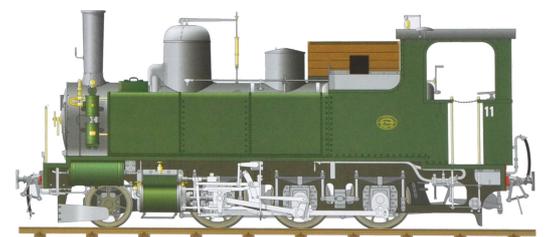
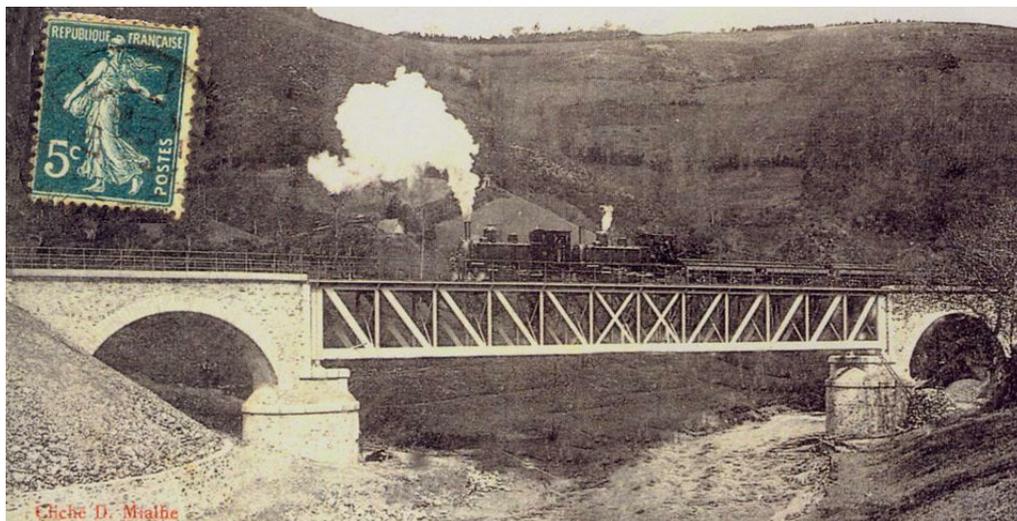


## Construire un pont vers 1880



Dessin : Michel Viers (Rail Miniature Castrais)

15\_ACT5\_Construire\_pont\_treillis 1



## Concevoir un pont en 1880

**Problème** 23 avril 1866 : La Compagnie de Chemin de Fer du Midi vient d'inaugurer le tronçon de chemin de fer entre **Castres** et **Mazamet**.

Le prochain tronçon entre **Mazamet** et **St Amans** doit être mis en service avant la fin **1883**. Pour cela il va falloir construire plusieurs ponts.

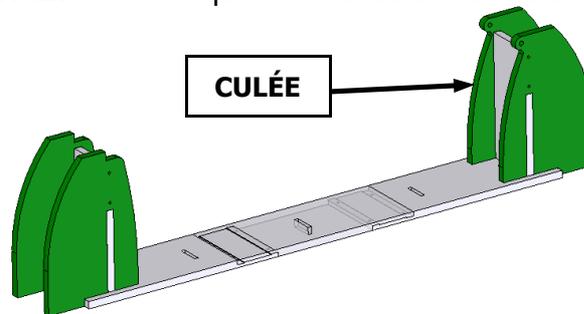
Pour l'un des nouveaux ponts on a choisi la solution moderne de l'époque : une structure de barre métalliques permettant de franchir une rivière sans piles intermédiaires.

La **maquette** doit permettre d'étudier une ou plusieurs solutions qui pourraient convenir.

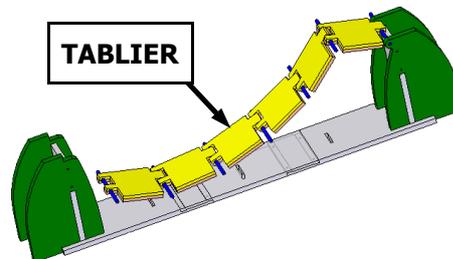
### Tâche

### Bâtir un pont ...

**Assembler la base de travail** de la maquette : les deux culées et le « fond de la rivière »



**En assemblant** le tablier on se rend bien compte que ces éléments ne permettent pas d'obtenir une structure rigide. Seule elle s'écroule... alors avec un train !!!



Parmi tous les autres éléments de construction **AJOUTER** ceux qui permettront d'obtenir une construction rigide permettant de relier les deux rives.

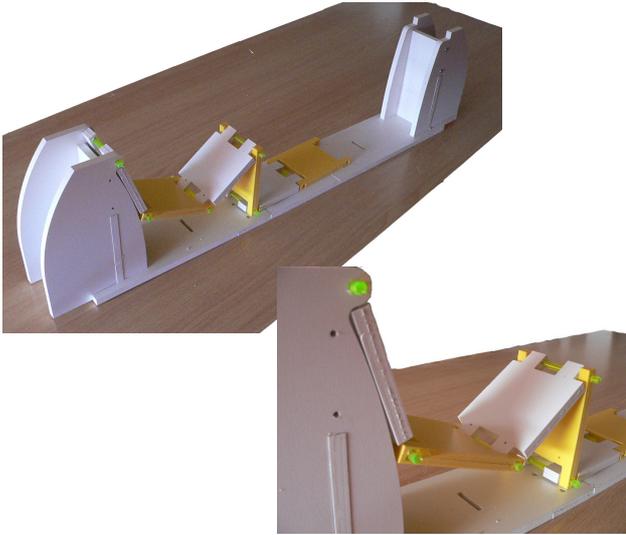
**ATTENTION** : en plus de la rigidité de la structure il faut aussi tenir compte de l'aspect **ÉCONOMIQUE** ; pour l'exercice on considérera que les éléments ont une valeur et que nous devons faire pour le mieux en dépensant le moins possible !

**VOIR** Doc RESSOURCE « Éléments de construction du pont »  
Doc RESSOURCE « Assemblage du pont »

**Compléter la fiche de travail**

- 1/ **Dessiner** ou coller la photographie de la solution testée avec succès
- 2/ **Calculer le coût** de cette structure

## Doc RESSOURCE « Éléments de construction du pont »



### Base de travail :

les deux culées sont en place, le tablier sur lequel doit passer le train est fixé à l'une des culées mais n'a aucune rigidité et ne peut donc pas relier l'autre culée, encore moins supporter le poids d'un train.



Un lot de pièces (en réalité en acier) va permettre de bâtir une structure qui va rigidifier le tablier.



Certaines pièces peuvent supporter des forces aussi bien en **compression** (figure 1) qu'en **traction** (figure 2)



D'autres ne supportent que des efforts de **traction**

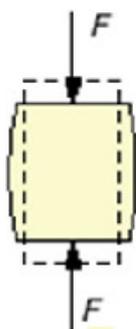


Figure 1 :

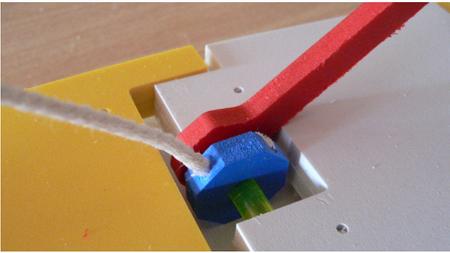
La **COMPRESSION**  
Les forces appuient sur la pièce ; celle-ci a tendance à s'écraser.



Figure 2 :

La **TRACTION**  
Les forces étirent la pièce ; celle-ci a tendance à s'allonger.

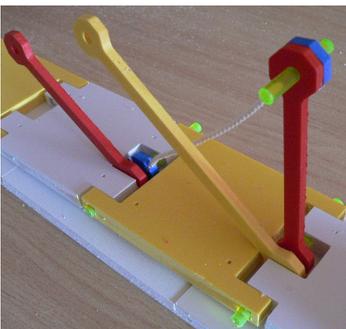
## Doc RESSOURCE « Assemblage du pont »



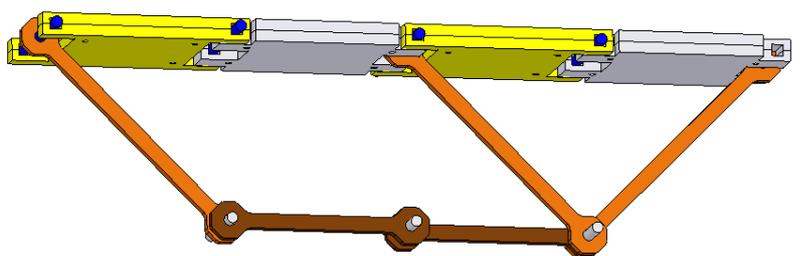
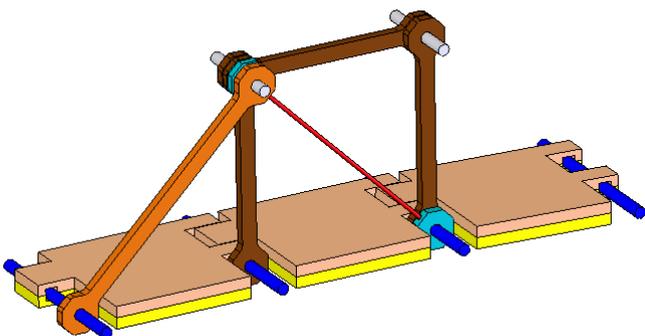
**Articulation** : Lorsque les techniciens calculent les dimensions des pièces métalliques du pont ils peuvent considérer que toutes les liaisons entre les pièces sont des articulations (même si en réalité les pièces sont soudées, boulonnées ou rivetées)



- Sur la maquette, les pièces seront liées par des **axes**, permettant de tester différentes figures géométriques



- Plusieurs pièces peuvent s'articuler autour de chaque axe.
- Plusieurs types de pièces peuvent être utilisés sur une même axe.
- Les structures peuvent soit **au dessus** du tablier soit **au dessous** et pourquoi pas au dessus et au dessous !



**Coût** : l'un des objectifs est de dépenser le moins d'argent possible pour la construction du pont

Prix des éléments de la structure :

- ⇒ **Barre longue (jaune) 100**
- ⇒ **Barre courte (rouge) 80**
- ⇒ **Câble long (bleu) 50**
- ⇒ **Câble court (blanc) 30**

**FICHE DE TRAVAIL**

**QUEL est le problème posé ?**

**1/ Dessin** (ou collage de la photographie) de la solution retenue :



**2/ Calcul du coût** du projet :

<i>Pièces utilisées</i>	<i>Nombre de pièces</i>	<i>Coût unitaire</i>	<i>TOTAUX</i>
Barres longues :			
Barres courtes :			
Câbles longs :			
Câbles courts :			
<b>Coût total</b>			

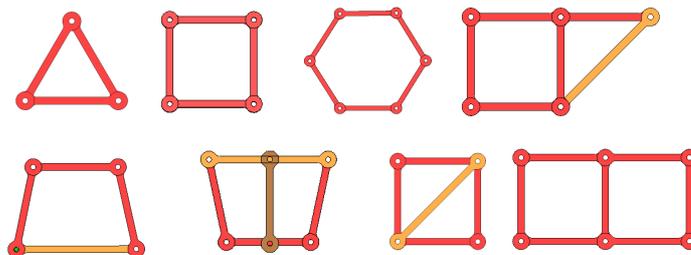


## Synthèse –Fiche de connaissances

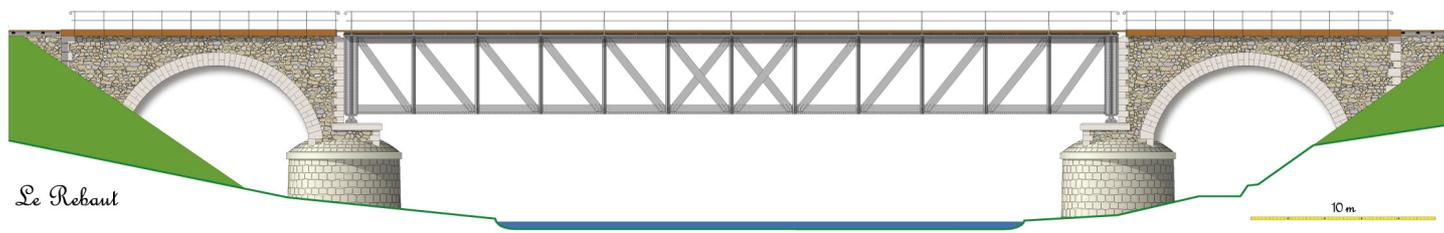
Les constructions en treillis (ponts, bâtiments industriels, hangars...) utilisent souvent des barres métalliques ou de bois qui sont assemblées par des boulons, des rivets, des soudures... Elles sont assez simples à fabriquer et assembler, elles sont relativement légères tout en étant rigides.

La forme de base du treillis est le TRIANGLE car c'est la seule forme géométrique qui soit indéformable. En effet quand le technicien ou l'ingénieur calcule les dimensions des barres formant cette structure il considère que les jonctions entre les barres sont des articulations, donc uniquement des carrés ou autres polygones ne conviennent pas car sous l'effort ils se déforment.

Exemples, entourer les assemblages indéformables :



Le pont du Rebeau (CFDT—vers Vabre—Tarn)

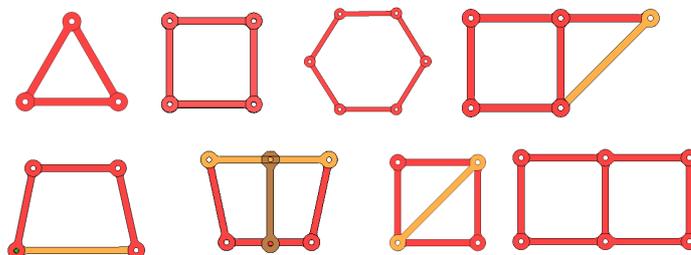


## Synthèse –Fiche de connaissances

Les constructions en treillis (ponts, bâtiments industriels, hangars...) utilisent souvent des barres métalliques ou de bois qui sont assemblées par des boulons, des rivets, des soudures... Elles sont assez simples à fabriquer et assembler, elles sont relativement légères tout en étant rigides.

La forme de base du treillis est le TRIANGLE car c'est la seule forme géométrique qui soit indéformable. En effet quand le technicien ou l'ingénieur calcule les dimensions des barres formant cette structure il considère que les jonctions entre les barres sont des articulations, donc uniquement des carrés ou autres polygones ne conviennent pas car sous l'effort ils se déforment.

Exemples, entourer les assemblages indéformables :



Le pont du Rebeau (CFDT—vers Vabre—Tarn)

