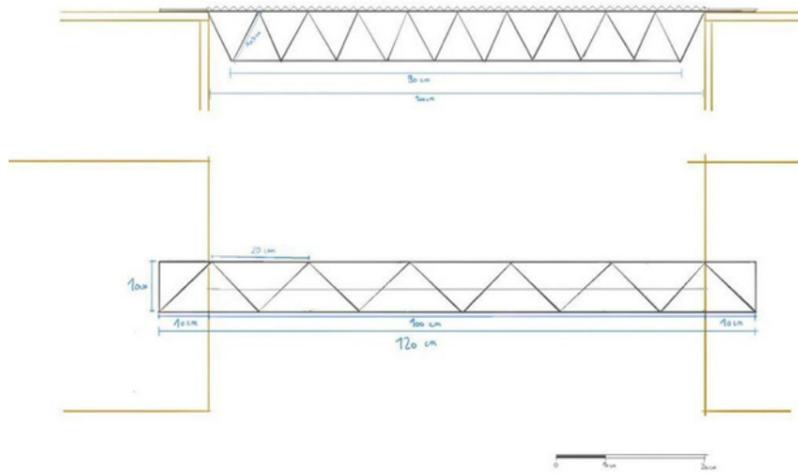


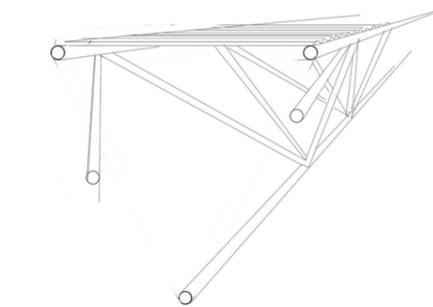
You better cross ... Bridge !

Pour ce TD de structure, nous avons du réaliser un ouvrage de franchissement en papier et en scotch, d'une portée de 1 mètre, un pont avec comme contrainte d'utiliser seulement 60 feuilles. L'objectif est de permettre au pont de supporter une grande charge et de comprendre comment franchir une grande portée.

Pour cela nous avons roulé les feuilles de papier pour réaliser des poutres en treillis qui se rejoignent ainsi qu'un tablier permettant de répartir les charges sur le long du pont.

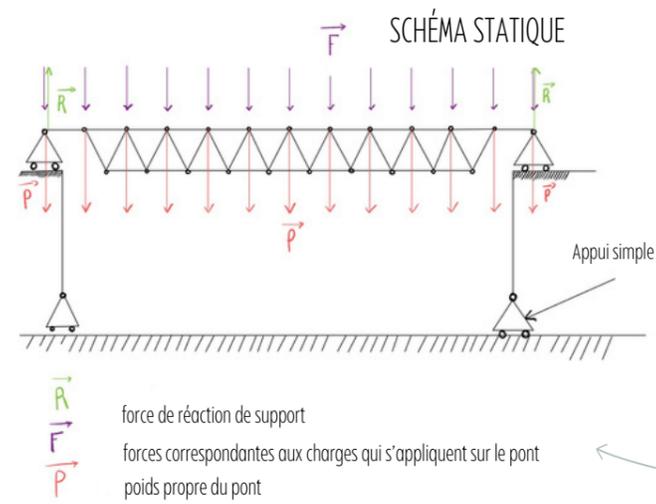


élévation et plan du pont

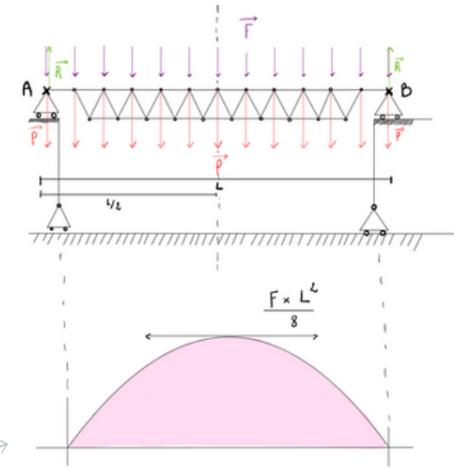


coupe perspective du pont montrant les poutres treillis

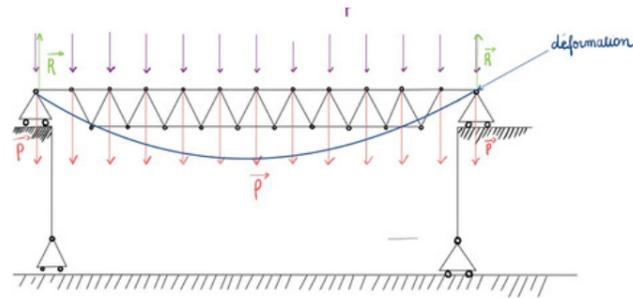
Le pont prend appui sur deux appuis simples et est soumis à une charge répartie sur la totalité du tablier. Sous la force des charges qui s'exercent sur lui, il « flambe » et se déforme. La partie supérieure est mise en compression tandis que la partie inférieure est mise en tension. Ces différentes composantes se situent par rapport à la fibre neutre de la poutre. C'est cela qui peut provoquer une rupture.



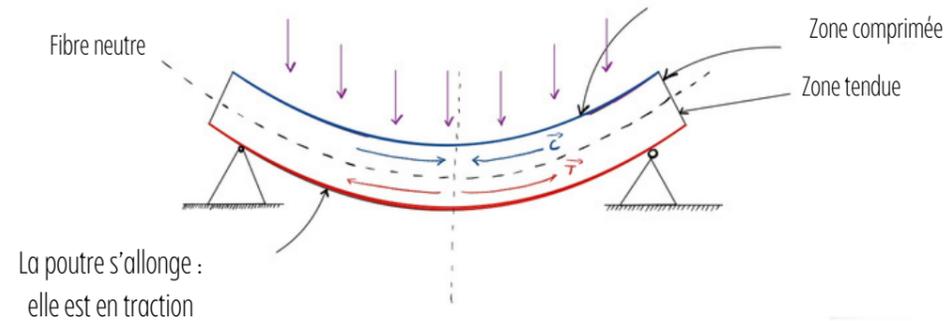
La flexion de la poutre résulte des moments fléchissants. Le moment fléchissant correspond à l'effort de flexion interne de la poutre. Selon Itterbeek, le moment en un point P d'une poutre est égale à la surface du diagramme des efforts tranchants d'une extrémité de cette poutre à ce point P. Soit la formule des moments : $M = |F| \times d$ Avec F l'intensité de la force qui s'exerce d le bras de levier. Ici, la distance du bras de levier étant nulle en A et en B, le moment au point A et B est nul. Par conséquent, plus on s'éloigne des points d'appui, plus le moment est élevé. On obtient donc les schémas suivants :



MOTIF DE RUPTURE

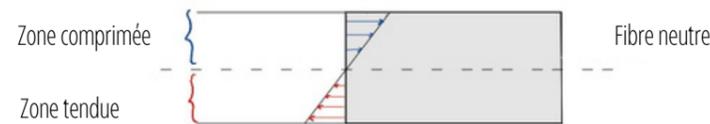


La poutre rétrécit : elle est en compression



La poutre s'allonge : elle est en traction

SCHEMA DE DÉFORMATION



Notre pont se compose d'un système triangulé d'éléments. Le triangle étant, par nature indéformable, le pont est alors contreventé.

Les diagonales des poutres treillis fonctionnant en compression, permettent de transmettre les charges par réaction d'appui. Cependant, l'inconvénient de ce systèmes est la possibilité que les diagonales soient soumises à la flexion.



photo du pont avant position des charges



photo du pont pendant position des charges (nous pouvons remarquer un flambement)



photo du pont après écroulement montrant l'endroit de la rupture