

LA TECHNOLOGIE GENERALE (COURS 3 EME ANNEE)

TECHNOLOGIE GENERALE.

I- Les Formes simples :

A- Définitions :

- **Forme :**

Terme utilisé pour désigner différents objets mathématiques. Une forme est une **structure** triangulaire et trianguleuse, de **vannes** composées de pièces de **bois** taillées et assemblées, destinées à soutenir (supporter) la couverture d'un **bâtiment**.

- **Forme simple :**

C'est l'ossature en bois capable de supporter les charges de la toiture (bois et couverture), les charges éventuelles (**vents**, **neige**, ouvriers, etc.) elle doit transmettre sans se déformer les charges sur le mur ou appuis qui la supportent.

B- Typologie des formes :

On distingue :

1- forme simple à contre fiche :

Elle comporte deux **arbalétriers (A)** et deux **contre-fiches (CF)**, un **entrait (E)** et un **poinçon (P)**.

- **Les Arbalétriers (A) :**

Ils supportent les pannes intermédiaire et faitière par l'intermédiaire du poinçon.

- **Les contre-fiches (CF) :**

Ils soutiennent les arbalétriers et transmettent la charge des pannes courantes au poinçon.

- **L'entrait (E) :**

Il empêche l'écartement des pieds d'arbalétriers.

- **Le Poinçon (P) :**

En tête, il assure l'assemblage des têtes d'arbalétriers qui viennent s'y abriter.

C- Supports de Couverture et leurs Rôles :

Les supports de la couverture se composent de :

1- Les pannes :

Elles sont supportées par le mur. On distingue :

- **Panne supérieure :**

Appelée encore **panne faitière**, c'est la pièce de bois horizontale formant le sommet d'une charpente ; son rôle est de supporter les chevrons en partie haute.

- **Panne inférieure :**

Appelée encore **panne sablière**, c'est la pièce de bois horizontale de forme plate, disposée sur un mur pour les **chevrons** d'un **comble** ou les **poteaux** d'un pan de bois.

Son rôle est de supporter les chevrons en partie basse fixant la **charpente** sur le bâtiment par l'intermédiaire de **scellement**.

- Panne intermédiaire :

Ou **couchante**, est la pièce de bois (**Basting, Madrie**). Elle assure la **médiation** et la **modération** entre les deux précédentes.

2- Les Chevrons :

Ils reposent sur les pannes placées dans le plan du versant, leur rôle est de transmettre la charge de couverture sur les pannes.

3- Les Liteaux : (lattes ou voliges)

Placés horizontalement et perpendiculairement aux pannes dans le plan du versant. Cloués sur les chevrons, pour recevoir les **tôles, tuiles** ou couvertures quelconques.

4- Destination :

Ces technologies conviennent particulièrement aux bâtiments industriels, commerciaux, agricoles, culturels, sportifs, d'habitat, de génie civil, etc., dans lesquels règnent des ambiances corrosives humides.

Conclusion.

La structure d'une forme de construction en bois ou en métal a pour rôle de partager des bâtiments entravés de **trois à cinq mètres**.

Elle assure trois fonctions :

- supporter le poids de la couverture
- résister aux agressions (neige, vent)
- donner la forme et le volume au comble.

II- Les Echafaudages :

1- Définition :

Les échafaudages sont des ouvrages provisoires composés de planches horizontales dressées pour bâtir, séparer des constructions (bâtiment). Ils sont construits de façon entassée les uns au dessus des autres dont l'intervalle varie de **2 m** au plus.

Ils ont pour but de permettre aux ouvriers de travailler en toute sécurité à des hauteurs variables, et de disposer près d'eux des matériaux nécessaires.

2- Typologie des échafaudages :

Il existe plusieurs types d'échafaudages dont les dimensions sont déterminées par les modalités de l'ouvrage à exécuter.

On distingue ainsi :

a- Echafaudages sur taquet d'échelle :

Employés par paire (**2 échelles**), ils peuvent supporter des poteaux légers pour des petits travaux. Ils prévoient un grand corps ou **ceinture de sécurité**, et un accès au **plateau** par l'**échelle**. Les échelles seront inclinées de **1 m** aux pieds pour une hauteur de **3 m**, et de **2 m** pour une hauteur de **6 m**.

Les montants seront immobilisés au sol. Pour accéder à la **terrasse, toiture** ; les échelles dépasseront le niveau d'accès pour constituer un appui à la montée et à la descente.

b- Echelle :

Dispositif composé de **deux** montants reliés entre eux par des **barreaux** transversaux régulièrement espacés et servant de **marche**.

c- Mini échafaudages :

Ce sont des échafaudages particulièrement courts, qu'ils soient démontables ou pliables, roulants ou non, comportent des plateaux réglables pour des travaux d'intérieur.

d- Echafaudages sur tréteau :

Le tréteau est un support formé d'une barre horizontale portée à chaque extrémité par deux pieds obliques qui servent à soutenir une table, un plancher ou plateau quelconque.

Qu'il soit tubulaire, télescopique ou non, il existe plusieurs tailles. On les utilise par paire ou plus selon la longueur échafaudée.

Les plateaux sont posés parfois fixés au dessus des tréteaux qui comportent une extension tubulaire sur laquelle on monte pour les petits travaux.

e- Plateformes de travail :

Elles sont composées d'éléments d'échelle en tube comme : **A-B-C** s'emboitant les unes sur les autres pour constituer des cages en échelon sur lesquels sont disposés à hauteur voulue, pour servir des spots d'outils ou autres accessoires.

Ces plateformes peuvent être équipées de roulettes blocables, garde-corps, diagonale de rigidité, etc.

f- Praticables roulants :

Elles sont composées de montants latéraux à échelons, extensibles en hauteur, liaisonnés par des diagonales pour les grandes hauteurs et des **stabilisateurs** supplémentaires pouvant être aménagés à une **paroi** ou **façade** à n'importe quel niveau.

Conclusion :

Utilisés par les menuisiers, poseurs de façade, maçons ou n'importe quel ouvrier, les échafaudages sont des aménagements provisoires utilisés sur des chantiers temporaires.

Leur emploi est réglementé par le **décret 08/01/65** concernant la résistance, la solidité et les dispositifs de protection propres à ces ouvrages (voir « **Code du Travail** »).

III- Le Coffrage :

1- Définition :

Charpente en **bois** ou en **fer** destinée à prévenir les éboulements dans les **puits**, les **tranchées**, les **galeries** de **mine**. Ses formes sont destinées au **moulage** et à la prise de **béton**.

On appelle ainsi « **coffrage** », la préparation des **coffres** ou éléments qui contiendront le béton. Il est confié à l'ouvrier dénommé coffreur (ouvrier spécialiste du coffrage à béton) ou **boiseur**.

2- **Éléments de coffrage :**

Ils sont constitués par des bois dont la nature varie suivant la qualité de l'ouvrage à exécuter, et qui prennent différents noms :

- Madrier -----> 0,23 m x 0,08 m
- Basting -----> 0,17 m x 0,065 m
- Chevrons -----> 0,06 m x 0,06 m ou 0,08 x 0,08
- Volige -----> au dessous de 0,015 m.

3- **Qualité des bois utilisés :**

Le bois ne doit pas être pourri ni échauffé. La planche de coffrage de faible largeur est la plus avantageuse, le bois large se fend lors du coffrage.

4- **Méthode de travail :**

Le coffrage ou boisage toute une série d'opérations que l'on peut détailler comme suit : le **tracé** ou l'implantation de l'ouvrage ; mise au levage dans certains cas ; préparation des panneaux dans d'autres cas, mise en place des éléments, réglage.

a- **Tracé :**

Encore appelé implantation de l'ouvrage, est un plan d'exécution du béton armé et ne comporte aucun détail relatif au coffrage, laissé à l'initiative du chef boiseur qui doit :

- Evaluer les charges et les efforts que le béton aura à supporter.
- Déterminer leurs sections et leurs répartitions.

b- Mise au levage :

Encore appelé préparation des panneaux, la mise au levage consiste à régler les éléments verticaux qui soutiennent le béton (**poteaux**) ou les éléments d'entrait qui supporteront les coffrages de planches. La préparation de panneaux comprend : le **sciage**, l'**assemblage** et le **clouage** des bois.

c- Mise en place des éléments :

Il faut fixer les panneaux sur une barre de départ bien déterminée (tracer au sol pour les poteaux) lorsqu'ils sont bien arrêtés sur cette base, les mettre d'aplomb et les contrebuter.

Afin de bien mener toutes ces opérations, l'ouvrier boiseur possède des outils appropriés et excellents, à savoir :

- Un bon marteau arrache-clou, à tête plate assez lourde, bien emmanchée.
- Une hachette de bon affut bien aiguisée pour le « **délaçage** » facile des planches.
- Une scie égoïne bien affutée également.
- Une scie droite (**scie montée**).

Contrairement au coffrage traditionnel et aux éléments qui le composent, viennent s'ajouter de nouvelles méthodes qui font l'objet d'étude particulière.

On distingue :

- Coffrages métalliques :

Ils sont généralement fabriqués en usine, souvent normalisés et peuvent être réemployés. Ils comprennent des panneaux, des planches de coffrage pour poteaux, etc.

- Coffrage pour préfabrication :

Pour éléments légers (appuis marche) et pour préfabrication demi-lourd et lourd.

IV- Huisseries et Bâtis :

A- Huisseries :

1- Définition :

Les huisseries sont des cadres fixes en bois destinés à suspendre les **portes** et les **fenêtres**. La suspension est réalisée généralement aux trois **pommelles**.

2- Différents sortes d'huisseries :

On peut classer les huisseries en **deux** catégories : les **huisseries ordinaires** ou de cloison et les **huisseries pour murs et baies** ou à chapeau.

- Huisseries ordinaires :

Ces huisseries appelées de cloison comprennent **deux** poteaux ou montants et une **traverse** appelée **linteau**. Les montants sont fixés par **pointes** sur les **solives**. Ils nerveux à l'intérieur pour retenir les briques. A l'intérieur, une **feuillure** est creusée pour recevoir la **porte**.

A la pause, on donne du **fût** (**2 à 3 mm**) du côté de la porte pour réduire le **jeu** de sa partie intérieure et pour faciliter son ouverture.

- Huisseries pour murs et baies :

Elles sont constituées comme les précédentes. Les montants sont appliqués dans une feuillure du mur et scellés. On leur donne le nom de **chambranle** (moulure formant l'encadrement d'une porte ou fenêtre). Pour des raisons d'**esthétique**, on pousse sur la face opposée du mur un contre chambranle.

B- Bâtis :

1- Définition :

Les bâtis sont des ouvertures pratiquées dans un mur pour permettre le passage de l'ouvrage et des menuiseries mobiles.

Un bâti comprend différentes parties :

a- Cadre :

Il est fixé en bois (**dormant**) qui est scellé dans un mur et porte le nom de bâti et d'huissierie s'il est placé dans une **cloison**.

b- Partie d'assemblage :

Elle peut être mobile, en vitre ou plaine (ouvrant la partie fermée sur la partie fixée).

C- Les Différents types de porte :

Il existe de nombreuses catégories de portes, que l'on peut classer en **portes d'intérieure** et en **portes d'extérieure**.

1- Les portes de clôture extérieures :

Ce sont des portes avec ou sans cadre, assemblée sur des barres horizontales (**écharpes**).

Exemple : Porte de Jardin ou de Parc.

2- Les portes intérieures d'habitation :

Une porte intérieure comprend un bâti formé d'un montant et d'une traverse et des panneaux.

Exemple : porte à usage d'habitation.

TECHNOLOGIE SPECIALISEE :

I- Les Machines-outils :

A- Définition :

L'idée des **machines** relève des différents **outils manuels**. Ce sont des appareils combinés pour produire certains effets, réaliser certaines tâches. L'action de la machine sur une pièce à l'usine est comparable à celle des outils manuels.

Les machines ont été inventées dans le but d'alléger le travail de l'homme et d'augmenter la **productivité**. Elles fonctionnent mécaniquement à grandes vitesses.

B- Classification des outils :

On distingue :

1- Outils de sciage : (voir NF – E 73 – 025 à E 73 – 029)

Ils sont destinés à la division ou à la coupe des **fibres** en tout sens. Ce travail de division doit s'opérer avec le minimum de **déchets**. Les **scies** se présentent sous forme d'un **ruban d'acier** dont l'une des rives comporte des « **dents** » triangulaires contigües. Ce ruban, plus ou moins mince et souple, est fixé, par ses extrémités de façon rigide ou permettant son orientation sur un bâti appelé **monture** qui assure sa tension. En certains cas particuliers où la monture gêne le travail, le ruban devient une plaque fixée simplement sur une poignée.

Les dents d'une scie agissent comme une série de **lames** successives ; leur faible épaisseur leur permet de jouer le rôle de grain d'orge en sciage à travers les fibres.

Toutefois, ces dents doivent creuser dans la matière un trait suffisamment large pour que :

- d'une part, le « **corps de lame** » ne chauffe pas par frottement latéral,
- d'autre part, la lame puisse être « **orientée** » de façon à ce que sa direction de coupe puisse

être modifiée, s'il en est besoin, par l'opérateur.

2- Outils de rabotage : (voir NF – E 73 e– 301 t 72 – 302)

Ils sont destinés au **dressage** des faces, au « **corroyage** » des pièces. Ils sont constitués d'un fût porte-*lame, en bois ou en métal, de largeur variable suivant la largeur du fer, plus ou moins long suivant l'importance des surfaces à dresser ; la face intérieure du fût est parfaitement plane, afin d'assurer une surface de travail semblable.

Le fer et, éventuellement, le contre-fer, sont maintenus en place dans un logement spécial aménagé vers le milieu de la longueur du fût, par un coin ou une fixation quelconque qui ne gêne pas l'évacuation des copeaux.

L'outil se pousse, soit directement par le fût, soit par l'intermédiaire de poignées diverses fixées sur celui-ci, selon l'intensité des efforts à exercer. Les lames et les contre-fers se présentent sous forme de plaquettes d'acier dont les dimensions sont normalisées ; ils portent souvent un dispositif d'accouplement avec réglage des positions relatives des arrêtes travaillantes.

3- Outils d'entaillage :

Ils permettent, dans le cas où le travail des outils à fûts n'est pas possible, la confection d'**entailles** de toutes formes et en tous sens par rapport au fil du bois, en coopération ou non avec les outils du sciage. Ils sont constitués de lames assez longues (200 à 300 mm), affûtées à une extrémité, et dont l'autre extrémité comporte une **soie** et une **embase** destinées à l'adaptation d'un **manche**. Suivant l'usage, les sections des outils à entailler sont très variables : rectangulaires, rectangulaires à biseau, trapézoïdales, semi-circulaires, en forme de V.

Les dimensions des sections sont également très variables, ainsi que celles des manches [non virolés pour les outils poussés à la main, virolés quand ces manches transmettent aux tranchants le choc de **marteaux**, **masselotes** ou **maillets**, par l'intermédiaire de l'embase de la lame].

Les lames d'entaillage s'affûtent comme la lame de rabotage, par un biseau donnant un angle de bec variable de 20° à 30° environ; le côté opposé au biseau s'appelle « **planche** ». Biseau et planche doivent être en parfait état de surface.

Le bon fonctionnement de ces outils est conditionné par :

- a) **le choix des dimensions** de la section permettant des efforts de coupe suffisants ;
- b) **la forme de la section** qui doit faciliter le travail et éviter les frottements inutiles ;
- c) **la solidité et la forme rationnelle du manche**, qui doit être bien axé sur la lame afin de transmettre normalement les efforts ou les chocs au tranchant ;
- d) **un angle à bec approprié** au genre de travail et à la dureté du matériau (**affûtage**).

4- Outils de profilage :

Ce sont tous ceux qui sont destinés à « pousser » sur des pièces de bois déjà corroyés, des rainures, feuilles ou moulures de formes et de dimensions déterminées par l'outil. Ils sont constitués de fûts dans lesquels sont fixées des lames, à la façon des outils de rabotage (**coins**) ; la **semelle** de ces fûts, droite longitudinalement, est façonnée transversalement selon le « **contre profil** » des formes à obtenir. La pénétration de l'outil est guidée et limitée latéralement et en profondeur par des « **joues** » et des « **butées** » qui sont, soit des **feuillures** ou des **rainures** pratiquées dans la masse du fût, soit des **réglottes** ou des **guides** rapportés sur celle-ci ; dans le cas où l'outil peut exécuter des travaux de dimensions variables, les guides peuvent être réglés à volonté.

Très souvent, les outils à profiler étant d'épaisseur faible, la « **lumière** » ne traverse pas le fût et l'évacuation des copeaux se fait latéralement. Quand le travail de l'outil est comparable à celui d'un **rabot**, l'angle d'attaque est toujours à **45°** et l'on utilise un contre-fer ; si l'outil doit travailler à travers fibres, on biaise le fer par rapport au fût et l'on adjoint un grain d'orge. Plus souvent, le peu de largeur du tranchant (**rainure**) ou la forme complexe du profil, ne permettent pas l'utilisation d'un contre-fer, qui serait d'ailleurs plus ou moins efficace ; l'angle d'attaque est alors réduit à **28** ou **30°**. Du fait de l'inclinaison du fer, la forme du tranchant, en mouluration, ne correspond pas exactement au profil à exécuter et doit être déterminée.

Un outil à profiler ne fonctionne correctement que :

- a) si l'évacuation des copeaux se fait facilement ;
- b) si le tranchant du fer en place suit exactement le profil de la semelle en faisant une très

légère **saillie** en tous points sur celle-ci ;

- c) si, en cours de travail, les joues et butées sont maintenues de façon parfaite contre les **rives**

de la pièce à profiler et l'outil tenu perpendiculairement à la face de cette pièce.

5- Outils de perçage :

L'action d'une **mèche** s'exerce en tous sens par rapport aux fibres. L'outil assez complexe, sera conçu selon la qualité du travail à obtenir ; sa longueur, de **120** à **200 mm**, est normalisée en fonction du diamètre et du type; il doit, en tout cas, comporter :

- a) En vue d'un travail net, un ou deux couteaux traçeurs pour trancher les fibres à la manière de grains d'orge.

b) Une ou deux lames pour détacher les copeaux dont l'action suivra elle des coteaux traçeurs.

Leur angle d'attaque sera de 45° et leur angle de bec de 25 à 35° environ.

c) En vue d'éviter les déviations en matière peu homogène, une pointe centrale, pivot du mouvement circulaire de l'outil en travail.

d) En vue d'une grande précision de travail, un corps cylindrique du diamètre du trou percé, qui servira de guide dès que le travail sera amorcé. Ce corps sera creusé de gorges en forme d'hélice à pas allongé, destinées à assurer l'évacuation des copeaux.

e) Dans le but de faciliter le travail, une pointe de centrage transformée en pointe conique Filetée à pas court. Cette pointe engagée dans la matière, à la façon d'une vis, permet une pénétration de la mèche, sans gros effort de pression de la part de l'opérateur.

f) En vue de son adaptation dans un porte-outil nécessaire à lui imprimer le mouvement circulaire (**vilebrequin**), une « **tête** » à section carrée, de mêmes dimensions normalisées pour tous les outils.

Une **mèche** fonctionne de façon satisfaisante :

- Si sa forme et sa conception correspondent au travail à exécuter.
- Si sa fabrication est précise et soignée.
- Si sa pointe de centrage, les traçoirs et les couteaux sont en bon état, et bien affûtés.
- Si le dégagement des copeaux est bien assuré.