

Capacités :

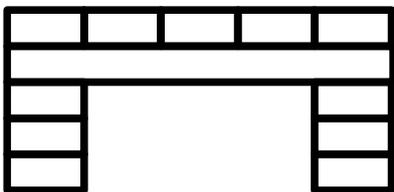
- Modifier tout ou partie d'une structure ou d'un assemblage pour satisfaire une fonction de service donnée. 1.2.3
- Réaliser cette modification à l'aide d'un logiciel. 1.2.4
- Traduire sous forme de croquis l'organisation structurale d'un objet technique. 1.5.1
- Mettre en relation, dans une structure, une ou des propriétés avec les formes, les matériaux et les efforts mis en jeu. 2.2.1
- Organiser des informations pour les utiliser. Produire, composer et diffuser des documents numériques. 5.2.2

Synthèse 6

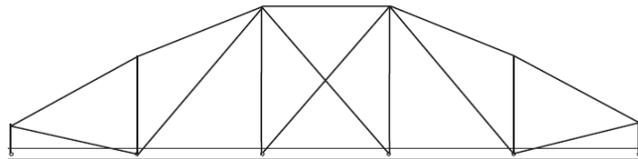
A] Le croquis :

Le croquis permet de reproduire rapidement l'organisation structurale (c'est à dire les formes et les volumes) d'une structure.

Croquis d'une ouverture dans un mur.

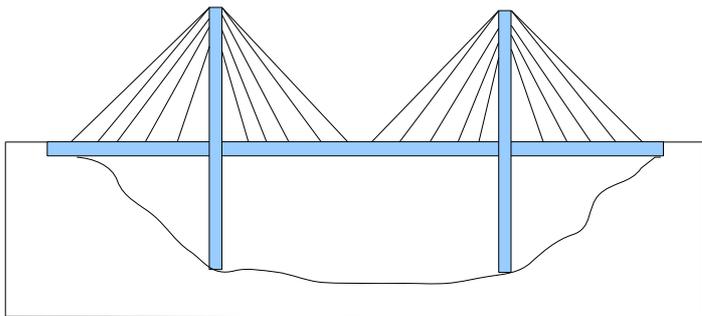


Croquis d'un pont en treillis



B] La représentation volumique.

Une maquette numérique est réaliser avec un logiciel de Conception Assisté par Ordinateur (CAO). Elle permet de définir une construction en détail et de la visualiser en trois dimension dans son environnement. Dans certains cas, elle permet aussi de simuler son fonctionnement avant sa réalisation.



Croquis d'un ponts à Haubans



C] Matériaux et stabilité d'une structure.

Lors de nos essais de réalisation de structures, nous avons pu constater que la résistance (à la traction, à la compression, ou à la flexion) dépend de la nature des matériaux mais aussi de la géométrie des éléments.

1. Géométrie des matériaux :

- La flexibilité diminue avec l'épaisseur de la poutre
- Les éléments d'une structure (poutres, poteaux..) peuvent aussi avoir différentes géométries.
Section en I, section en T, section pleine ou en tube, rectangulaire ou circulaire.



Par exemple, pour augmenter la résistance à la flexion, on privilégie les sections en I, beaucoup plus efficace à poids égale. Cependant pour une résistance à la torsion les tubes carrés ou circulaires sont plus adaptés.

2. Nature des matériaux :

La plupart des matériaux se déforment avant de casser. La nature des matériaux, mais aussi leur traitement interviennent sur la capacité des matériaux à se déformer et donc à résister aux différents efforts.

Par exemple :

- La poutre non armée casse tout de suite alors que la poutre armée supporte de plus lourdes charges et lorsqu'elle casse ne se brise pas en plusieurs morceaux.
- L'acier Trempé résiste plus à la déformation que l'acier carburé.
- L'acier ou le béton résistent plus à la déformation que le bois.
- Une poutre précontrainte supporte beaucoup mieux la charge qu'une poutre normale de même épaisseur qui présente une flexion beaucoup plus importante sous la charge.

La poutre précontrainte est déformée lors de sa fabrication à l'opposée de sa future charge pour mieux y résister une fois mise en place.