

Problématique : Comment intégrer un ouvrage dans son environnement ?	Thème : La modélisation au service de la conception	Niveau 3 ^{ème}
--	---	-------------------------

Thématique	Design, innovation et créativité.	x	Modélisation et simulation.	x
	Les objets techniques/société.		Informatique et programmation	

Domaine	Compétences du socle
2	<p>S'approprier des outils et des méthodes</p> <ul style="list-style-type: none"> Exprimer sa pensée, à l'aide d'outils de description adaptés : croquis, schémas etc.... Traduire à l'aide d'outils de représentation numérique des choix de solutions sous forme de croquis, de dessins de de schémas Présenter à l'oral et à l'aide de supports numériques multimédia des solutions techniques au moment des revues de projet
4	<p>Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques</p> <ul style="list-style-type: none"> Rechercher des solutions techniques à un problème posé, expliciter ses choix et les communiquer en argumentant <p>Concevoir, créer, réaliser</p> <ul style="list-style-type: none"> Identifier un besoin et énoncer un problème technique, identifier les conditions, contraintes et ressources correspondantes Identifier le(s) matériau(x), les flux d'énergie et d'information dans le cadre d'une production technique sur un objet et décrire les transformations qui s'opèrent Imaginer des solutions pour produire des objets en réponse au besoin
Compétences de technologie	
	<ul style="list-style-type: none"> Identifier un besoin (biens matériels ou services) et énoncer un problème technique ; identifier les conditions, contraintes (normes et règlements) et ressources correspondantes, qualifier et quantifier simplement les performances d'un objet technique existant ou à créer. Imaginer des solutions pour produire des objets et des éléments de programmes informatiques en réponse au besoin. Présenter à l'oral et à l'aide de supports numériques multimédia des solutions techniques au moment des revues de projet. Associer des solutions techniques à des fonctions. Identifier le(s) matériau(x), les flux d'énergie et d'information sur un objet et décrire les transformations qui s'opèrent. Utiliser une modélisation pour comprendre, formaliser, partager, construire, investiguer, prouver.

Éléments principaux de synthèse.	<p>Notion de contrainte</p> <p>Les propriétés des matériaux ((flexion, traction, compression)</p> <p>Les différents types de fondation</p>
---	--

Questions intermédiaires	Comment une voie de communication peut en franchir une autre ?
Activité et ressources	A partir de la carte du futur tracé du canal Seine-Nord Europe, comment faire pour assurer la continuité des routes existantes ? http://www.planete-tp.com/canal-seine-nord-europe-r306.html Réflexion sur les différentes solutions, mise en commun : Faire des ponts. E.P.I. possible avec la géographie : A quoi va servir ce canal ? Quels sont les acteurs d'un tel projet ? Quels sont les impacts socio économiques du canal S.N.E.

CLASSE INVERSEE

Rappel des activités menées en 5^{ème} :

- Les différents types de pont
- Les points forts et points faibles de chaque type de pont
- La structure treillis
- Lire les différents documents et répondre au questionnaire

Questions intermédiaires	Comment créer et intégrer un pont virtuel sur le tracé du futur canal ?
Activités et ressources	Travail par équipe (une solution par équipe sur un lieu différent identifié sur la carte du tracé du projet SNE) : A partir des contraintes dimensionnelles imposées par les voies de communication fournies dans un document ressource, chaque équipe définit les dimensions de son pont et réalise un croquis coté d'une solution possible. Présentation collective des solutions envisagées. Travail individuel : Chaque élève modélise de façon simplifiée la solution de pont retenue par son équipe avec le logiciel Sketchup. Cette modélisation est intégrée à un paysage modélisé existant. La modélisation est à l'échelle 1.

Questions intermédiaires	Comment s'assurer de la stabilité de l'ouvrage par rapport à son emplacement ?
Activités et ressources	Questionnement individuel puis collectif autour de la notion de stabilité de l'ouvrage : qu'est-ce qui peut influencer la stabilité d'un ouvrage ? Mise en avant de plusieurs idées dont celle de l'importance de la masse de l'ouvrage, de ses appuis sur le sol et de la nature du sol et émergence de nouvelles questions : comment sont réparties les charges sur les appuis de l'ouvrage ? Comment éviter que l'ouvrage ne s'enfonce dans le sol ? <u>Activité 1 : comment sont réparties les charges sur les appuis des ponts ?</u> - A l'aide d'une maquette d'un type de pont (par exemple avec les maquettes de chez A4 technologie), chaque équipe identifie sur un croquis les zones d'appuis sur le sol et les zones où des efforts vont s'exercer lorsque l'on va charger le pont. - A l'aide du logiciel ForceEffect d'Autodesk (logiciel libre sous Android) et d'une photo de face de la maquette de pont, les élèves modélisent le pont, les appuis, la répartition des charges et obtiennent ainsi les forces exercées sur le sol au niveau des piles et des culées. <u>Activité 2 : comment éviter que le pont ne s'enfonce dans le sol ?</u> - travail sur la nature des sols rencontrés : E.P.I. avec la S.V.T. ? - Mesures de l'enfoncement d'une pile dans le sol en faisant varier différents facteurs : la forme de la surface d'appui, la taille de la surface d'appui, la charge exercée sur la pile, la nature du sol. Les élèves établissent le protocole d'expérimentation, réalisent les essais, présentent les résultats, calculent la charge exercée par cm ² (notion de pression) et interprètent les résultats (E.P.I. possible avec la physique ?)

Evaluation	<p>Le pont choisi par l'équipe sous forme de croquis coté respecte le lieu et les contraintes dimensionnelles.</p> <p>La modélisation numérique respectant le lieu et les contraintes dimensionnelles.</p> <p>L'interprétation des résultats de la modélisation</p> <p>Justification du choix d'une solution pour les fondations</p>
------------	--

Auteurs	Marie-Christine Flamme Alain Debrue	Christophe Gravet Michel Demyttenaere	
---------	--	--	--