. La modélisation numérique est une solution pour comprendre les contraintes d'un ouvrage, tester, et valider des hypothèses. C'est une aide aux choix de solutions techniques. Le choix de la solution technique se fera selon plusieurs contraintes (coûts, environnement, durée de la construction, résistance des matériaux, disponibilité, etc.).		Pistes d'évaluation : <ul style="list-style-type: none"> •Évaluation de la présentation orale des équipes. •Proposer une autre situation où l'élève devra choisir des solutions en fonction des contraintes du cahier des charges. 	
Positionnement dans le cycle 4 : Début de cycle		Liens possibles pour les EPI ou les parcours (Avenir, Citoyen, PEAPC) : EPI transition écologique et développement durable	



Proposition de déroulement de la séquence

	Séance 1	Séance 2	Séance 3
Question directrice	Comment choisir un tracé d'une Ligne à Grande Vitesse ?	Comment construire une ligne à grande vitesse ?	Comment présenter, en équipe, les choix qui ont été fait pendant les séances précédentes ?
Activités	<p><u>Classe entière</u> : À partir de la situation déclenchante, les élèves vont expliquer pourquoi il est important de réfléchir au tracé avant la construction de la LGV. Les élèves donnent des mots clés qui permettront de dégager la problématique :</p> <p>Quelles sont les contraintes d'un tracé LGV ?</p> <p><u>En équipe</u> : chaque équipe va ensuite émettre des hypothèses quant aux contraintes liées au tracé de la ligne, puis va réaliser un tracé à l'aide du jeu sérieux « Des territoires, une voie ». Cette activité doit être limitée dans le temps par l'enseignant. Une fois le tracé terminé, les équipes impriment le résultat de leur tracé. Ils peuvent alors dresser la liste des contraintes identifiées dans le jeu et réaliser un support pour communiquer leurs choix. Un bilan est réalisé classe entière avec l'enseignant</p>	<p><u>Par équipe</u> : Les élèves vont lister les différents obstacles que le tracé LGV peut rencontrer (recueil des hypothèses).</p> <p>En classe entière une liste des obstacles auxquels une LGV peut être confrontée est établie.</p> <p><u>En équipe</u> : Les élèves doivent ensuite proposer un ou plusieurs ouvrages permettant le franchissement des obstacles définis auparavant et les schématiser. La vérification des hypothèses se fait avec le jeu « Construis ta LGV ». Chaque équipe complète son support de présentation</p> <p>Un bilan est réalisé classe entière</p>	<p><u>En équipe</u> : les élèves vont présenter à l'oral leurs travaux à l'aide de l'outil de communication choisi aux séances précédentes.</p> <p><u>En classe entière</u> : L'enseignant fait ensuite un point avec les élèves et réalise la synthèse des différentes notions abordées lors de cette séquence.</p>



	Séance 1	Séance 2	Séance 3
Démarche pédagogique	DI	DI	
Conclusion / bilan	<p>Le choix d'un tracé est le compromis entre les différentes contraintes imposées par les acteurs. Certaines contraintes peuvent être levées par des solutions techniques plus ou moins coûteuses (délocalisation d'une zone protégée, estacade, passage de faune...) et pourtant tout les acteurs ne seront pas satisfaits.</p>	<p>Les différentes solutions proposées montrent qu'il n'existe pas de solution unique. A un obstacle (problème technique) correspond plusieurs solutions techniques</p>	<p>Il existe plusieurs solutions techniques pour résoudre un problème. Certaines contraintes peuvent être levées par des solutions techniques et pourtant tout le monde ne sera pas satisfait. Le choix des ouvrages est le résultat d'une prise en compte du besoin, des contraintes topographiques, budgétaire et du développement durable.</p> <p>On intégrera ici des photos (photos d'un pont passage de faune, d'un bâtiment neuf mais dans le style d'un monument classé proche) et d'exemples autres que LGV.</p>
Ressources	<p>Jeu sérieux « <u>des territoires, une voie</u> »</p>	<p>Jeu sérieux « <u>construis ta LGV</u> »</p>	