

Concevoir et dessiner 1/2

Les élèves vont concevoir un pont à structure treillis et en réaliser une maquette. Il va falloir simplifier leur travail et les guider pour rendre cette opération possible par des élèves de cinquième.

Une organisation possible pour cette conception

La solution manuelle du dessin 2D avec des contraintes identiques pour tous est une bonne solution pour commencer. Pour ne pas ajouter de difficulté le dessin sera à la même échelle que la maquette à réaliser.

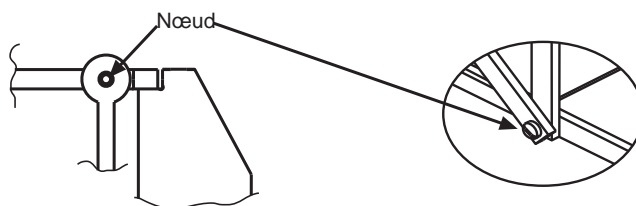
Le choix de l'échelle 1:50 pour une maquette de 45 cm de portée est un bon compromis pour une maquette pas trop encombrante mais dont les pièces ne seront pas minuscules. La seule difficulté sera de devoir assembler deux feuilles pour le dessin (plan plié dans le cahier).

Contraintes de conception pour le dessin manuel :

Les élèves ont à leur disposition deux feuilles quadrillées de "pré-dessin" à assembler sur lesquelles la chaussée et la structure de base de la poutre treillis sont déjà représentées (voir doc. p 10 à 13).

L'échelle 1:50 ne constitue pas un obstacle mathématique trop important pour les élèves et leur permettre de trouver facilement la grandeur réelle du pont et des pièces dessinées.

Un rappel sur la notion de nœud doit être fait. Les élèves doivent savoir qu'une ossature est constituée d'éléments droits (poutres ou barres) assemblés par différents moyens. Les points de liaison des poutres sont les nœuds, c'est là que s'exercent les efforts.



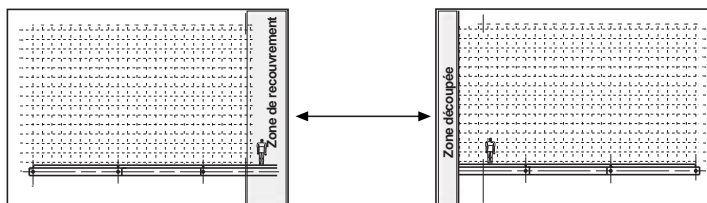
Préparation du dessin de la poutre treillis

Il faut commencer par découper et coller les deux feuilles pré-imprimées (voir documents pages 10 à 13).

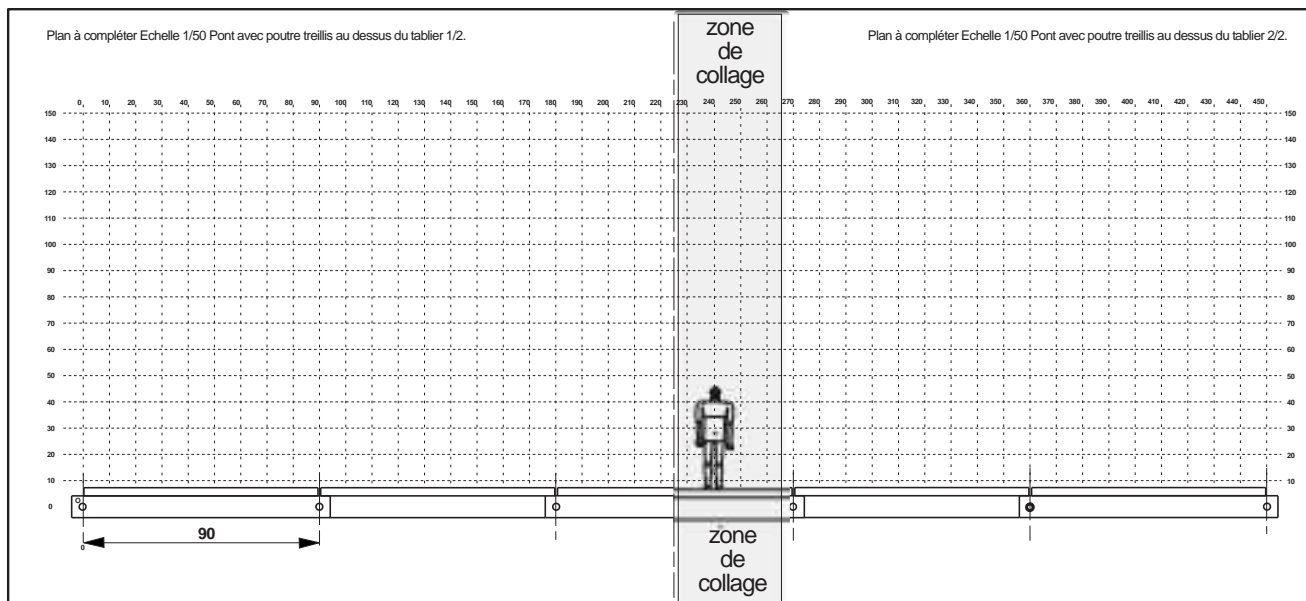
La poutre treillis peut être au dessus ou au dessous du tablier ; c'est un choix qui appartient aux élèves.

Pour éviter d'avoir un "pré-dessin" trop grand en hauteur, il y a deux versions selon le choix de placer le treillis dessus ou dessous.

Les positions des nœuds du tablier sont imposés ; l'élève peut éventuellement en ajouter mais doit obligatoirement utiliser les six positions données.



Représentation des deux feuilles assemblées pour une poutre treillis au dessus du tablier



Concevoir et dessiner 2/2

Esquisse du profil treillis

Après leur travail de documentation et de recherche, après concertation entre eux, les élèves vont choisir un profil de treillis. Les premiers dessins seront des croquis.

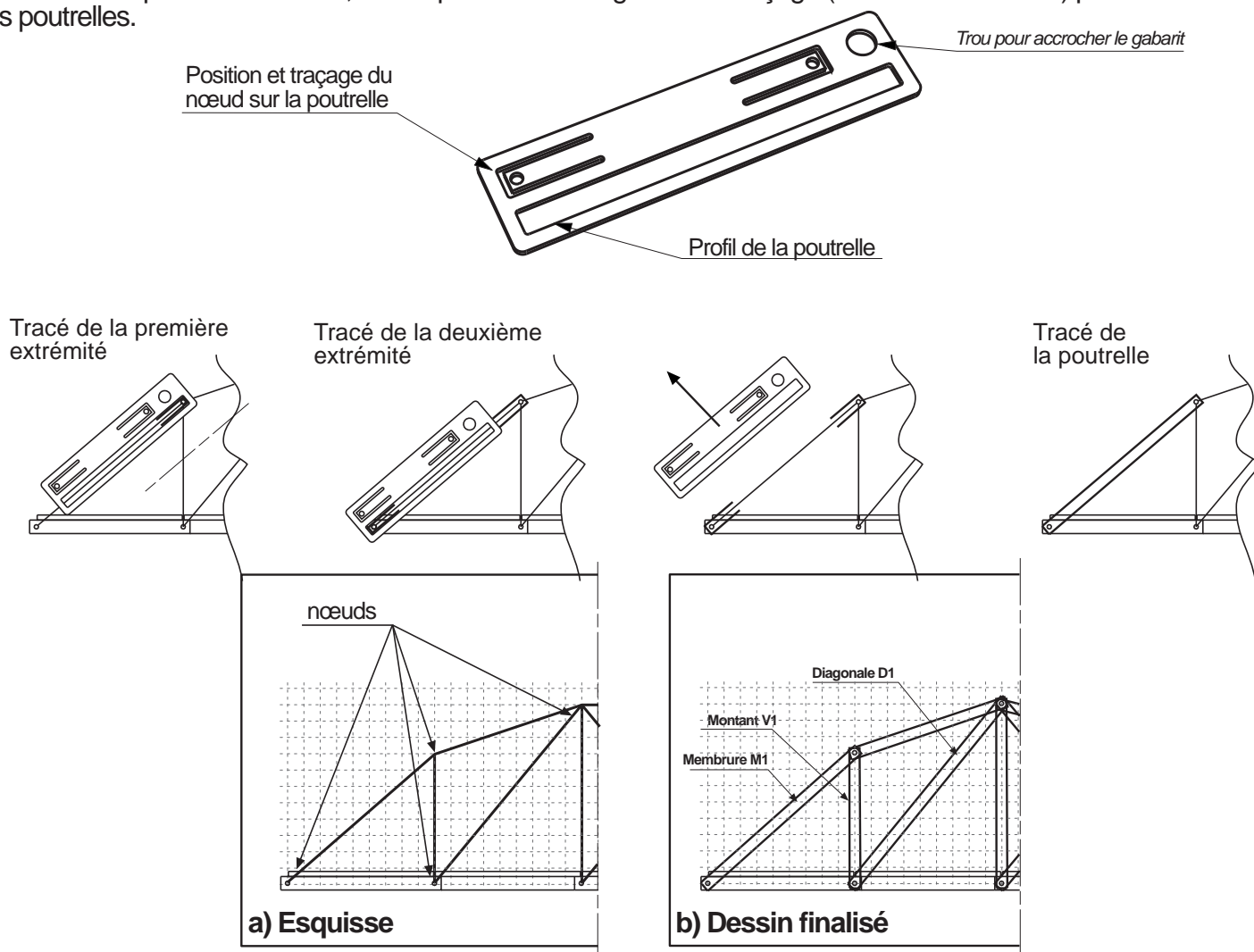
A la suite de chaque élève (ou petit groupe d'élèves) va **ESQUISSE** au crayon le profil de son pont. Ce profil passe obligatoirement par les nœuds imposés sur la structure de base du tablier. Le quadrillage de la feuille de pré-dessin permet une conception symétrique.

Remarque

L'utilisation de la grille sur la feuille va aussi permettre de préparer la simulation numérique de la structure du pont sur le logiciel ModelSmart3D (Ref : CD-MS3D). (Suivant l'organisation pédagogique de l'enseignant). L'élève va positionner automatiquement ses nœuds à l'intersection d'une ligne et d'une colonne. Il aura ainsi facilement pour la création du modèle virtuel, les coordonnées de ses nœuds.

Dessin finalisé du profil treillis

Quand l'esquisse est réalisée, l'élève peut s'aider du gabarit de traçage (REF : GABA-PTRA) pour dessiner les poutrelles.



Nomenclature :

Quand toutes les poutrelles du pont sont dessinées, les élèves complètent une nomenclature associée à leur dessin d'ensemble.

Ils nomment les différentes poutres (Membrures, Diagonales, Verticales) et relèvent leurs dimensions, longueur et entraxe entre les trous d'assemblage (distance entre chaque nœud).

La précision du tracé prend ici tout son sens.

Ils peuvent aussi suivant le désir pédagogique de l'enseignant compléter les feuilles dessin de définition des membrures, montants et diagonales. (voir document élèves pages 18 à 21).