

# ENSEIGNEMENT DIFFERENCIE

Nouveaux programmes :  
BO spécial n°6 du 28 août 2008

Cycle central : niveau 5<sup>ème</sup>

*Chapitre 1 : L'analyse et la conception  
de l'objet technique*

Ebauche d'une séquence

réalisée par 3 professeurs de technologie de l'Académie de Versailles (GTD 2009 groupe SUD)  
M DAGUERRE Jonathan, M TIXIER François et Mlle VERAY Catherine.



## Nouveaux programmes de Technologie

Nouveaux supports issus du  
thème de l'ouvrage

→ ponts

**Méthode d'investigation**

Élève acteur en classe

Elève investi

**Acquisition des  
compétences :**

- socle commun
- B2i

**Situation  
féconde**

## 5<sup>ème</sup> – Analyse et conception de l'objet technique - 1 - Situation à explorer

### A – Cycle central classe de 5<sup>ème</sup>

#### Analyse et conception de l'objet technique

➤ *Connaissance n°1 : Fonction*

**Capacité :** Identifier des fonctions assurées par un objet technique (niv. 1)

➤ *Connaissance n°2 : Solutions techniques*

**Capacités :**

- Identifier la solution technique retenue pour réaliser une fonction de service (niv. 1)
- Comparer, sur les différents objets techniques, les solutions techniques retenues pour répondre à une même fonction de service (niv. 1)
- Modifier tout ou partie d'une structure ou d'un assemblage pour satisfaire une fonction de service donnée (niv. 2)
- Réaliser cette modification à l'aide d'un logiciel (niv. 3)

B - Socle commun de connaissances et de compétences

Principaux éléments de culture scientifique et  
technologique (PILIER 3b)

Compétences générales de mise en oeuvre d'une  
démarche scientifique :

- Réaliser, manipuler, mesurer, calculer, appliquer des consignes
- Raisonner, argumenter, pratiquer une démarche expérimentale ou technologique

## C - Compétences du B2i

C.1.2 Je sais accéder aux logiciels et aux documents disponibles

C.1.5 Je sais paramétrer l'impression

C.1.6 Je sais faire un autre choix que celui proposé par défaut

C.3.3 Regrouper dans un même document plusieurs éléments

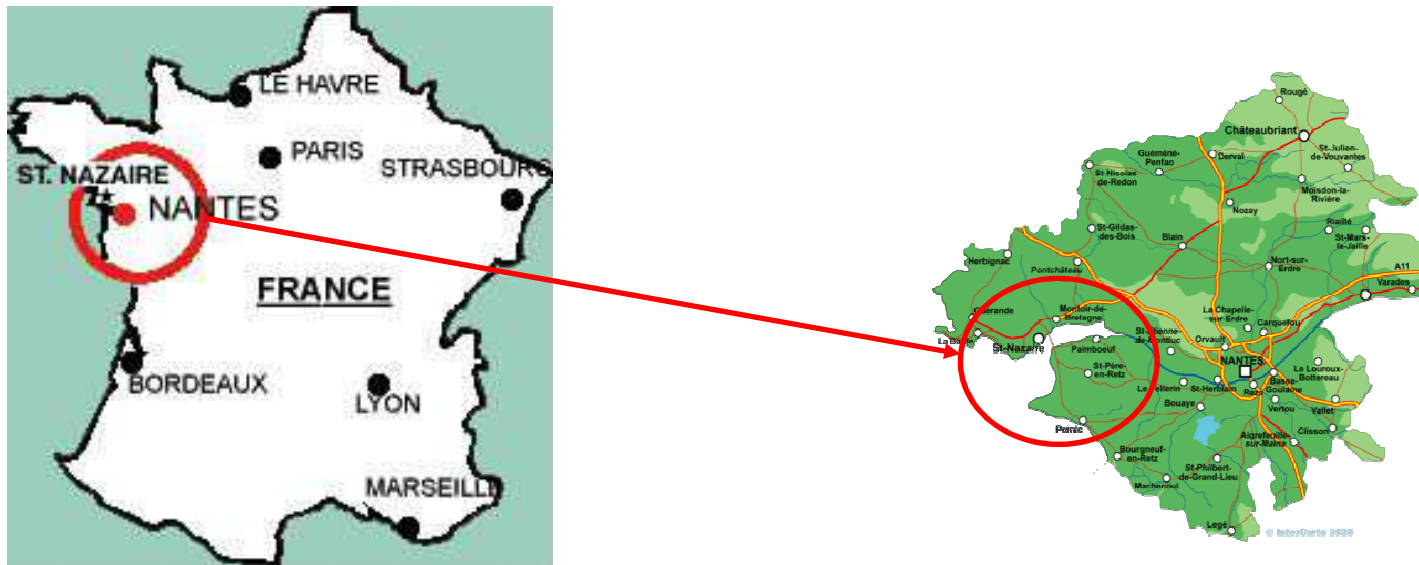
C.3.6 Utiliser un outil de simulation

5<sup>ème</sup> – Analyse et conception de l'objet technique –  
**2 - Situation problème : INVESTIGATION**

Le professeur amorce le questionnement de l'élève

**Problématique proposée afin d'identifier la solution technique pour réaliser une fonction de service (Connaissance 1 - Capacité 1)**

*« Comment traverser l'estuaire de la Loire à Saint Nazaire sur une distance de 3,3 km. »*



**Dessiner une solution technique sur l'image proposée**  
*(en utilisant les représentations mentales que les élèves ont des ponts).*



Avant



Après

**Contraintes:**

- *Les bateaux doivent pouvoir naviguer et se croiser sous le pont.*
- *La traversée doit pouvoir se faire à pied, en voiture ou en camion (masse très importante)*
- *Limiter les influences de l'ouvrage sur le fleuve*

**Intérêt :**

- *Obtenir différents dessins de ponts*

## **But du travail réalisé en classe :**

- Acquérir des compétences permettant de passer de l'analyse à la conception
- Réaliser des représentations graphiques, schématiques ou numériques des solutions techniques

## **Dans le laboratoire :**

- Plusieurs maquettes de ponts A4
- Un logiciel de modélisation 3D (*Sketchup, Bridge Builder...* )



A l'issue de la séquence, l'élève devra être capable de :

- Construire plusieurs prototypes de ponts
- Tester la solution technique et mesurer la déformation
- Compléter une fiche d'expérience
- Rédiger une conclusion

**Problématique :**

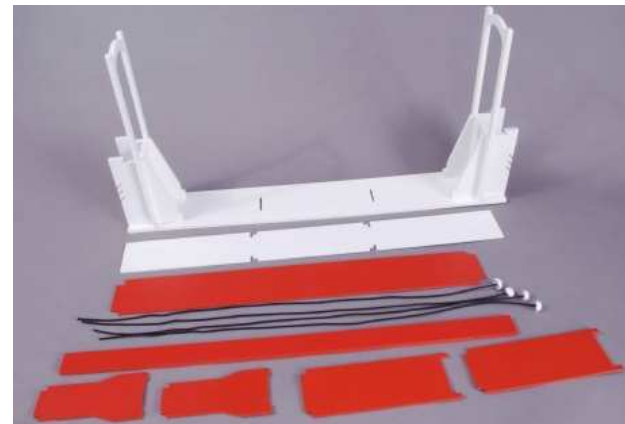
**Situation :**

Groupes

**comment franchir l'obstacle naturel ?**  
Distance = 50m Echelle 1:100

A disposition DE CHAQUE GROUPE :

- maquette de pont



## Solution technique N :

**Investigation :** réalisation d'une maquette

- structure constituée de 2 piles et 1 tablier



Activités de l'élève : observation d'une déformation, mesure grâce à un réglet et ajout d'une nouvelle pièce.

Structuration des connaissances :

schéma du pont, échelle, types d'efforts, déformation mesurée.

## Solution technique N + 1 :

Situation d'investigation : proposition d'une nouvelle solution

- Structure : 4 piles, un tablier

Deux contraintes ajoutées :  
- Distance doublée (échelle 1:400)  
- Dénivelé très profond



Structuration des connaissances suite à l'expérience N+1 :

schéma du pont, échelle, types d'efforts, déformation mesurée.

## Solution technique N + 2 :

**Investigation** : déterminer la nouvelle échelle et une nouvelle solution

- Structure : tablier, 2 piles, câbles porteurs.



**Activités durant l'expérimentation** : comparer les solutions techniques répondant à une même fonction de service, modifier la structure pour satisfaire cette fonction de service, aborder la notion d'échelle.

**« Le choix de la structure dépend de la distance à parcourir »**

*(cf : contraintes clairement identifiées précédemment)*

## Séquence 1 (2<sup>ème</sup> séance)

Elève acteur :

- Situation de réussite
- Milieu motivant

*Outil informatique : starter à l'apprentissage de l'élève*

Utiliser un outil de  
simulation (C 3.6)

Regrouper dans un  
même document  
plusieurs éléments  
(C 3.3)



- Modifier tout ou partie d'une structure pour satisfaire une fonction de service
- Réaliser cette modification à l'aide d'un logiciel

## Capacités évaluées :

- Identifier des fonctions assurées par un objet technique (niv. 1)
- Identifier la solution technique retenue pour réaliser une fonction de service (niv. 1)
- Modifier tout ou partie d'une structure ou d'un assemblage pour satisfaire une fonction de service donnée (niv. 2)

1. Identifier des fonctions assurées par un objet technique

Capacité d'**identifier** et de **différencier** les fonctions assurées par les objets techniques



Un pont de bois



Un pont pour piétons en centre ville



Golden Gate



London Bridge

## 2. Identifier la solution technique retenue pour réaliser une fonction de service

- Problématique : se rendre à Douvres, en partant de Calais.
- Investigation : trouver la solution technique permettant de relier les 41 km entre la France et l'Angleterre.
- Activités : proposer deux solutions (ou plus), les comparer, en choisir une et justifier son choix.

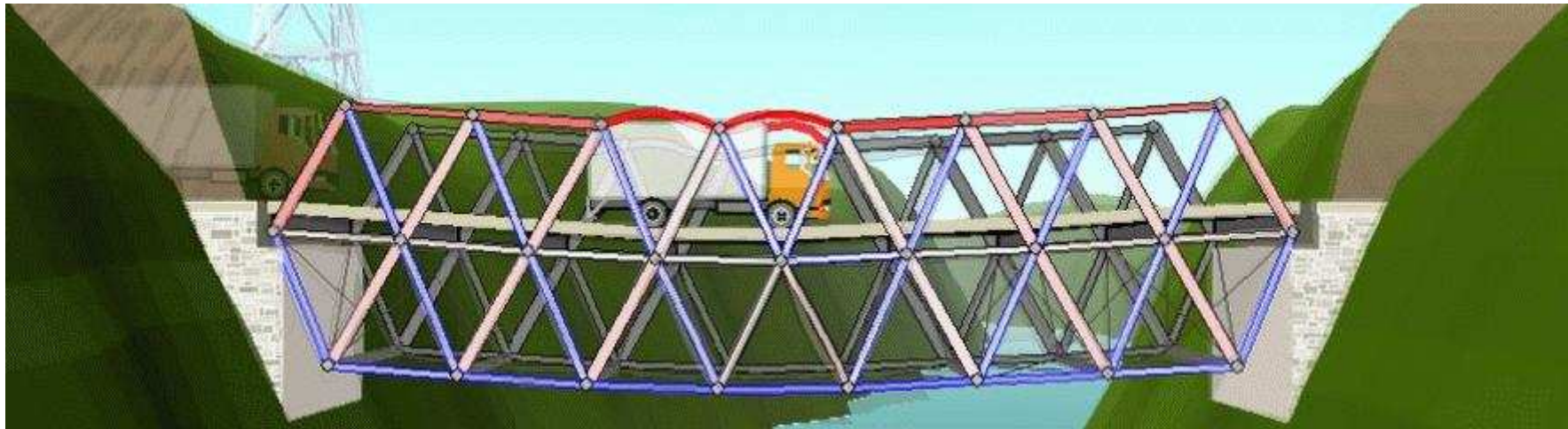


- Il y a un fort trafic maritime (beaucoup de passage de bateaux)
- Conditions météo souvent mauvaises (vent fort et houle forte)



3. Modifier tout ou partie d'une structure ou d'un assemblage pour satisfaire une fonction de service donnée

***Problématique** : Lors de sa construction, le pont ci-dessous a mal été conçu. On remarque que, lors du passage d'un camion, il se déforme.*



Activités d'investigation :

- Trouver une (voir deux) **solutions** alternatives et les **schématiser**
- Indiquer où sont soumis **les efforts** et quelles sont les solutions qui y répondent.

Utilisation de l'outil de simulation et modélisation  
fortement recommandée :

**Evaluation de la capacité :** Réaliser une modification à l'aide  
d'un logiciel.

Cette étude n'est pas exhaustive, il existe en effet de  
nombreuses autres pistes de travail.

MM DAGUERRE et TIXIER ainsi que Mlle VERAY  
remercient vivement M GARBAY  
pour son aide dans l'étude et la restitution  
de cette réflexion.

Nous remercions également M PEYRET pour son énorme  
travail de modélisation 3D.

Liens utiles : [fichiers Solidworks](#)

documents à compléter par les élèves