

THEMATIQUE : Design, innovation et créativité.

Séquence de référence : Franchir un obstacle.

Problématique de la séquence : Comment intégrer un ouvrage dans son environnement ?

Auteurs : Marie-Christine FLAMME CLG ROSTAND à SAINS DU NORD.
Alain DEBRUE CLG SAINT EXUPERY à HAUTMONT (Académie de Lille)

Contexte : Début du cycle 4, Le transport fluvial est un réel atout pour la France qui dispose d'un réseau de voies navigables hétérogène mais couvrant de grandes agglomérations. Le projet du canal Seine Nord Europe répond à un besoin de redynamiser le transport fluvial pour favoriser le multimodal. Pour éviter que le canal ne devienne un obstacle à la circulation dans les régions qu'il traverse de nombreuses constructions vont être nécessaires : 3 ponts canaux, 57 ponts routiers etc.

A partir de ce projet les élèves vont réfléchir à des solutions pour franchir les obstacles retenus sur le tracé du canal. Ces solutions seront choisies en fonction des contraintes imposées.

Ces solutions seront modélisées et intégrées dans leur environnement.

Une réflexion sur la stabilité des ouvrages sera menée grâce à un logiciel de simulation.

Contribution de la séquence au socle commun :

DOMAINE 2 : Les méthodes et outils pour apprendre.

S'approprier des outils et des méthodes.

Exprimer sa pensée à l'aide d'outils de description adaptés : croquis, schémas, graphes, diagrammes, tableaux (représentations non normées).

Mobiliser des outils et des méthodes.

Lire, utiliser et produire des représentations numériques d'objets.

DOMAINE 4 : Les systèmes naturels et les systèmes techniques.

Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques.

Rechercher des solutions techniques à un problème posé, expliciter ses choix et les communiquer en argumentant.

Concevoir, créer réaliser

Identifier un besoin et énoncer un problème technique, identifier les conditions, contraintes (normes et règlements) et ressources correspondantes.

Éléments du programme de technologie :

Thématique principale : Design, innovation et créativité.

Attendus de fin de cycle :

Imaginer des solutions en réponse aux besoins, matérialiser des idées en intégrant une dimension design.

Connaissances et compétences associées :

Identifier les conditions, contraintes (normes et règlements) et ressources correspondantes, qualifier et quantifier simplement les performances d'un objet technique existant ou à créer.

Identifier un besoin (biens matériels ou services) et énoncer un problème technique.

Imaginer des solutions pour produire des objets et des éléments de programmes informatiques en réponse au besoin.

Thématique complémentaire : Les objets techniques, les services et les changements induits dans la société

Attendus de fin de cycle :

Exprimer sa pensée à l'aide d'outils de description adaptés

Connaissances et compétences associées :

Exprimer sa pensée à l'aide d'outils de description adaptés : croquis, schémas, graphes, diagrammes, tableaux.

Lire, utiliser et produire, à l'aide d'outils de représentation numérique, des choix de solutions sous forme de dessins ou de schémas.

Démarche didactique mise en œuvre : démarches d'investigation et de résolution de problème.

Phase 1 : présentation de la problématique et de la carte du futur tracé du canal ; Mise en évidence des différents types d'infrastructures notamment des ponts. Mise en commun des réflexions des équipes.

Une évocation de l'impact socio-économique sera faite au cours des réflexions. Une recherche sur les différents types de ponts existants sera menée avec une mise en évidence des avantages et inconvénients de chaque type.

Phase 2 : Les contraintes dimensionnelles imposées par les voies navigables de communication sont présentées. Répartition des différents obstacles à franchir sur le tracé du canal entre les équipes.

Recherche de solutions : réalisation de croquis à main levée avec mention des dimensions de l'ouvrage.

Phase 3 : Chaque équipe créera ensuite la modélisation simplifiée de sa solution. Présentation des modèles numériques à l'ensemble de la classe.

Phase 4 : une réflexion collective sur la stabilité de l'ouvrage sera menée pour mettre en évidence la nécessité d'adapter l'ouvrage à la nature du sol.

Chaque équipe simulera le comportement de sa solution (pont modélisé) soumis à une charge d'exploitation, grâce au logiciel « Force Effect » d'autodesk. Elle aura alors connaissance de la répartition des charges sur la structure et sur le sol. Une réflexion sur le type de fondations en fonction de la nature du sol sera faite par les équipes.

Synthèse collective.