

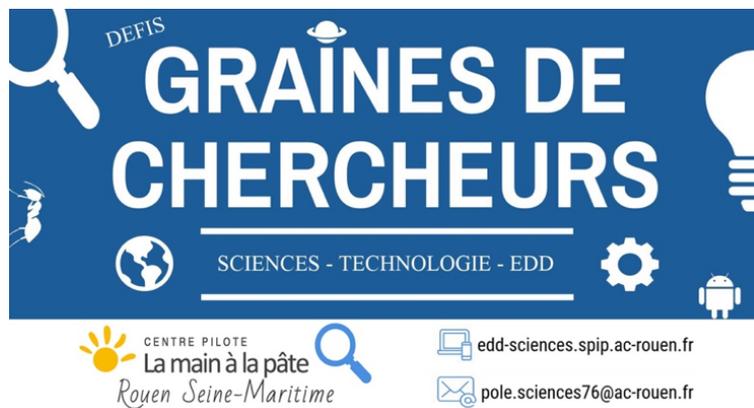
 edd-sciences.spip.ac-rouen.fr

 pole.sciences76@ac-rouen.fr

GRAINES D'INVENTEURS – CYCLE 3

NOUS VOUS METTONS AU DEFI DE FABRIQUER UN PONT POUR FRANCHIR LA SEINE





GRAINES D'INVENTEURS – CYCLE 3

FRANCHIR LA SEINE : CAHIER DES CHARGES

L'ouvrage devra permettre de franchir la Seine à Rouen, sa largeur étant comprise entre 130 et 170 mètres, nous prendrons une largeur moyenne de 150 mètres.

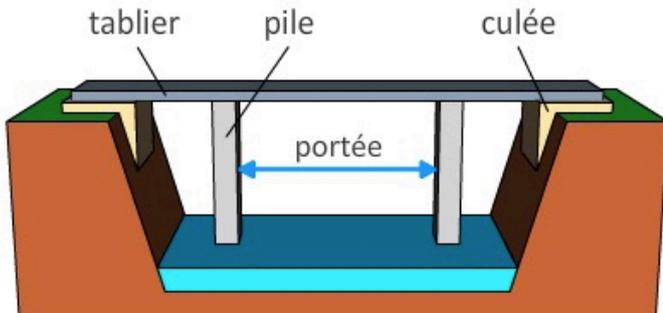
- La **longueur du tablier*** de l'ouvrage devra donc être de 150 mètres.
- Le **tirant d'air** (hauteur entre l'ouvrage et la Seine à son plus haut niveau) devra autoriser le passage de navires au gabarit fluvial, soit 7 mètres. Par sécurité, nous retiendrons une hauteur libre de 7,95m par rapport au niveau des quais.
- L'ouvrage doit permettre à 2 paquebots fluviaux de se croiser (un paquebot fluvial mesure environ 12 mètres de largeur). La **portée*** minimale (largeur libre pour le passage, entre deux piliers par exemple) doit donc être au minimum de 30 mètres.
- Si des **piles*** sont utilisées, il faudra prendre en compte la hauteur d'eau de la Seine : le fond se trouve à 15 m en contrebas des quais.
- La **largeur** de l'ouvrage doit être d'au moins 27 mètres,
Dans chaque sens de circulation :
 - 2 voies de 3,75 m de largeur pour les véhicules motorisés (= 10,2 m)
 - 1 voie de 3 m de largeur pour les secours et les arrêts d'urgence
 - 1 voie mixte de 3m de largeur pour la circulation « douce » (vélos, trottinettes, piétons)
- Deux **culées*** existent, l'une sur chaque rive : elles sont d'une hauteur de 7,95 m et d'une largeur de 31,5m.

Vous proposerez une maquette à l'échelle 1/150^{ème} *.
Celle-ci devra être capable de supporter une charge d'1kg en tout point.
Les matériaux à utiliser sont exclusivement des matériaux issus de la récupération d'emballages alimentaires.

* voir annexe

LES ÉLÉMENTS PRINCIPAUX D'UN PONT

Fonction d'usage : Un pont est un ouvrage d'art qui permet de franchir un obstacle important en passant par dessus.



La **portée** désigne la longueur comprise entre deux piles.

Un pont comprend **trois éléments principaux** :

Le **tablier** est la structure porteuse qui supporte son propre poids ainsi que les charges de circulation (véhicules et piétons).

Les **piles**, au nombre de deux minimum, sont les appuis qui supportent le poids du tablier.

Les **culées**, situées sur chaque rive, soutiennent les extrémités du tablier.

Source : http://techno-flash.com/animations/lesponts/les_ponts.html

DIMENSIONS DE LA MAQUETTE À L'ÉCHELLE 1/150^{ème}

Note : il est intéressant de faire effectuer les calculs des dimensions à l'échelle par les élèves.

Pour la maquette au 1/150^{ème}, les dimensions obtenues sont les suivantes :

- largeur de la Seine = **longueur** minimale du **tablier*** : 1m
- **tirant d'air** minimal : 5,3 cm
- **portée*** minimale : 20 cm
- **hauteur des piles* éventuelles** : prendre en compte la hauteur d'eau de la Seine, 10 cm par rapport au niveau des quais
- **largeur** : 18 cm :
 - 9 cm pour chaque sens de circulation , chacune comprenant :
 - 2 voies véhicules motorisés : 2 x 2,5 cm
 - 1 voie « circulation douce » : 1 x 2 cm
 - 1 voie secours et arrêts d'urgence : 1 x 2 cm
- **Les culées* existantes** :
 - Hauteur : 5,3 cm
 - Largeur : 21 cm

Celles-ci peuvent donc être matérialisées chacune par 1 ramette de 500 feuilles A4 (épaisseur d'une ramette = 5,3cm)