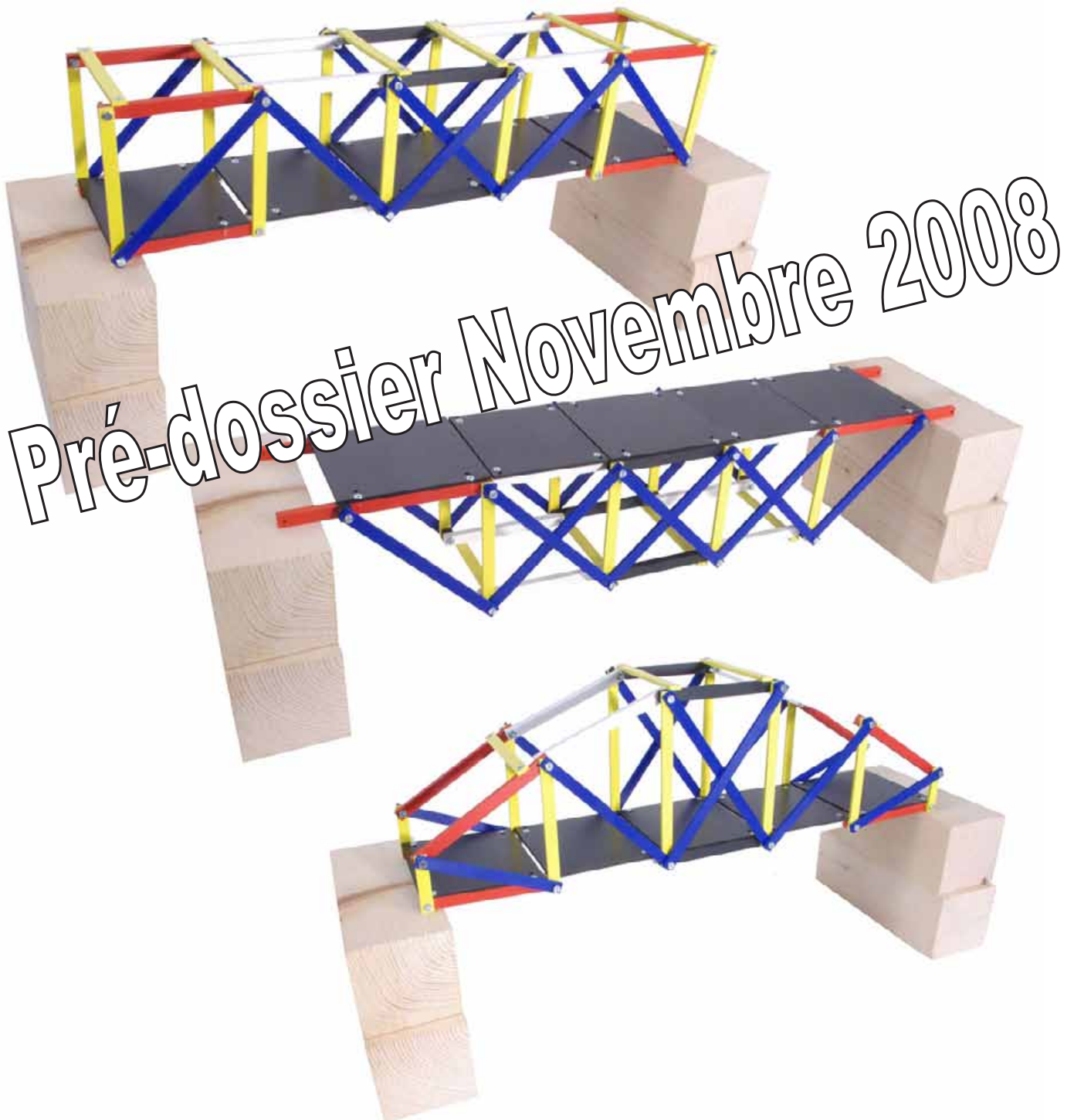


# Structure treillis

Maquettes de ponts





Edité par la Sté A4

8 rue du Fromenteau  
Z.A. Les Hauts des Vignes - 91940 Gometz le Châtel  
Tél. : 01 64 86 41 00 - Fax. : 01 64 46 31 19  
[www.a4.fr](http://www.a4.fr)

Pré-dossier Novembre 2008

## SOMMAIRE

8 octobre 2008

L'objet de ce dossier est de présenter le projet dès cette année scolaire 2008 - 2009 pour ceux qui souhaitent dès maintenant commencer à réfléchir et travailler sur les nouveaux programmes, alors que la partie "fiches élèves" et "pistes pédagogiques" n'est pas encore finalisée. En particulier aucune fiche n'est encore sortie relative au banc d'essai qui est encore en phase de tests.

Ce dossier sera mis à jour courant novembre avec au moins un début de dossier concernant le banc d'essai.

Présentation générale	01
Nomenclature des pièces livrées	02
Modèle numéro 1	03
Eclaté et nomenclature du modèle	04
Dessins de définition	05 et 06
Modèle numéro 2	07
Eclaté et nomenclature du modèle	08
Dessins de définition	09 à 11
Modèle numéro 3	13
Eclaté et nomenclature du modèle	14
Dessins de définition	15 à 18

## CONTENU DU CDROM

Le CDROM de ce projet sera disponible au catalogue de la Sté A4 sous la référence "CD-PTRA".

### Il contiendra :

- Le dossier en version FreeHand, illustrator et PDF
- Des photos du produit, des images de synthèse, des perspectives au format DXF.
- **La modélisation 3D complète** du produit dans ses différentes versions avec des **fichiers 3D** aux formats SolidWorks, Parasolid et eDrawings.

### Ce dossier et le CDROM sont duplicables pour les élèves, en usage interne au collège\*

\*La duplication de ce dossier est autorisée sans limite de quantité au sein des établissements scolaires, à seules fins pédagogiques, à la condition que soit cité le nom de l'éditeur : Sté A4. La copie ou la diffusion par quelque moyen que ce soit à des fins commerciales n'est pas autorisée sans l'accord de la Sté A4.

La copie ou la diffusion par quelque moyen que ce soit en dehors d'un usage interne à l'établissement de tout ou partie du dossier ou du CDROM ne sont pas autorisées sans l'accord de la Sté A4 .

# Présentation

Le produit est un système pour réaliser des maquettes de structures de type treillis à partir de baguettes et planches PVC. Cela permet de travailler sur le principe de la stabilité d'une structure triangulée.

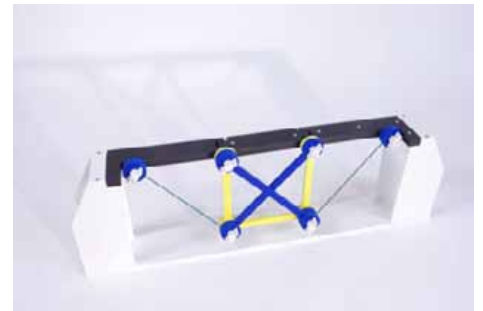
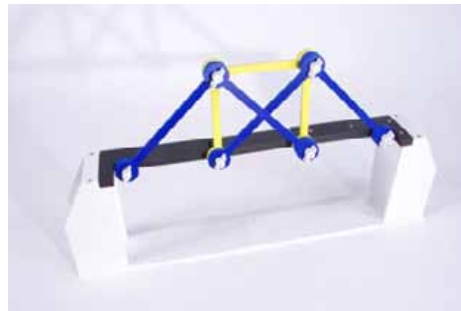
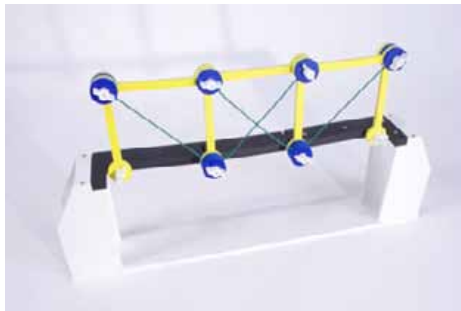
Deux supports à utiliser l'un après l'autre sont proposés :

## 1 - Le banc d'essai pour comprendre et tester le principe.

*Le banc d'essai fait l'objet d'un dossier spécial avec exercices, fiches élèves et pistes d'investigation.*

*De nombreuses configurations différentes sont présentées.*

*Ce dossier (Réf D-BE-PTRA) est disponible gratuitement sur [www.a4.fr](http://www.a4.fr)*



## 2 - Un lot de pièces et baguettes pour réaliser des maquettes.



Le kit proposé (Réf. K-PTRA) permet de réaliser plusieurs modèles de ponts. Ce choix d'approvisionnement en kit permet de "cadrer" le travail des élèves (ne pas les laisser s'engager dans des projets pharaoniques) tout en leur laissant une grande marge de liberté.

L'approvisionnement en kit simplifie beaucoup le choix des pièces et quantités nécessaires et facilite la maîtrise des coûts.

Mais tous les éléments (baguettes, planche PVC, visserie) sont disponibles au détail pour toutes autres réalisations de pont treillis de plus grandes dimensions, structures de bâtiments, pylônes, etc.

Les éléments de base pour construire une structure sont :

- baguettes PVC expansé 6 x 8,
- baguettes PVC expansé 3 x 8,
- planche de plancher PVC expansé 3 x 95,
- vis d'assemblage.

3 modèles de référence, réalisables à partir du kit sont présentés dans ce dossier avec bien entendu la possibilité de les modifier ou de créer des modèles originaux de dimensions similaires.

L'échelle choisie est 1 : 50.

Les sections des poutres et poteaux sont surdimensionnées par rapport à cette échelle ; des sections à l'échelle donneraient des éléments trop fins pour être travaillés facilement en classe.

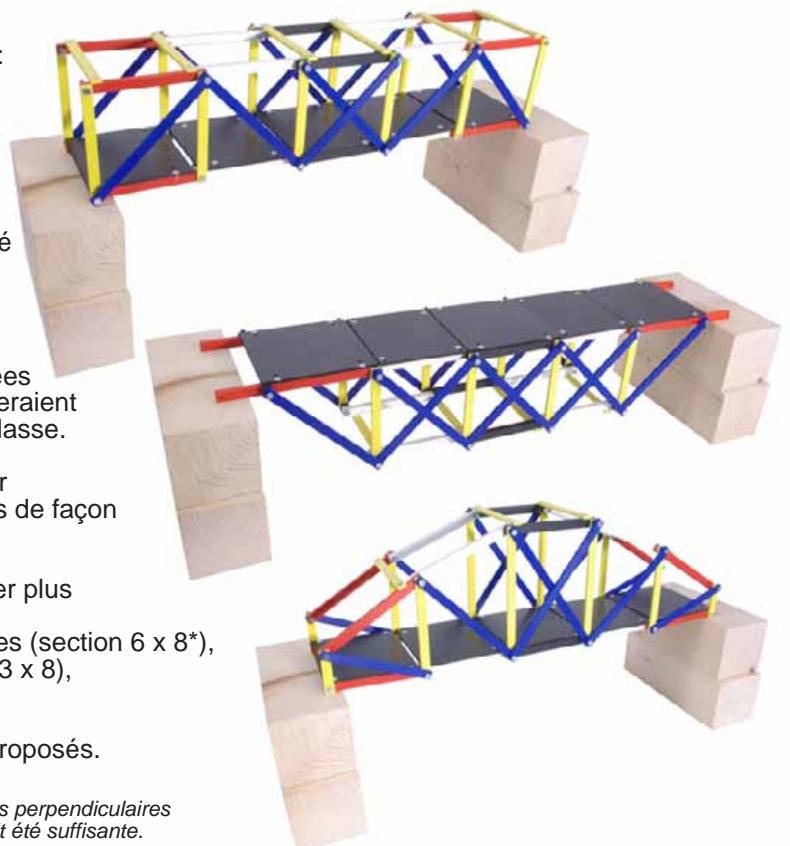
Les trois modèles de référence présentés dans ce dossier ont été dessinés avec le plus possible de pièces identiques de façon à simplifier au maximum les réalisations.

Les baguettes sont de 5 couleurs différentes pour identifier plus facilement les différentes pièces (Cf photos) :

- membrures horizontales noires, blanches et rouges (section 6 x 8\*),
- montants (verticaux) et traverses jaunes (section 3 x 8),
- diagonales bleues (section 3 x 8),
- planches de plancher (3 x 95) noires.

Le même code couleurs est repris sur les trois modèles proposés.

\* La section 6 x 8 des poteaux permet de visser facilement des éléments perpendiculaires sur la tranche (traverses et plancher). Sans quoi une section 3 x 8 aurait été suffisante.



## Nomenclature des pièces du kit K-PTRA-01



Le kit permet la réalisation de n'importe lequel des 3 modèles de référence présentés dans ce dossier.

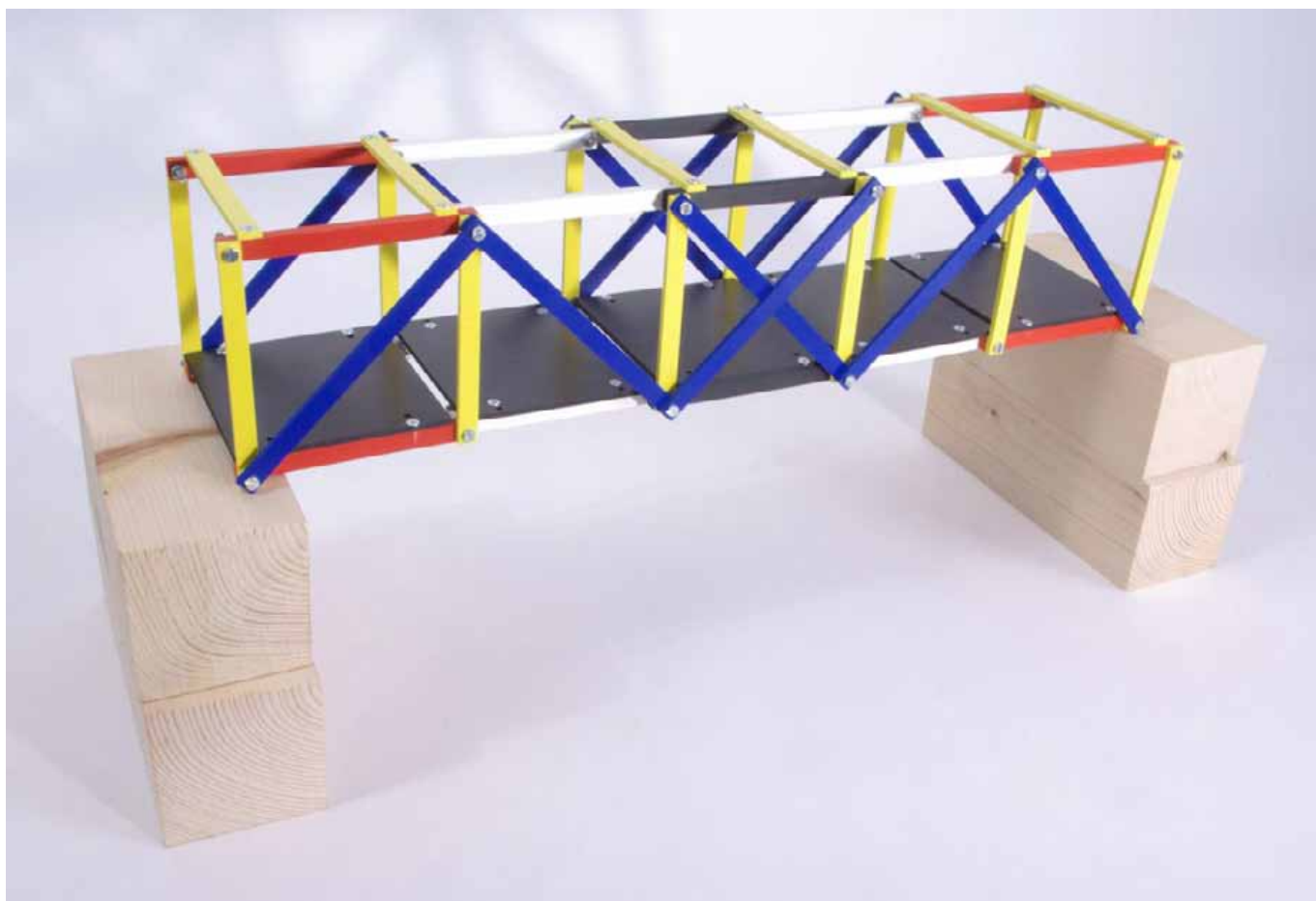
Nota : toutes les baguettes et vis sont disponibles au détail pour vos réalisations originales.

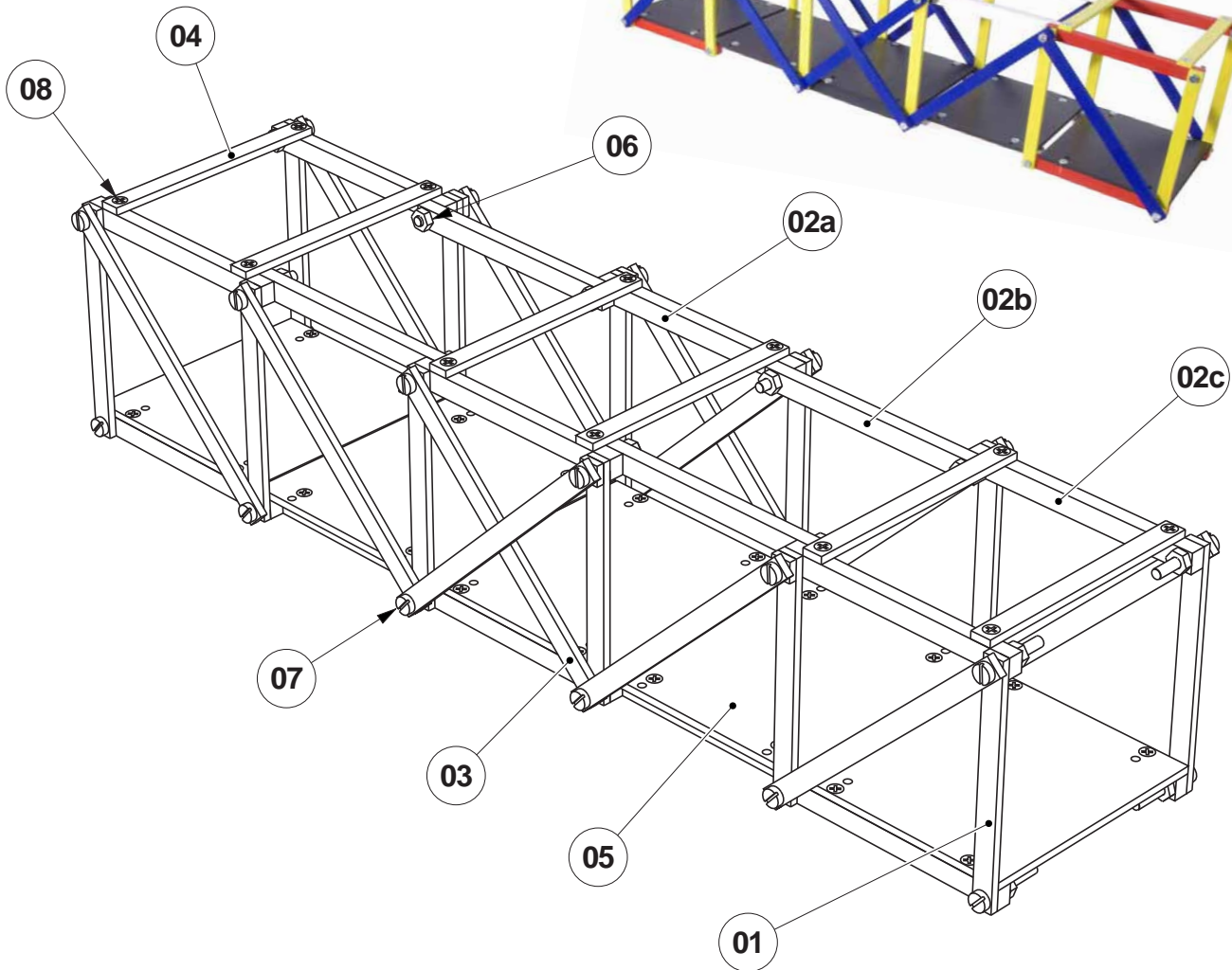
### Contenu du kit (réf. K-PTRA-01)

Désignation et références A4	Quantité
Barres de PVC expansé 500 x 8 épaisseur 3 mm : Bleue Jaune	6 4
Barres de PVC expansé 500 x 8 épaisseur 6 mm : Blanche Noire Rouge	2 1 2
Plaque de PVC expansé 500 x 95 épaisseur 3 mm : noire	1
Vis têtea cylindriquea fenduea, acier zingué Ø 3 x 25 mm	24
Ecrous hexagonaux M3	24
Vis têtes fraisées, type tôle Ø 3 x 6,5	32


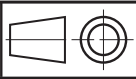


# Modèle N°1

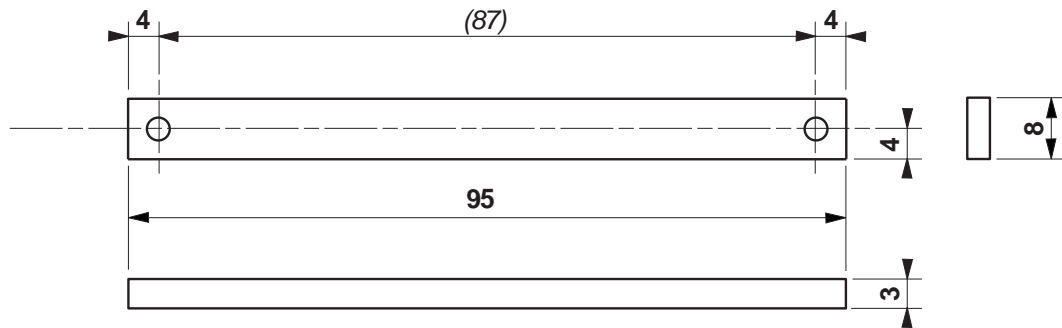




<b>08</b>	32	Vis	Type tôle tête fraisée Ø 3 x 6,5 mm
<b>07</b>	24	Vis	Acier zingué, tête cylindrique Ø 6 x 25 mm
<b>06</b>	24	Ecrous hexagonaux	Acier zingué, Ø 6
<b>05</b>	05	Chaussée noire	95 x 86 mm, PVC expansé 3 mm
<b>04</b>	06	Traverse jaune	95 x 8 mm, PVC expansé 3 mm
<b>03</b>	12	Diagonale bleue	131 x 8 mm, PVC expansé 3 mm
<b>02c</b>	08	Couleur rouge	
<b>02b</b>	08	Couleur blanche	
<b>02a</b>	04	Couleur noire	
<b>02</b>	20	Membrures entraxe 87 mm	95 x 8 mm, PVC expansé 6 mm
<b>01</b>	12	Montant jaune	95 x 8 mm, PVC expansé 3 mm

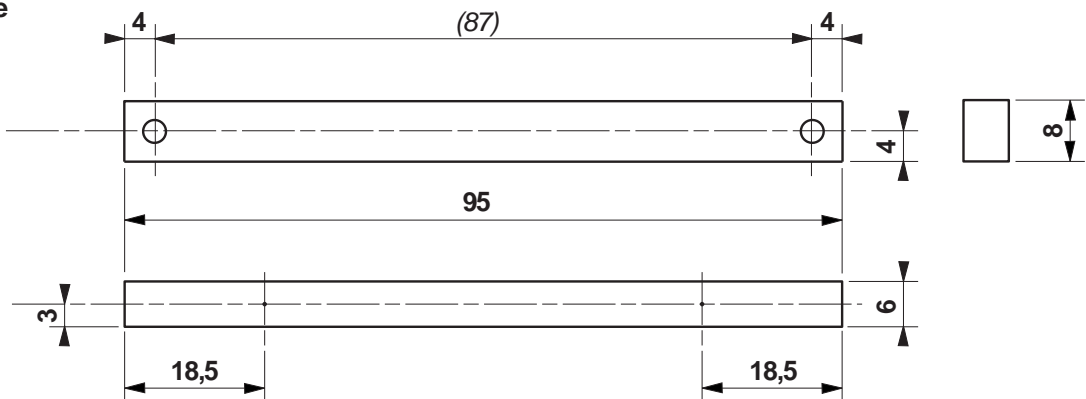
REPERE	NOMBRE	DESIGNATION	CARACTERISTIQUES	
			<b>A4</b>	PROJET <b>PONT n°1</b>
		Collège	Classe	PARTIE <b>Ensemble</b>
Nom		Date		TITRE DU DOCUMENT <b>Nomenclature</b>

**PIECES 01 - Montant jaune : baguette 3 x 8**

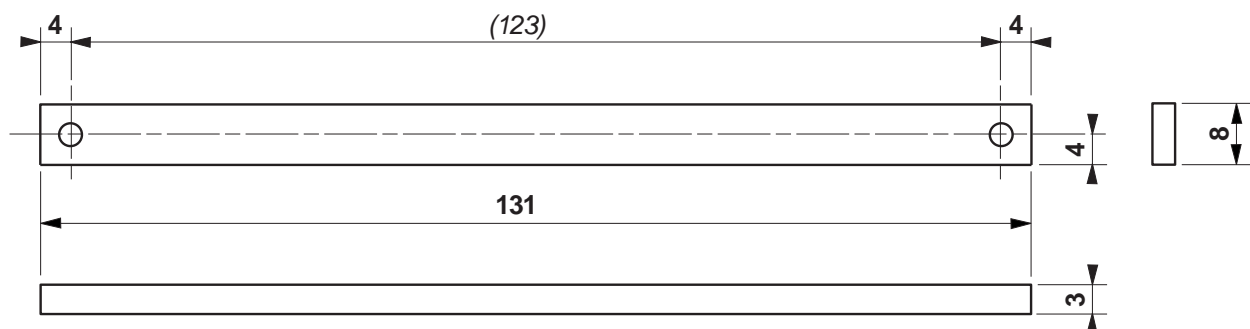


**PIECES 02 - Membrure : baguette 6 x 8**


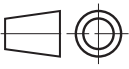
02a : noire  
02b : blanche  
02c : rouge



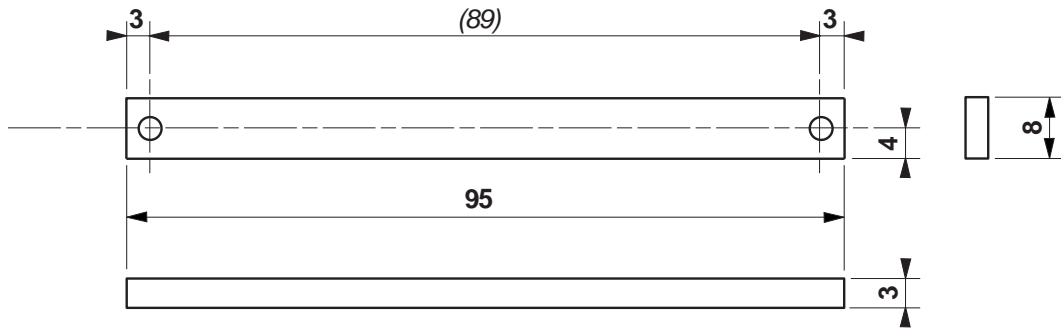
**PIECES 03 - Diagonale bleue : baguette 3 x 8**



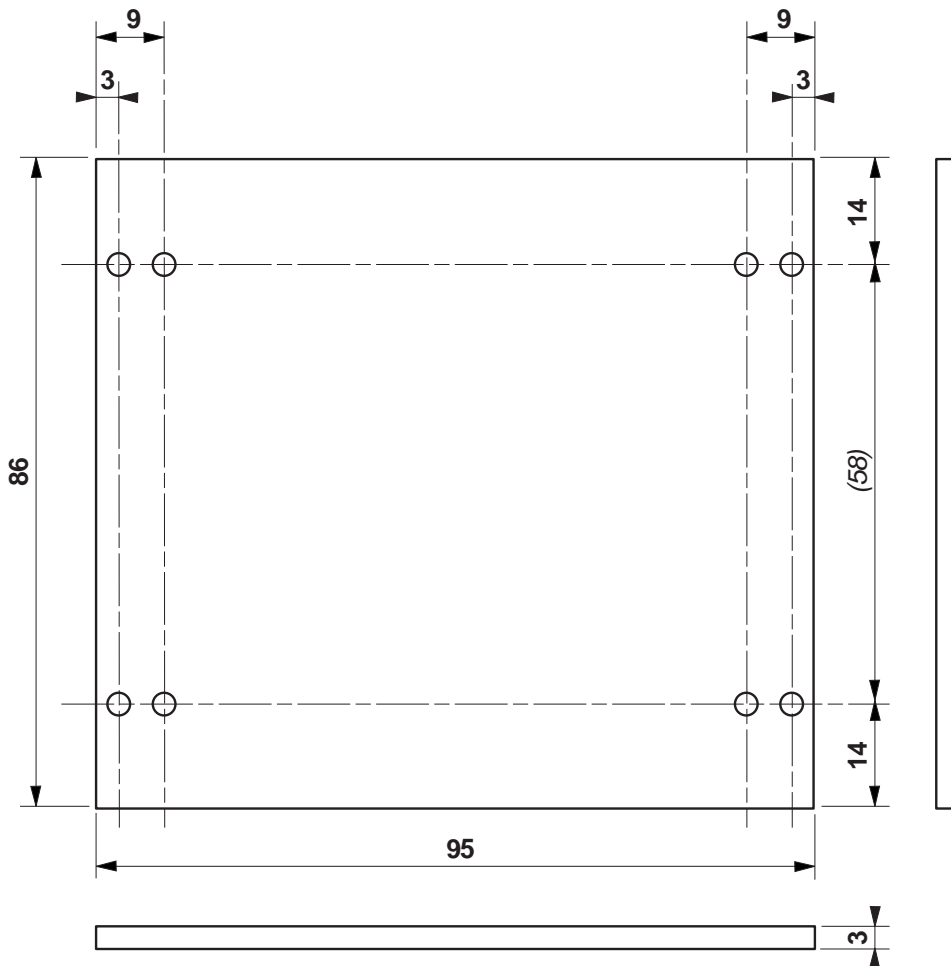
*Attention : tous les perçages sont au Ø 3 mm.*

	<b>Echelle 1 : 1</b>		<b>A4</b>	PROJET <b>PONT n°1</b>	PARTIE <b>Montant 1 Membrure 2 Diagonale 3</b>
	Collège	Classe		TITRE DU DOCUMENT <b>Dessin de définition</b>	
Nom		Date			


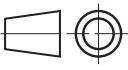
**PIECES 04 - Traverse jaune : baguette 3 x 8**



**PIECES 05 - Chaussée noire : plaque 3mm**

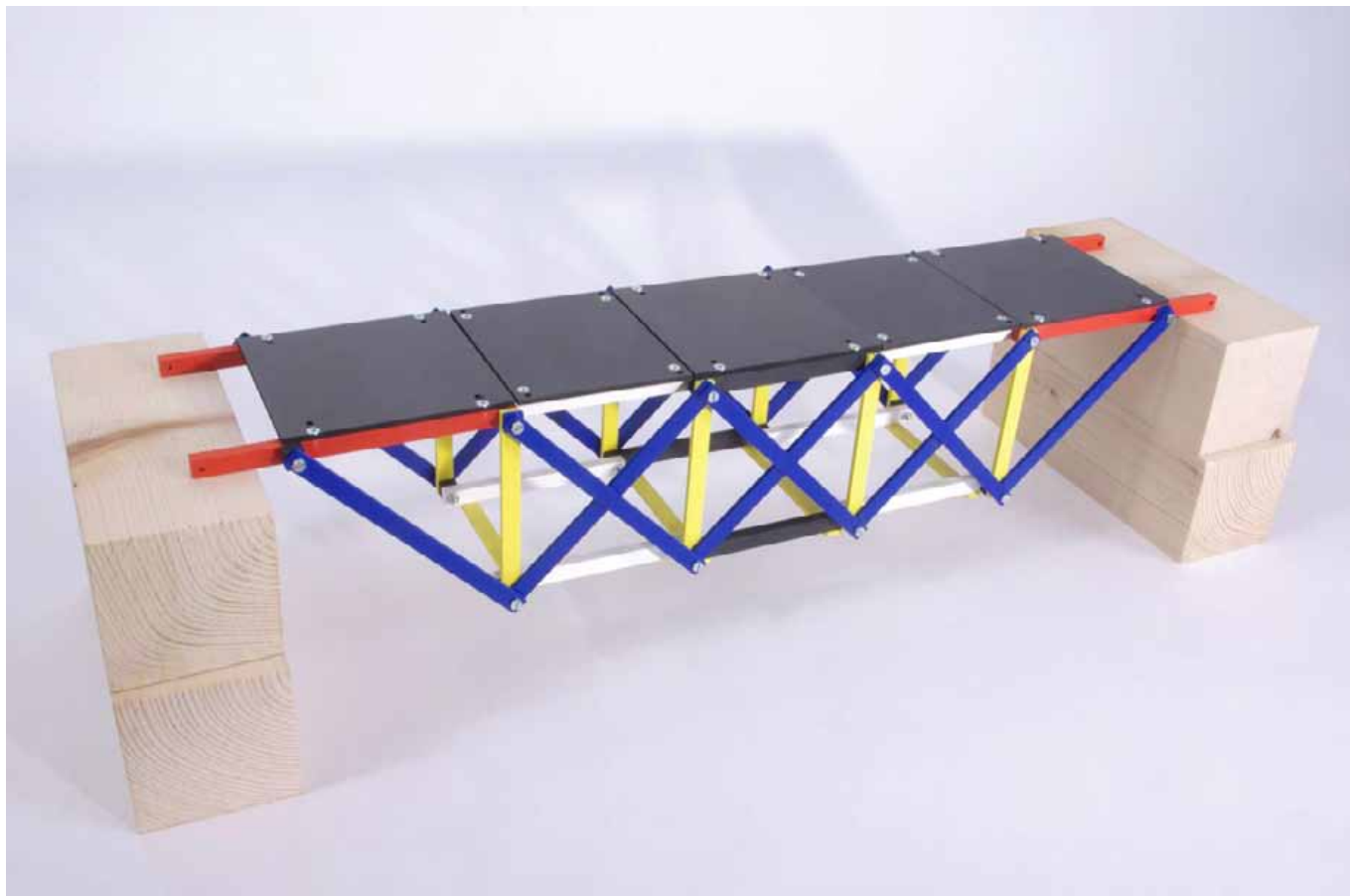


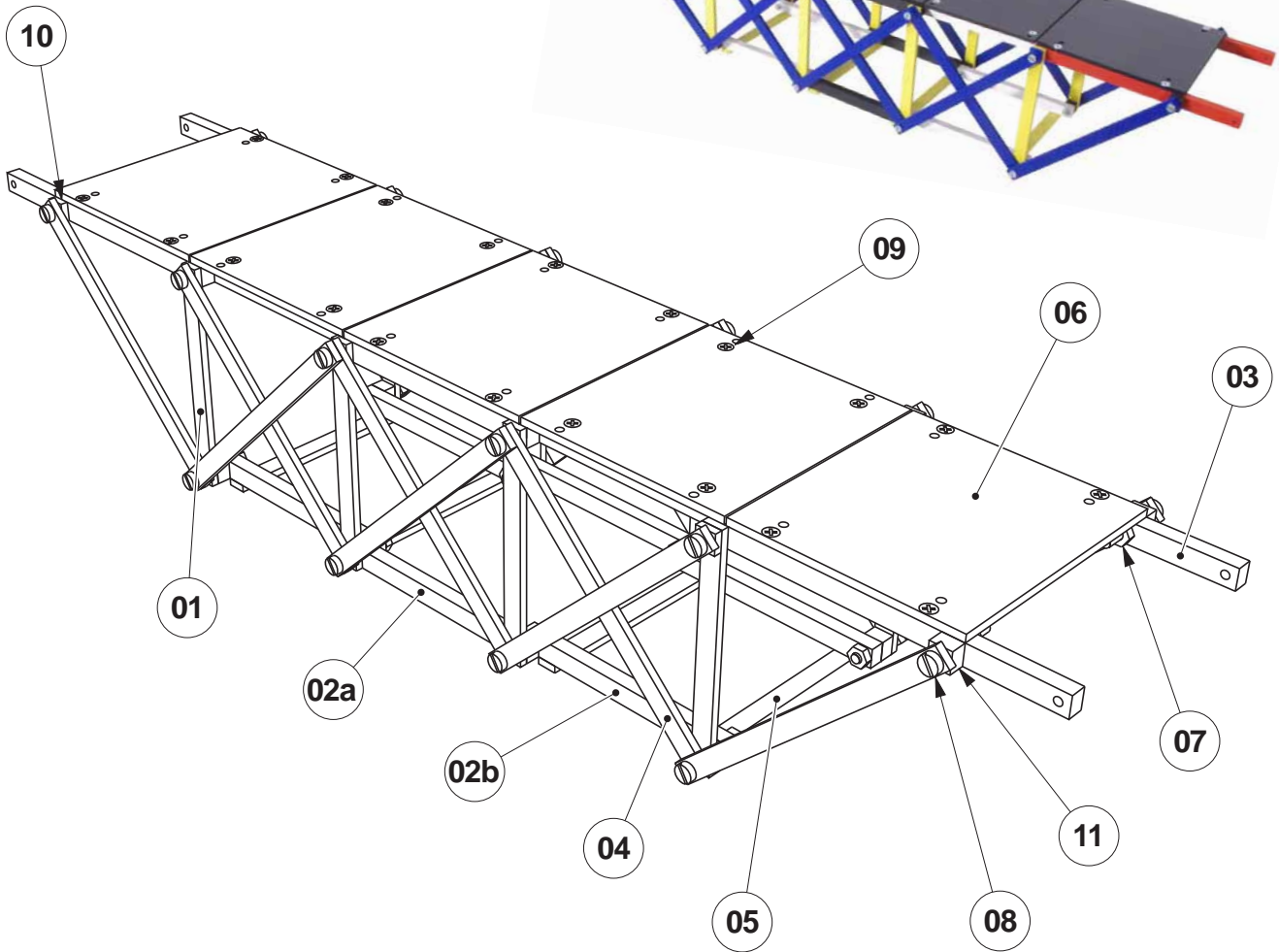
*Attention : tous les perçages sont au Ø 3 mm.*

	<b>Echelle 1 : 1</b>		<b>A4</b>	PROJET <b>PONT n°1</b>	PARTIE <b>Traverse 4 Chaussée 5</b>
	Collège	Classe		TITRE DU DOCUMENT <b>Dessin de définition</b>	
Nom		Date			


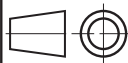


# Modèle N°2

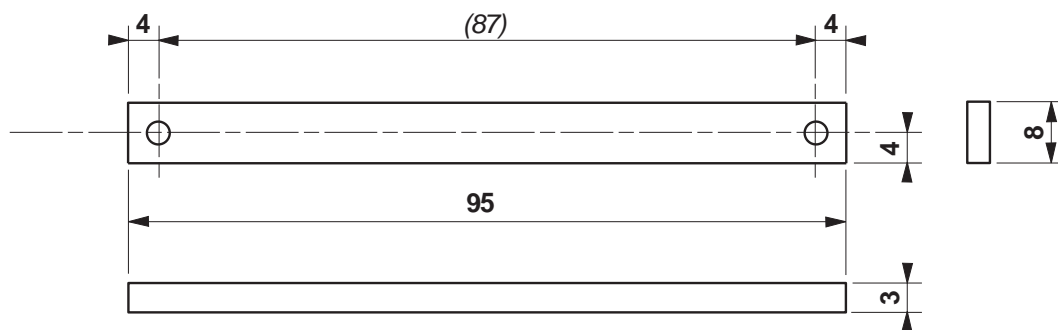




11	06	Entretoise noire	8 x 8 mm, PVC expansé 6 mm
10	04	Entretoise jaune	8 x 8 mm, PVC expansé 3 mm
09	28	Vis	Type tôle tête fraisée, Ø 3 x 6,5 mm
08	20	Vis	Vis acier zingué, tête cylindrique, Ø 6 x 25 mm
07	20	Ecrous hexagonaux	Acier zingué, Ø 6
06	05	Chaussée noire	95 x 86 mm, PVC expansé 3 mm
05	04	Traverse jaune	95 x 8 mm, PVC expansé 3 mm
04	12	Diagonale bleue	131 x 8 mm, PVC expansé 3 mm
03	08	Membrure rouge	130 x 8 mm, PVC expansé 6 mm
	02b 08	Couleur blanche	
	02a 04	Couleur noire	
02	12	Membrures entraxe 87 mm	95 x 8 mm, PVC expansé 6 mm
01	08	Montant jaune	95 x 8 mm, PVC expansé 3 mm
REPERE	NOMBRE	DIMENSIONS	CARACTERISTIQUES

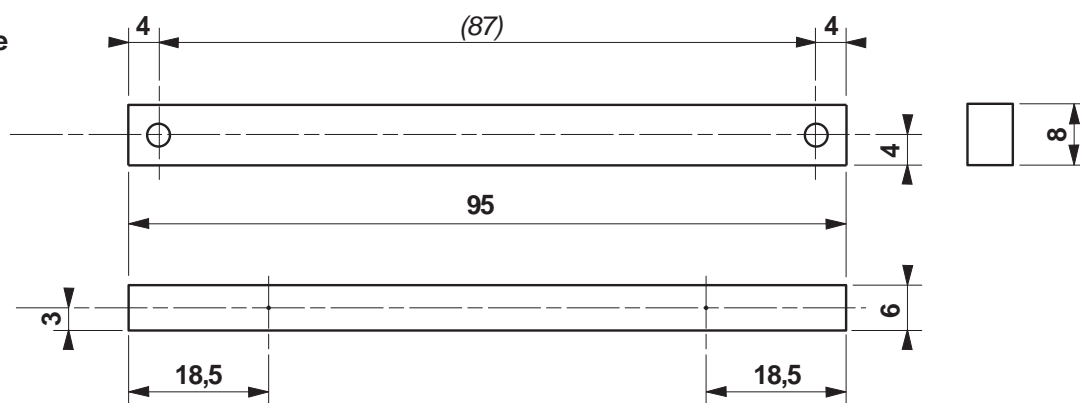
		<b>A4</b>	PROJET	PARTIE
			<b>PONT n°2</b>	
Collège			TITRE DU DOCUMENT	
Nom		Date		Nomenclature

**PIECES 01 - Montant jaune : baguette 3 x 8**

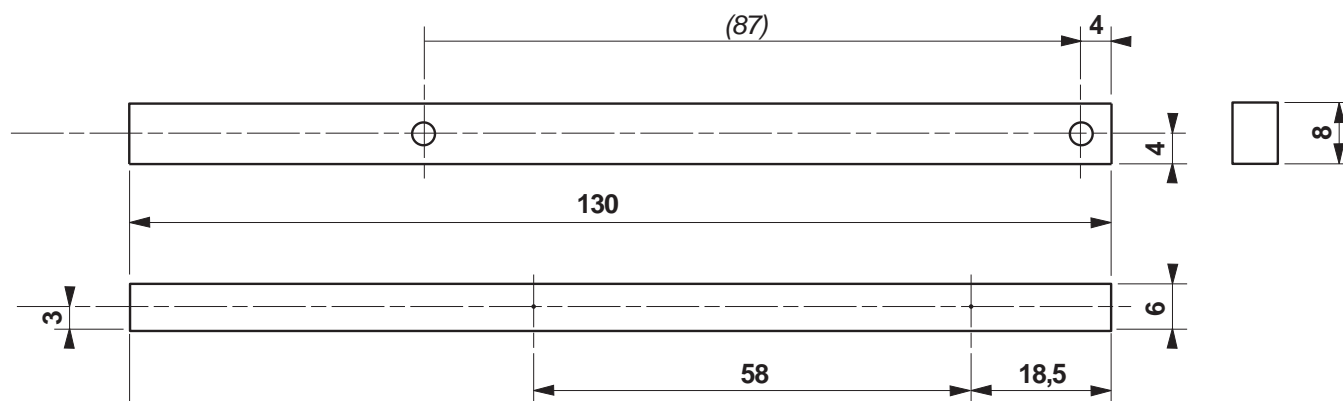


**PIECES 02 - Membrure : baguette 6 x 8**


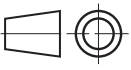
02a : noire  
02b : blanche



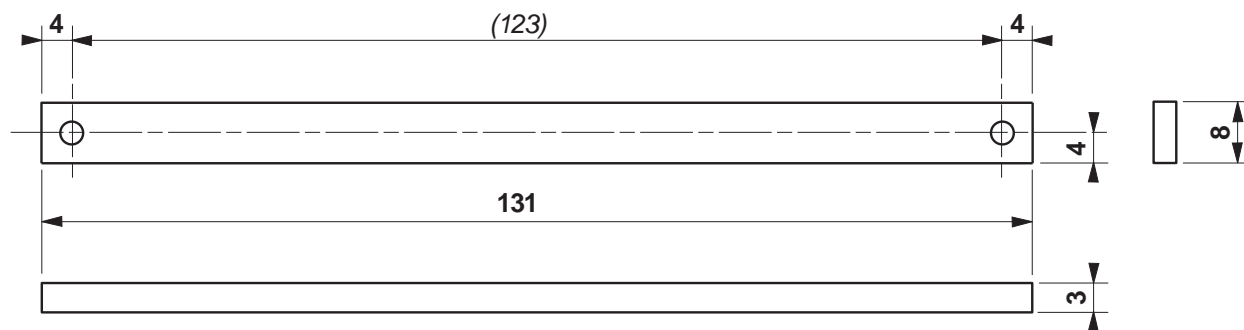
**PIECES 03 - Membrure rouge : baguette 6 x 8**



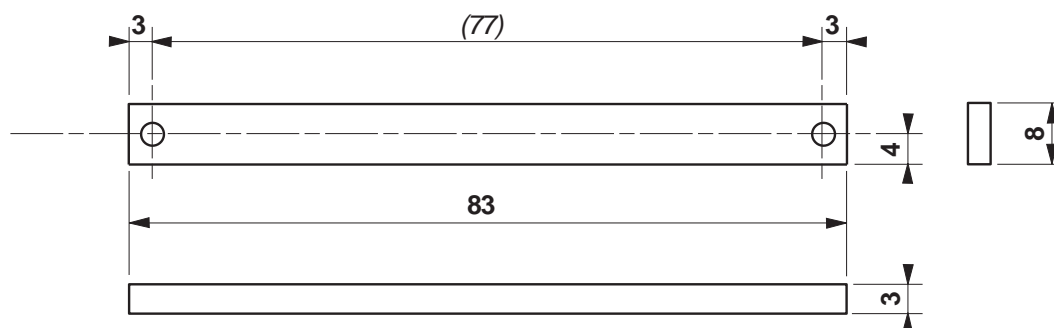
Attention : tous les perçages sont au  $\varnothing 3$  mm.

	<b>Echelle 1 : 1</b>		<b>A4</b>	PROJET <b>PONT n°2</b>	PARTIE <b>Montant 1 Membrure 2 Membrure 3</b>
	Collège	Classe		TITRE DU DOCUMENT <b>Dessin de définition</b>	
Nom		Date			


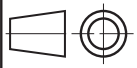
**PIECES 04 - Diagonale bleue : baguette 3 x 8**



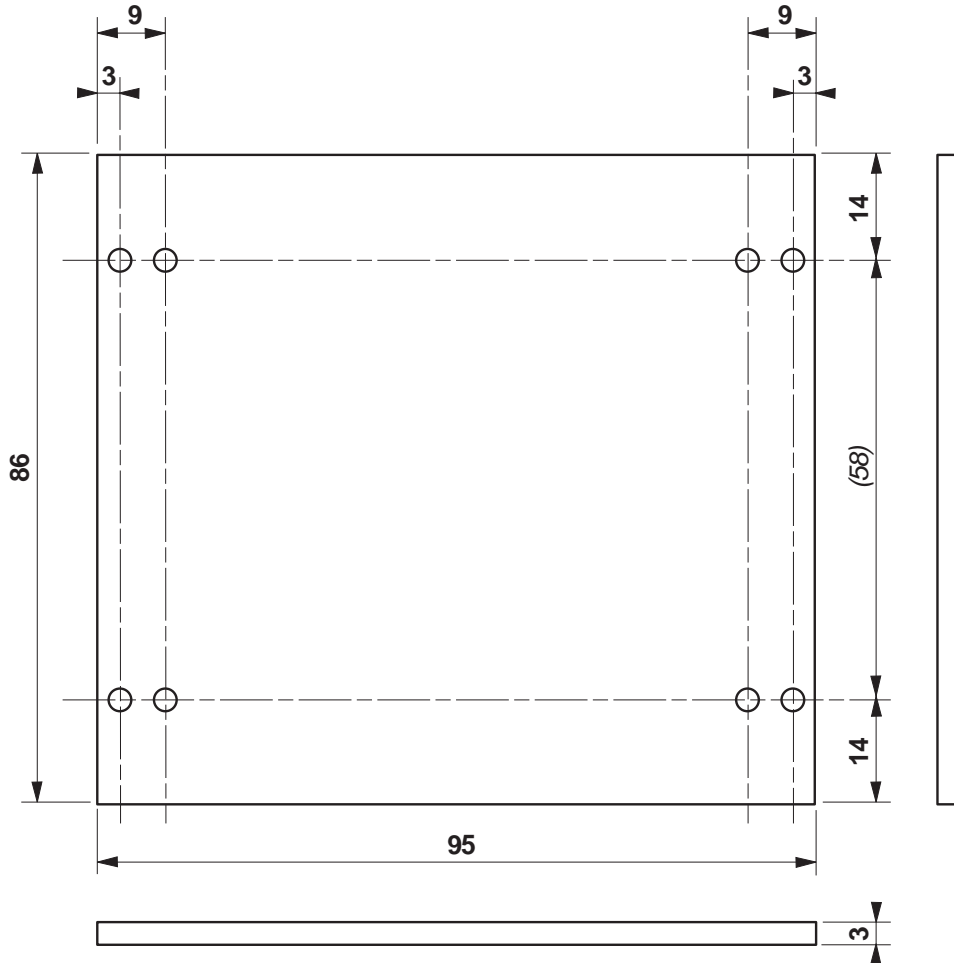
**PIECES 05 - Traverse jaune : baguette 3 x 8**



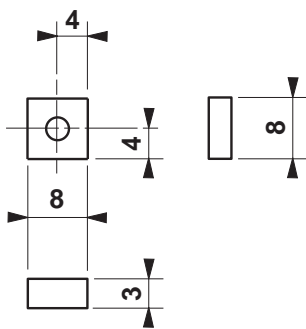
Attention : tous les perçages sont au  $\varnothing 3$  mm.

	<b>Echelle 1 : 1</b>		<b>A4</b>	PROJET <b>PONT n°2</b>	PARTIE <b>Diagonale 4 Traverse 5</b>
	Collège	Classe		TITRE DU DOCUMENT <b>Dessin de définition</b>	
Nom	Date				

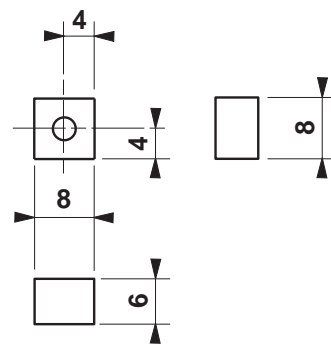
**PIECES 06 - Chaussée noire : plaque 3mm**




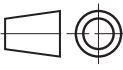
**PIECES 10 - Entretoise jaune : baguette 3 x 8**



**PIECES 11 - Entretoise noire : baguette 6 x 8**

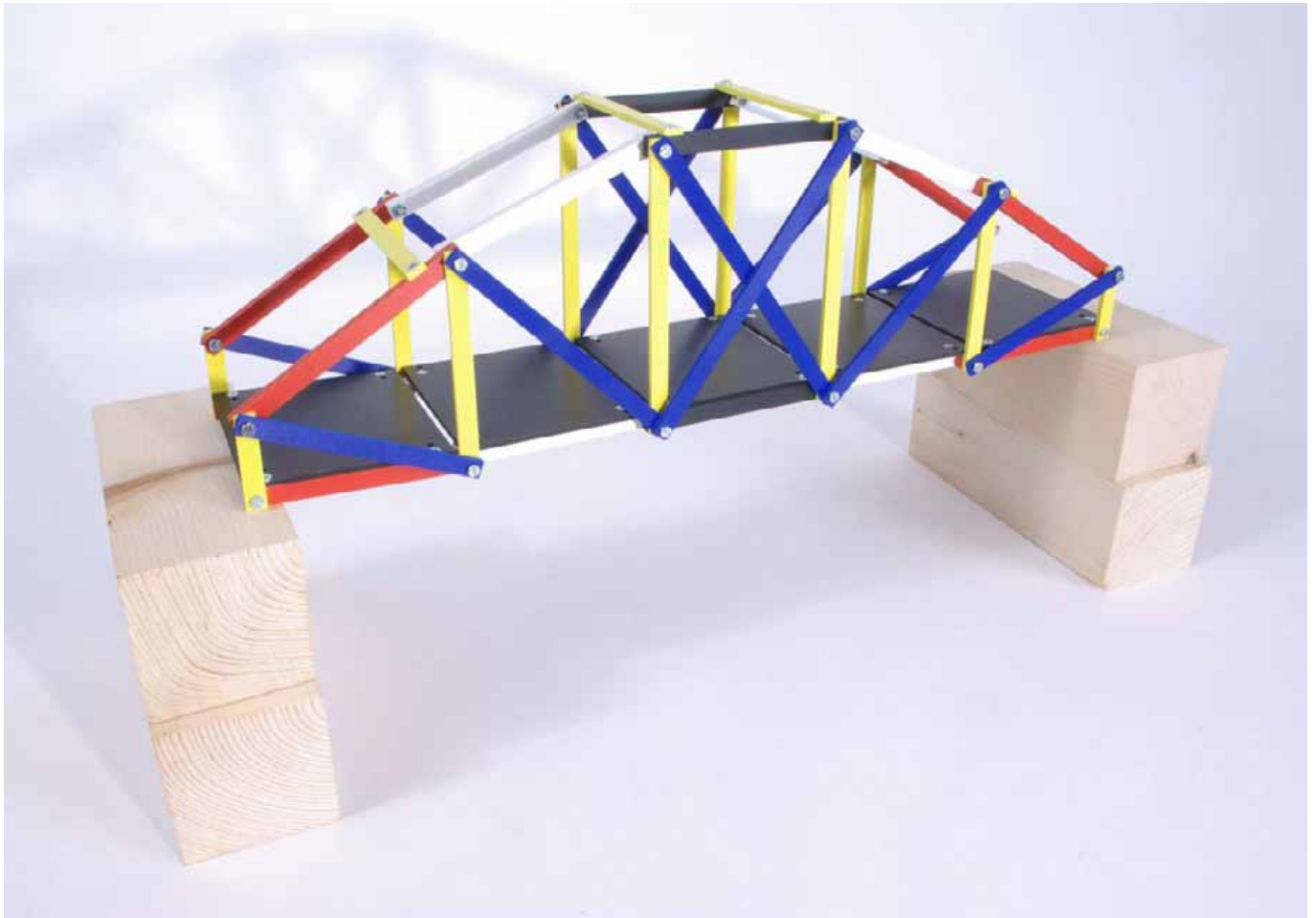


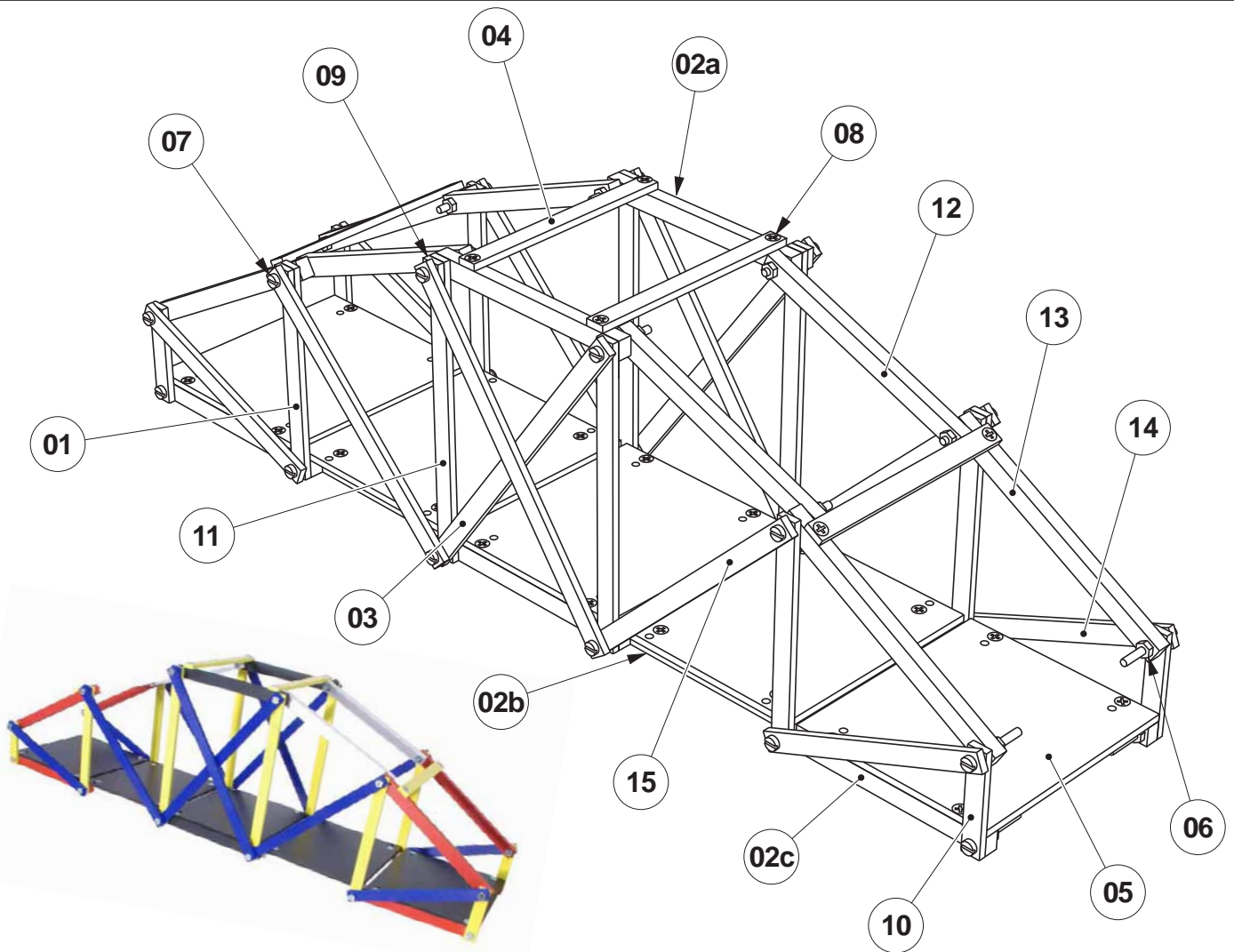
Attention : tous les perçages sont au  $\varnothing 3$  mm.

	<b>Echelle 1 : 1</b>		<b>A4</b>	PROJET <b>PONT n°2</b>	PARTIE <b>Chaussée 6</b> <b>Entretoise 10</b> <b>Entretoise 11</b>
	Collège	Classe	TITRE DU DOCUMENT <b>Dessin de définition</b>		
Nom	Date				


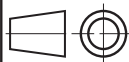


# Modèle N°3



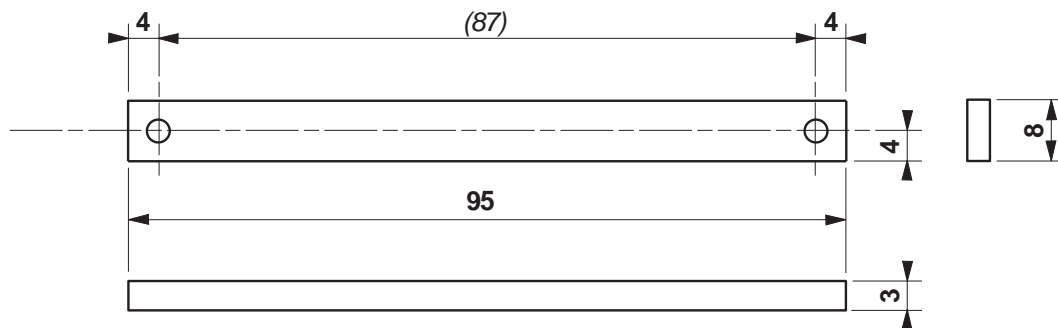


15	04	Diagonale bleue	131 x 8 mm, PVC expansé 3 mm
14	04	Diagonale bleue	102 x 8 mm, PVC expansé 3 mm
13	04	Membrure rouge	122 x 8 mm, PVC expansé 6 mm
12	04	Membrure blanche	102 x 8 mm, PVC expansé 6 mm
11	04	Montant jaune	130 x 8 mm, PVC expansé 3 mm
10	04	Montant jaune	20 x 8 mm, PVC expansé 3 mm
09	04	Entretoise jaune	8 x 8 mm, PVC expansé 3 mm
08	28	Vis	Type tôle tête fraisée Ø 3 x 6,5 mm
07	24	Vis	Acier zingué, tête cylindrique Ø 6 x 25 mm
06	24	Ecrous hexagonaux	Acier zingué, Ø 6
05	05	Chaussée noire	95 x 86 mm, PVC expansé 3 mm
04	04	Traverse jaune	95 x 8 mm, PVC expansé 3 mm
03	08	Diagonale bleue	131 x 8 mm, PVC expansé 3 mm
	02c 04	Couleur rouge	
	02b 04	Couleur blanche	
	02a 04	Couleur noire	
02	12	Membrures entraxe 87 mm	95 x 8 mm, PVC expansé 6 mm
01	02	Montant jaune	95 x 8 mm, PVC expansé 3 mm
REPERE	NOMBRE	DIMENSIONS	CARACTERISTIQUES

		<b>A4</b>	PROJET	PARTIE
			<b>PONT n°3</b>	
Collège			TITRE DU DOCUMENT	
Date			Nomenclature	
Nom				

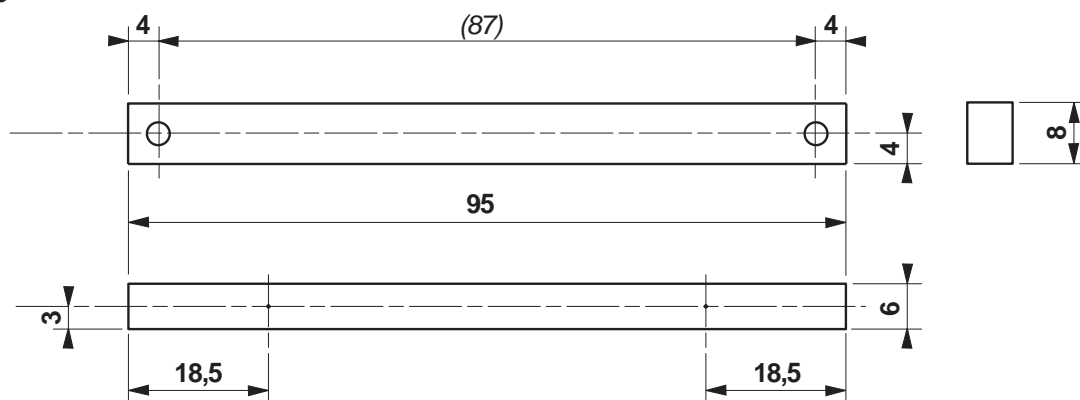


**PIECES 01 - Montant jaune** : baguette 3 x 8 jaune

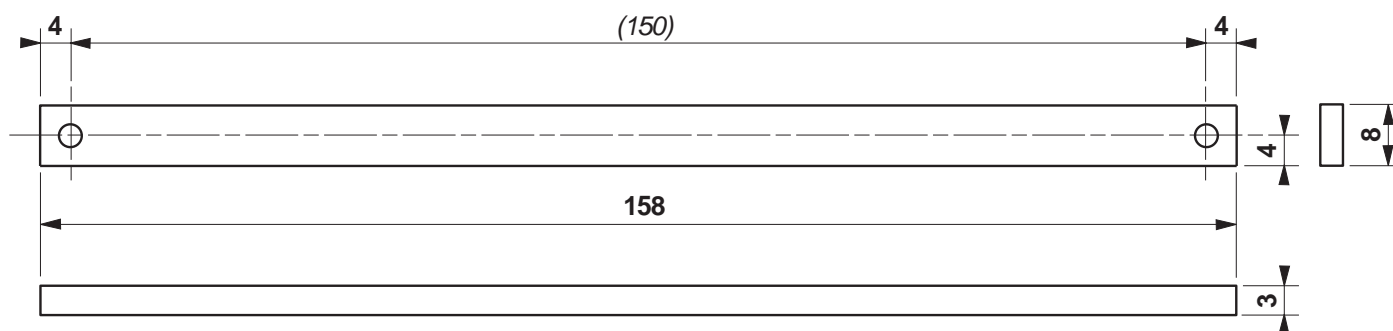


**PIECES 02 - Membrure** : baguette 6 x 8


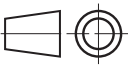
02a : noire  
02b : blanche  
02c : rouge



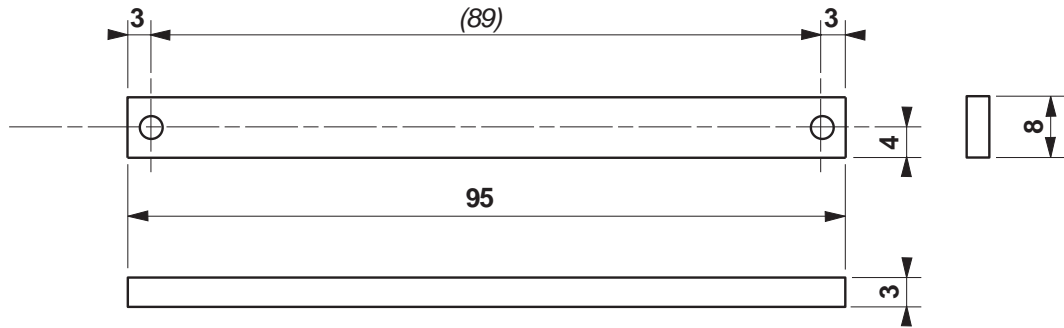
**PIECES 03 - Diagonale bleue** : baguette 3 x 8 bleue



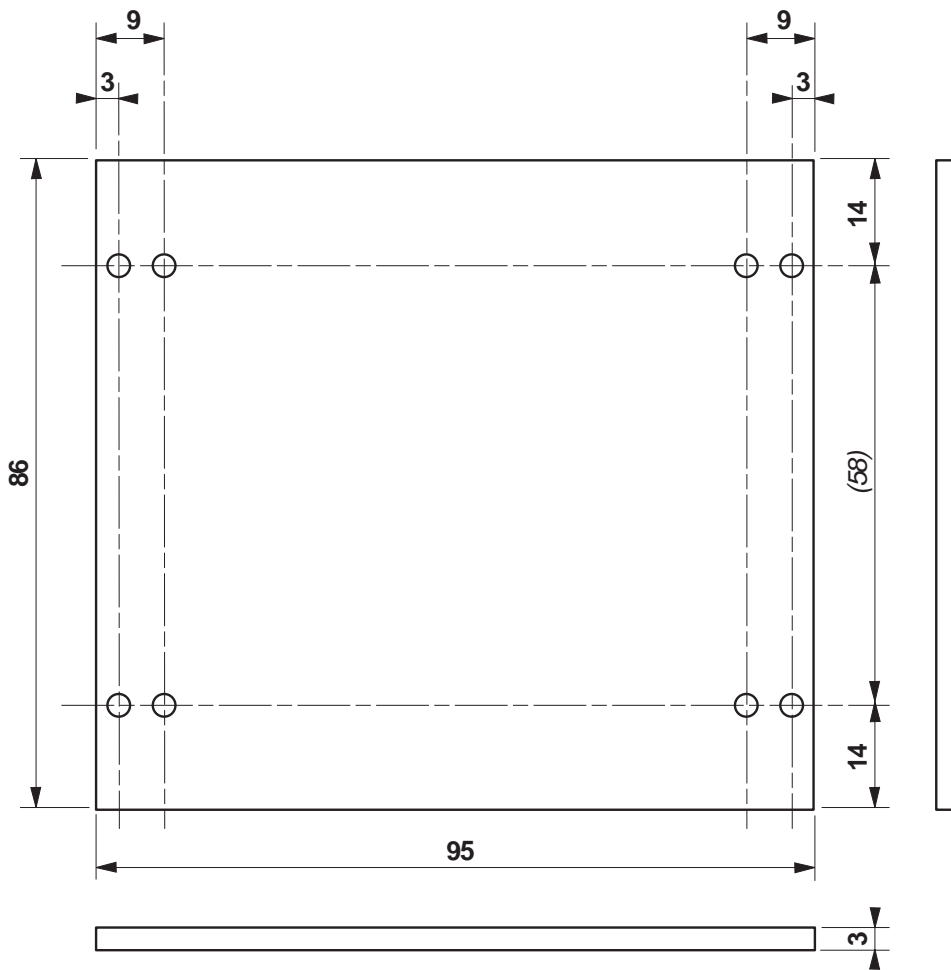
Attention : tous les perçages sont au  $\varnothing$  3 mm.

	<b>Echelle 1 : 1</b>		<b>A4</b>	PROJET <b>PONT n°3</b>	PARTIE <b>Montant 1 Membrure 2 Diagonale 3</b>
	Collège	Classe		TITRE DU DOCUMENT <b>Dessin de définition</b>	
Nom	Date				


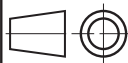
**PIECES 04 - Traverse jaune : baguette 3 x 8 jaune**



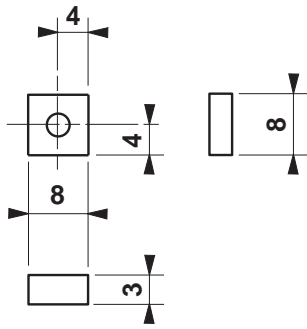
**PIECES 05 - Chaussée noire : plaque 3 mm noire**



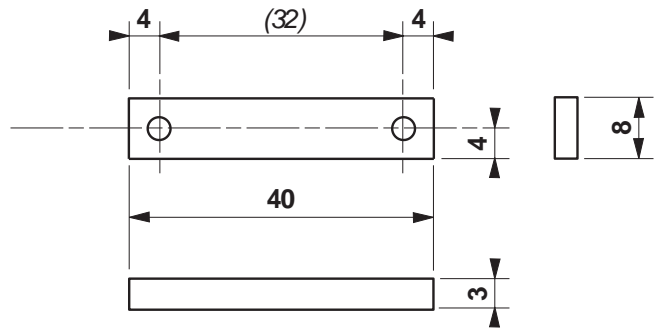
Attention : tous les perçages sont au  $\varnothing$  3 mm.

	<b>Echelle 1 : 1</b>		<b>A4</b>	PROJET <b>PONT n°3</b>	PARTIE <b>Traverse 4 Chaussée 5</b>
	Collège	Classe		TITRE DU DOCUMENT <b>Dessin de définition</b>	
Nom	Date				

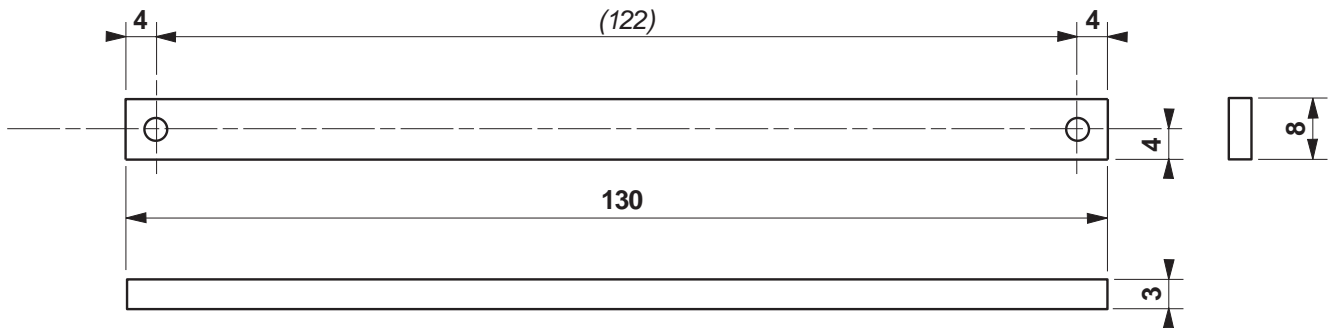
**PIECES 09 - Entretoise jaune : baguette 3 x 8**



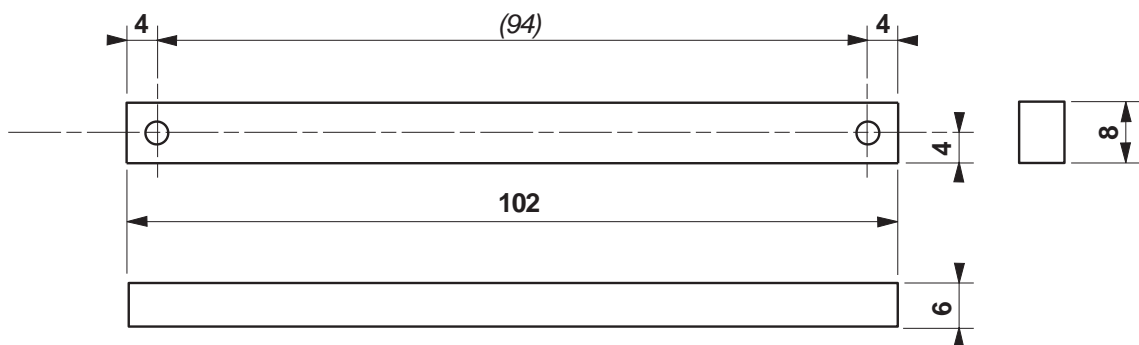
**PIECES 10 - Montant jaune : baguette 3 x 8**




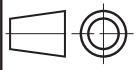
**PIECES 11 - Montant jaune : baguette 3 x 8**



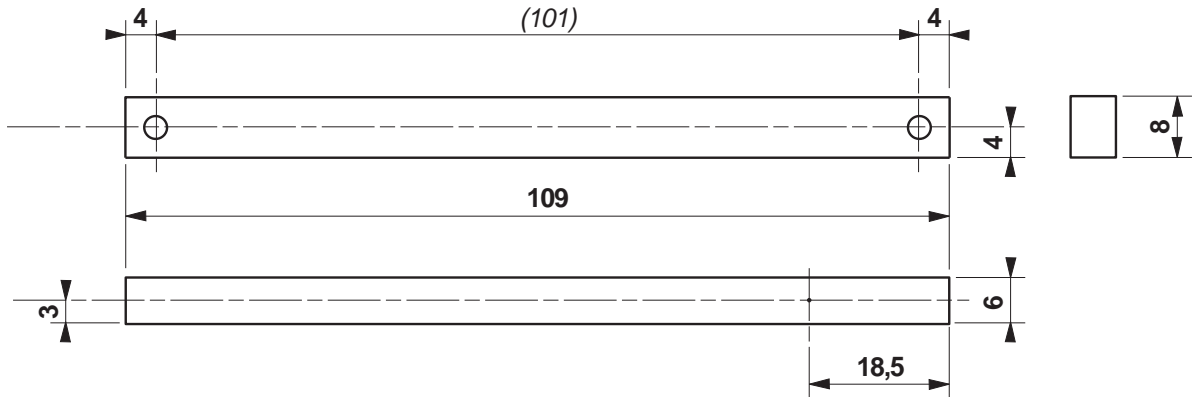
**PIECES 12 - Membrane blanche : baguette 6 x 8**



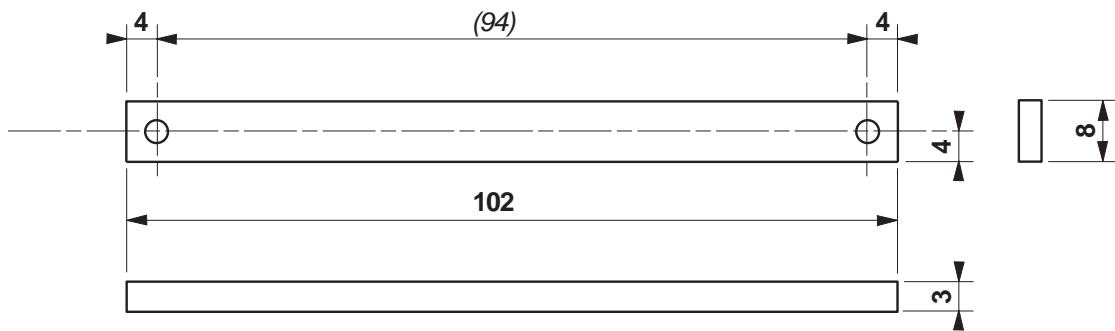
Attention : tous les perçages sont au Ø 3 mm.

	<b>Echelle 1 : 1</b>		<b>A4</b>	PROJET <b>PONT n°3</b>	PARTIE <b>Entretoise 9 montant 11 Membrane 12</b>
	Collège	Classe	TITRE DU DOCUMENT <b>Dessin de définition</b>		
Nom	Date				

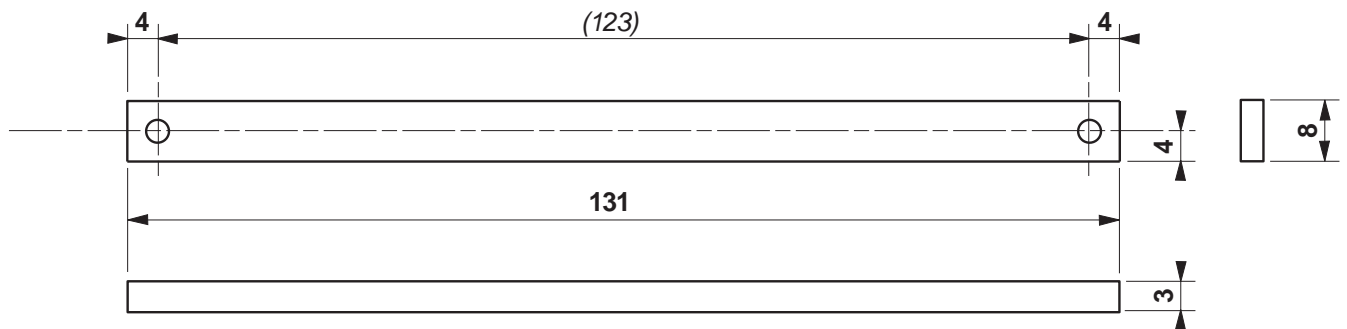
**PIECES 13 - Membrure rouge : baguette 6 x 8**




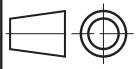
**PIECES 14 - Diagonale bleue : baguette 3 x 8 jaune**



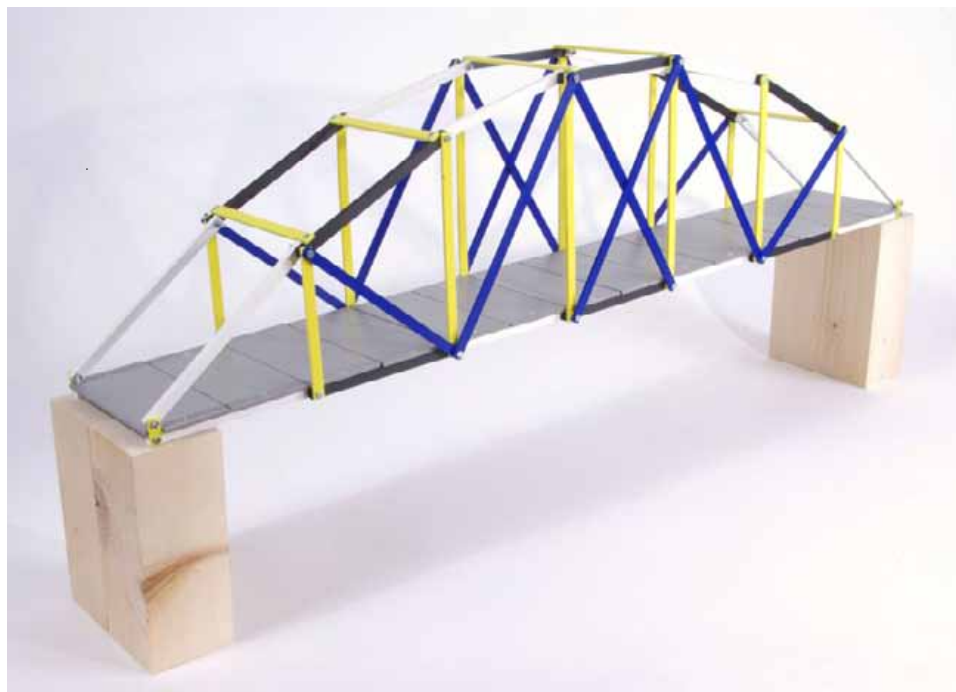
**PIECES 15 - Diagonale bleue : baguette 3 x 8 jaune**



Attention : tous les perçages sont au  $\varnothing 3$  mm.

	<b>Echelle 1 : 1</b>		<b>A4</b>	PROJET <b>PONT n°3</b>	PARTIE <b>Membrure 13 Diagonale 14 Diagonale 15</b>
	Collège	Classe		TITRE DU DOCUMENT <b>Dessins de définition</b>	
Nom	Date				

## Exemples de modèles plus importants réalisés avec les mêmes matériaux que les modèles 1,2 et 3



Portée 65 cm



Portée 150 cm  
Essai de charge avec 9 kg.



# Réalisation d'une maquette originale - Fiche élève

Après avoir manipulé le banc d'essais de poutre treillis et après avoir pu consulter les dossiers techniques des différents modèles de maquettes présentés dans ce dossier, les élèves doivent être en mesure de mettre en pratique leurs acquis pour dessiner et réaliser eux-même une maquette originale de pont.

Il doivent avoir assimilé le vocabulaire technique (Culées, portée, noeuds, tablier, chaussée, montant, membrure, traverse, diagonale).

Le plus simple pour cadrer le travail sera d'imposer le tablier.

Nous proposons un tablier à 5 travées d'entraxe 87 mm, ce qui fait une portée de 435 mm.

Soit un pont de portée 21,75 m considérant que la maquette est à l'échelle 1 : 50.

## Travail à réaliser

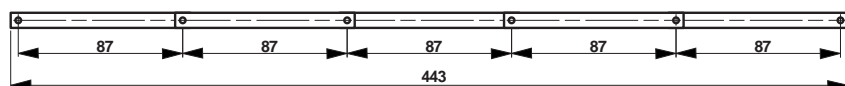
Dessiner une maquette d'un modèle de pont à poutre treillis et la réaliser.

## Contraintes

- 1 - Utiliser les éléments fournis : baguettes et plaques du kit réf K-PTRA.
- 2 - Les travées du tablier sont imposées : 5 travées avec un entraxe de 87 mm entre les noeuds (articulations des membrures). Soit une portée de  $(5 \times 87) = 435$  mm.
- 3 - La largeur du pont est imposée : traverses de longueur 95 mm ; chaussée de largeur 95 mm.

## Guide de réalisation

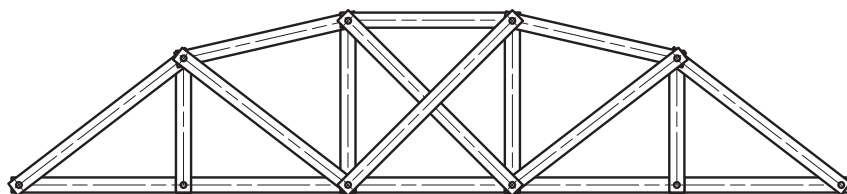
- 1 - **Dessiner sur une grande feuille le tablier** composé des 5 membrures d'entraxe 87 mm (voire exemple ci-dessous).  
*Eventuellement le professeur vous fournira le dessin photocopié.*



Plan imposé pour le tablier  
(Dessin à l'échelle 1 : 4)

**Nota** : Le modèle de dessin ci-dessus est à l'échelle 1 : 4. Mais il faut bien réaliser un dessin à l'échelle 1 : 1.

- 2 - En partant du dessin imposé du tablier, **dessiner le profil de la structure du pont** que vous allez créer.  
La seule contrainte est la largeur des poutrelles de la maquette : 8 mm. Les longueurs sont libres.



Exemple de réalisation  
(Dessin à l'échelle 1 : 4)

**Nota** : Le modèle de dessin ci-dessus est à l'échelle 1 : 4. Mais il faut bien réaliser un dessin à l'échelle 1 : 1.

## 3 - Réalisation :

- 3.1 - Relever sur votre plan les dimensions des poutrelles à réaliser
- 3.2 - Découper les poutrelles aux bonnes longueurs dans les baguettes fournies
  - Pour les montants, diagonales et traverses, utiliser la baguette 3 X 8.
  - Pour les membrures, utiliser la baguette 6 X 8.
- 3.3 - Percer chaque poutrelle après avoir pointer avec précision chaque trou à réaliser (pointe sèche).
  - Utiliser une mini-perceuse avec un foret de  $\varnothing 3$  mm.
- 3.4 - Assembler séparément les deux poutres du pont avant de poser la chaussée et les traverses.
  - Utiliser les vis et écrous M3 fournis.