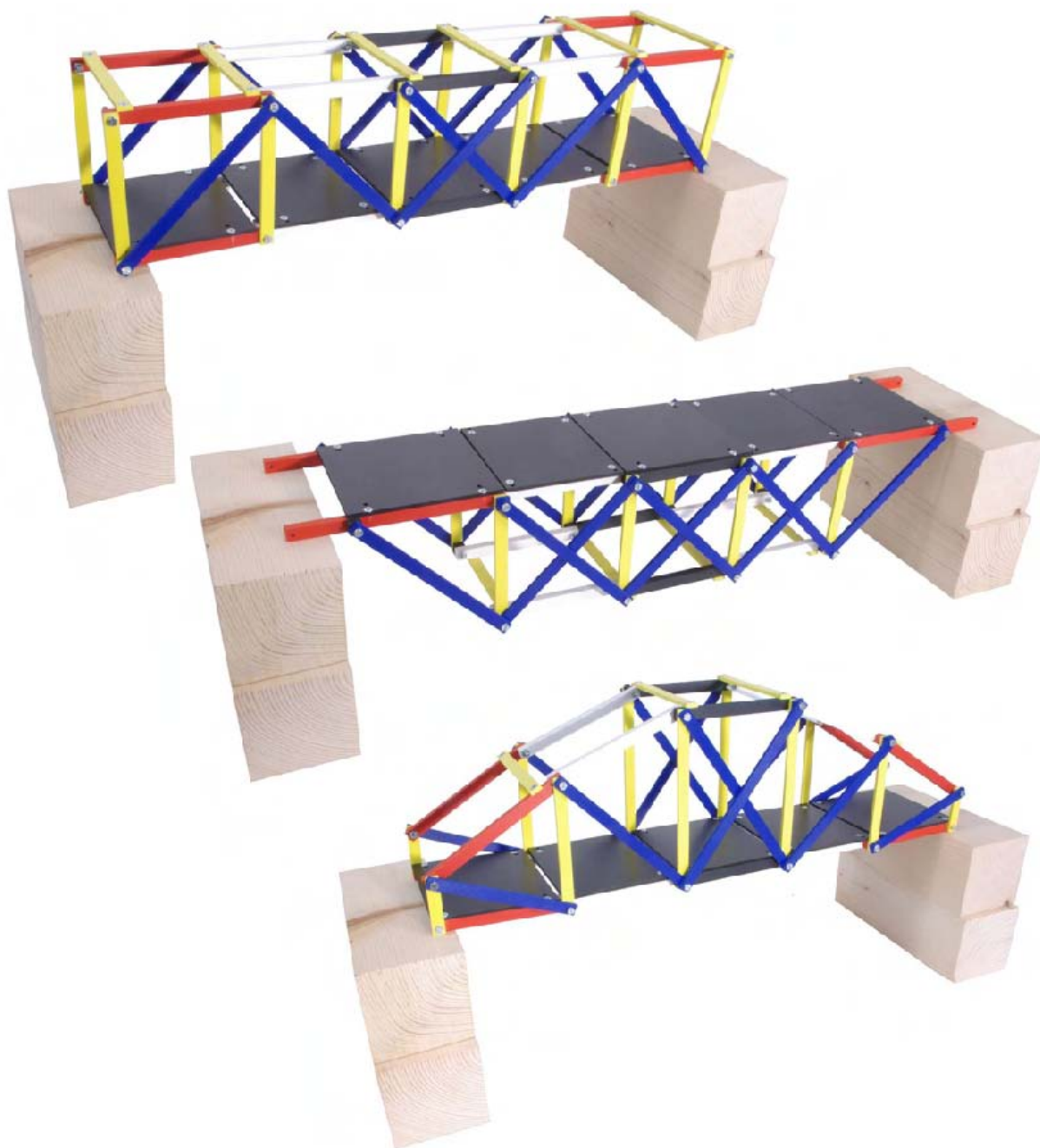


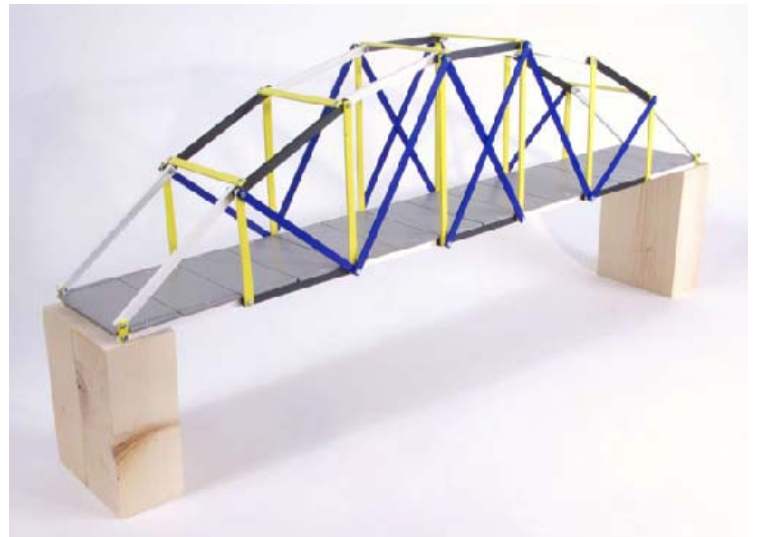
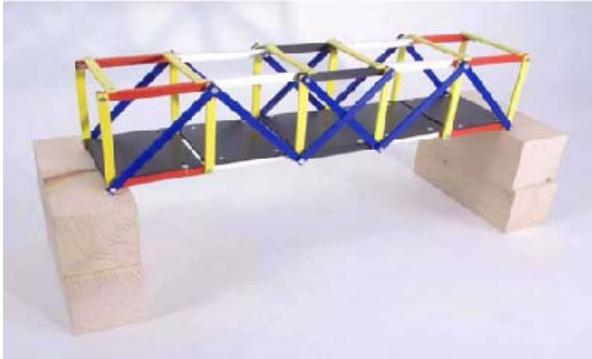
Maquettes de ponts à ossature treillis

Réalisation cinquième

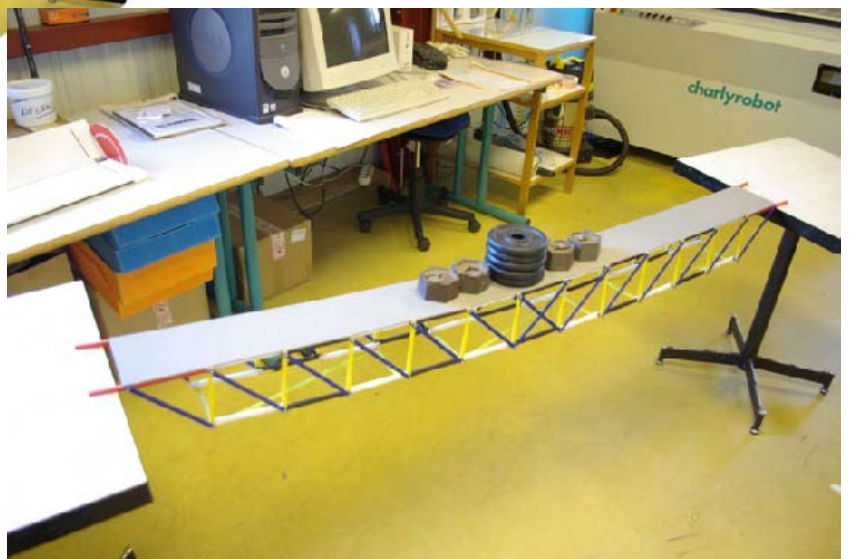


Maquette de pont treillis "K PTRA"

Des "peites" réalisations simples ...

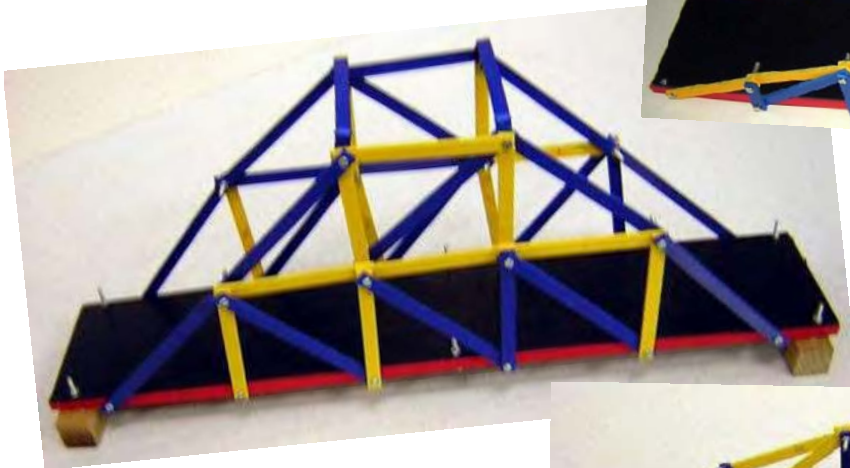
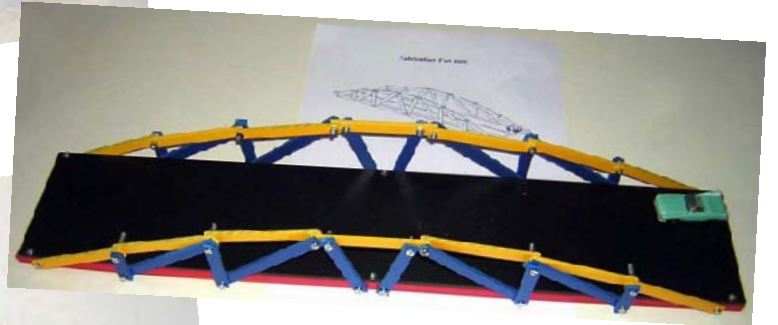
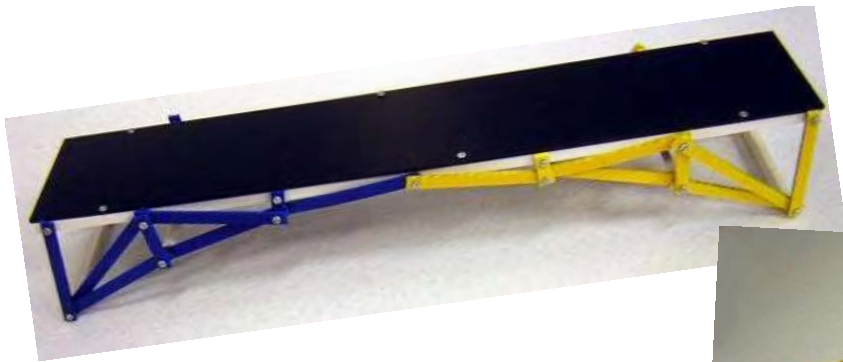


... A des réalisations plus ambitieuses.



Maquette de pont treillis "K PTRA"

Pêle-mêle de quelques réalisations d'élèves



Présentation générale 1/2

Ce Projet est un principe de réalisation de maquettes de ponts à ossature treillis à partir de baguettes de PVC expansé.

Avantages du matériau PVC expansé

- Facilité de façonnage (coupe et perçage) avec des outils à main.
- Faible résistance mécanique, ce qui permet de mettre en évidence plus facilement sous faibles charges, les déformations. Contrairement au bois, les baguettes de PVC vont fléchir sans rompre.
- Coût avantageux par rapport à des baguettes bois.
- Les poussières issues des découpes et perçages ne sont pas néfastes à l'environnement informatique des laboratoires de technologie contrairement aux poussières de bois qui sont très volatiles, nocives par inhalation et nocives pour les matériels informatiques et les moteurs et mécanisme de CN.

Intérêts pédagogiques

- Chaque élève ou groupe d'élève va concevoir et réaliser son propre modèle de pont. Il pourra le tester et le comparer aux modèles présentés par les autres élèves.
- Ce projet est propice aux échanges entre élèves et au travail de groupe. La charge de travail pour collecter des informations, chercher des photos et données sur les ponts réels, choisir, dessiner à l'échelle, concevoir un modèle, préparer les pièces (mesure, traçage, débits et perçage) et s'organiser pour assembler la maquette est un peu lourde pour un seul élève. L'expérience à montrée que se répartir les tâches devient vite une évidence et une nécessité pour les groupes.
- Un projet sans difficulté majeure de réalisation : cela libère le professeur des soucis matériels et lui permet de se consacrer pleinement à sa tâche d'animation du groupe.
- L'étude, la réalisation et le test d'une maquette de pont treillis aura amené les élèves à s'approprier des connaissances telles que la stabilité d'un système, la triangulation, les contraintes de traction et de compression, la terminologie des ossatures (nœuds, montants, diagonales, etc.), la représentation (schémas, dessins, modèles virtuels, ..), la mise en œuvre de moyens de réalisation, l'organisation d'une fabrication, ...

Deux choix pour vos réalisations

1) **Cadrer le travail des élèves** en imposant une contrainte dimensionnelle pour la portée du pont soit : 22,5 mètres (45 cm à l'échelle de réalisation 1:50).

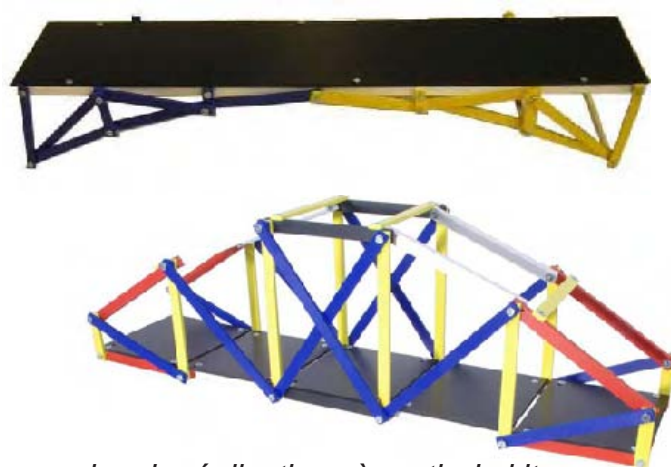
Le kit proposé (Ref : K-PTRA) permet toutes les réalisations qui respectent cette contrainte.

Avantages :

- Le coût de réalisation est maîtrisé dès le départ.
- Les élèves sont amenés à prendre des décisions sur le dessin de la structure, les dimensions des différents éléments, l'esthétique de leur réalisation mais le travail est cadré par une contrainte simple (portée) qui permet d'éviter que des groupes ne s'engage sur des réalisations délirantes.
- Le temps de réalisation est à peu près identique pour tous les groupes ce qui est intéressant pour la gestion de la classe.
- Les maquettes sont peu encombrantes ce qui est appréciable pour le rangement rapide entre deux cours et le stockage.



Le kit (Ref : K-PTRA)



2 exemples de réalisations à partir du kit

Présentation générale 1/2

2) Permettre la réalisation de grandes maquettes, voire laisser libre cours aux réalisations les plus ambitieuses (voir exemples en annexe pages XXX).

On peut imaginer des challenges avec des maquettes de portées jusqu'à 3 mètres ou même plus. Dans ce cas les baguettes et vis sont à approvisionner au détail (voir pages visserie et pages matériaux du catalogue A4).



Exemple d'une réalisation de portée 1,60 m chargé avec un poids de 10 kg

Ce dossier développe une démarche de réalisation de maquettes à partir du kit K-PTRA en imposant des contraintes dimensionnelles. On pourra s'en inspirer pour proposer aux élèves des réalisations de plus grande ampleur.

Pré-requis nécessaires.

La démarche de réalisation telle que nous la présentons dans ce dossier suppose que les élèves aient au préalable acquis les notions suivantes :

- le principe de stabilité par triangulation,
- la notion de nœud dans une ossature treillis,
- la notion de contrainte des éléments de la structure par compression ou par étirement.

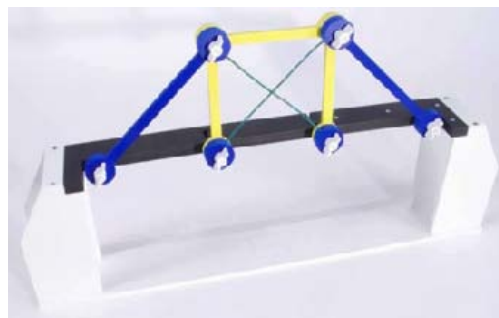
Bien entendu, en adaptant la démarche, ces notions pourraient être acquises au travers de cette réalisation de maquette.

Produits associés

Banc d'essai ossature treillis (ref : "BE-PTRA")

Permet l'acquisition des notions :

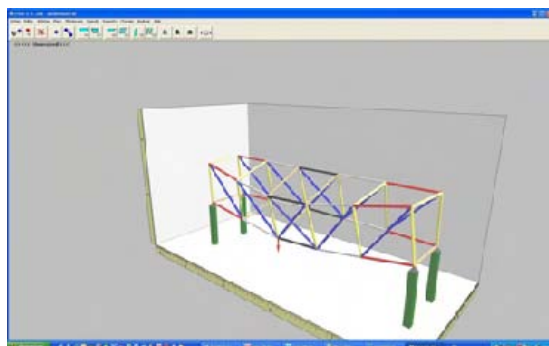
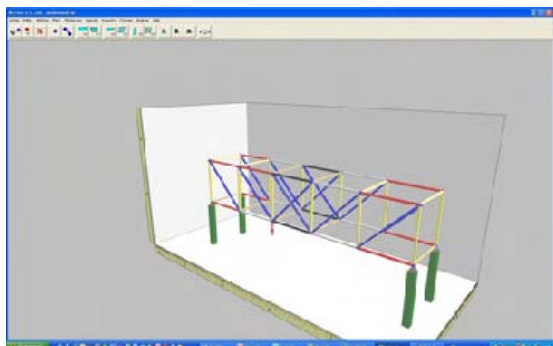
- stabilité par triangulation,
- nœud dans une ossature,
- sollicitations par compression et traction.



Le logiciel ModelSmart3D de modélisation de structures et de simulation des efforts.

Il permet de modéliser facilement les maquettes conçues et dessinées par les élèves de les tester virtuellement sous charge.

La bibliothèque de matériaux contient entre autres les baguettes PVC utilisées pour la réalisation de la maquette de pont à ossature treillis.



Sur la même maquette, montrer le passage du réel au virtuel.