

CHAPITRE 1: Notions sur le bâtiment

1.1 Génie civil

Le Génie civil représente l'ensemble des techniques concernant les constructions civiles. Les ingénieurs en génie civil s'occupent de la conception, de la réalisation, de l'exploitation et de la réhabilitation d'ouvrages de construction et d'infrastructures dont ils assurent la gestion afin de répondre aux besoins de la société, tout en assurant la sécurité du public et la protection de l'environnement. Très variées, leurs réalisations se répartissent principalement dans cinq grands domaines d'intervention: structures, géotechnique, hydraulique, transport, et environnement.

Au monde, génie civil est une expression désignant la construction en général.

1.2 Domaine d'application

Le domaine d'application du génie civil est très vaste; il englobe les travaux publics et le bâtiment. Il comprend notamment :

- Le gros œuvre en général, quel que soit le type de construction ou de bâtiment, comme les gratte-ciel, etc.
- Les constructions industrielles : usines, entrepôts, réservoirs, etc.
- Les infrastructures de transport: routes, voies ferrées, ouvrages D'art, canaux, ports, tunnels, etc.
- Les constructions hydrauliques: barrages, digues, jetées, etc.
- Les infrastructures urbaines: aqueducs, égouts, etc.

1.3 Phases d'un projet

Un projet de génie civil peut être scindé en plusieurs phases, souvent confiées à des organismes différents :

- **La planification:** qui consiste à intégrer le projet dans un ensemble de plans directeurs.
- **La conception:** qui inclut la réalisation des études détaillées d'avant-projet, le dimensionnement qui consiste à déterminer les dimensions des éléments constitutifs de la future réalisation, l'appel d'offres qui permet de planifier la réalisation, notamment le coût de celle-ci, et de choisir l'entreprise qui en aura la charge, l'exécution de la construction, qui inclut l'élaboration du projet définitif. Différents corps de métiers interviennent dans la réalisation d'un ouvrage:

- **Les études techniques:** (techniques de génie civil) entrent dans le détail de la phase de dimensionnement et établissent les plans de construction. Ensuite, interviennent les méthodes qui valident la faisabilité des plans de construction et définissent le mode et les outils de construction.

- **Le département de production:** Fondation (construction), terrassements, gros œuvre, corps d'états secondaires, corps d'états techniques, corps d'états architecturaux, équipements.

Réceptions provisoire et finale de l'ouvrage.

L'exploitation et l'entretien de l'ouvrage.

1.4 Intervenants

Un projet de génie civil est réparti entre plusieurs intervenants :

- **Le maître d'ouvrage:** est celui (personne ou organisme) qui déclenche une entreprise de construction et sera celui qui réceptionnera l'ouvrage. En premier lieu c'est celui qui paie l'entreprise, le maître d'œuvre et le bureau de contrôle.

- **Le maître d'œuvre:** élabore un projet (l'œuvre) à la demande du maître d'ouvrage.

Le bureau de contrôle est chargé par le maître d'ouvrage de donner un avis sur l'œuvre ainsi que les travaux.

- **Le coordonnateur SPS:** (Sécurité et Protection de la Santé) est chargé d'évaluer les risques liés à la co-activité des entreprises travaillant sur le projet et de préconiser des actions de prévention visant à éviter les accidents pendant les travaux de construction (PGC: Plan Général de Coordination) et de maintenance (DIUO: Dossier d'Intervention Ulérieure sur l'Ouvrage).

Les entreprises réalisent les études puis les travaux. Le maître d'œuvre valide les études et vérifie les travaux. Il présente mensuellement au maître d'ouvrage une situation des travaux réalisés. Le maître d'ouvrage se doit de payer aux entreprises les travaux réalisés dans le mois.

1.5 Bâtiment (Construction)

Un bâtiment au sens commun est une construction immobilière, réalisée par intervention humaine, destinée d'une part à servir d'abri, c'est-à-dire à protéger des intempéries des personnes, des biens et des activités, d'autre part à manifester leur permanence comme fonction sociale, politique ou culturelle. Un bâtiment est un ouvrage d'un seul tenant composé de corps de bâtiments couvrant des espaces habitables lorsqu'il est d'une taille importante.

(Le terme édifice désigne tout ce qui est édifié: un ensemble architectural ou industriel (une construction bâtie pour aménagement de terrain).

Le Bâtiment au sens commun est le secteur d'activité professionnel de la construction des édifices et des voies et routes (secteur économique "Bâtiment et Travaux Publics" appelé B.T.P).

La construction des bâtiments relève de spécialités professionnelles définies en corps de métier, appelées corps d'état, qui forment ensemble le secteur du bâtiment. Il est traditionnellement divisé en gros œuvre fournissant la bâtisse, au sens propre "la partie édifiée en structure qui résiste" et le second œuvre partie qui l'habille.

1.6 Contexte et Objectifs de la formation bâtiment

L'objectif principal de cette option est de former des cadres moyens (licences Académique) dans le domaine du Bâtiment qui vont suivre les études supérieures en master d'une part, d'autre part, ils peuvent être appelés à exercer des fonctions polyvalentes dans le domaine de la construction des bâtiments. Aujourd'hui, les métiers du bâtiment sont variés et les techniques utilisées sont très diverses et avancées. En effet, la modernisation des programmes de l'enseignement du bâtiment revêt un intérêt particulier pour département de génie civil.

1.7 Domaine d'activités visé

Tout en conservant à la formation théorique des étudiants pour qu'ils puissent suivre ces études en master dans le domaine de construction. Cette licence en construction bâtiment permet encore une insertion professionnelle directe, en particulier dans :

- Les petites et moyennes entreprises du Bâtiment.
- Les bureaux d'architecture et d'urbanisme.
- Les bureaux d'études techniques et de méthodes.
- Les bureaux de contrôle et de sécurité.
- Les laboratoires d'essais sur les matériaux et les structures.
- Les administrations et les collectivités.
- Les fabricants et fournisseurs de matériels et de matériaux pour le B.T.P.

1.8 Sections essentiels de la composition d'un bâtiment

Un bâtiment est composé par:

- **L'infrastructure:** Partie enterrée du bâtiment permettant d'assurer la liaison entre le sol et la superstructure de l'ouvrage est placé au dessous de la cote ± 0.00 , exemple (fondation, sous sol).
- **La superstructure:** est placé au haut de la cote ± 0.00 , elle comprend les murs, les différents planchers, le toit, les poteaux, les poutres, la charpente....etc.
- **Les installations:** qui doivent assurer les utilités nécessaires pour un bâtiment, on a:
 - a. Les installations sanitaires (de l'eau froide, de l'eau chaude, d'assainissement).
 - b. Les installations électriques (d'éclairage, ascenseurs,.....etc.).
 - c. Les installations de climatisation (chauffage centrale,.....etc.).

1.9 Les rôles importants d'un bâtiment

- Absorber la densité de population.
- Meilleure utilisation des surfaces disponibles à la construction dans les grands centres urbains.
- De garantir une construction suffisamment stable pour permettre l'existence d'activités en son sein.
- Permettre la réalisation d'une activité déterminée à chaque niveau.

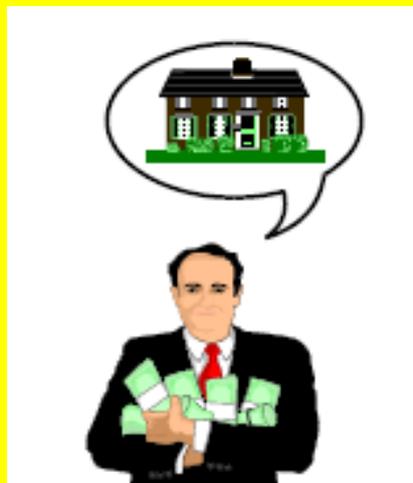
1.10 Différentes fonctions à assurer dans un bâtiment

- Fonction mécanique (stabilité, résistance): le bâtiment doit résister aux différentes charges et surcharges qui le sollicitent.
- Fonction de séparation: à chaque niveau, des séparations permettent d'isoler des groupes humains élémentaires et de leur attribuer un certain volume nécessaire pour satisfaire leurs activités. On obtiendra ainsi des appartements, des bureaux, des salles,...etc.
- Fonction isolation: contre le froid et le chaud, le bruit, l'humidité, l'incendie.
- Fonction circulation: il faut assurer un volume important de circulation pour les personnes, les énergies et les déchets.
- Fonction ensoleillement: éclairage naturel.
- Fonction esthétique: cette fonction influera sur l'environnement

1.11 Déroulement d'une opération de construction

Exemple: Évolution d'une maison d'habitation:

- Un individu que nous appellerons le Maître d'ouvrage possède un financement pour construire une maison. Il a quelques idées mais pas de formation en génie-civil.

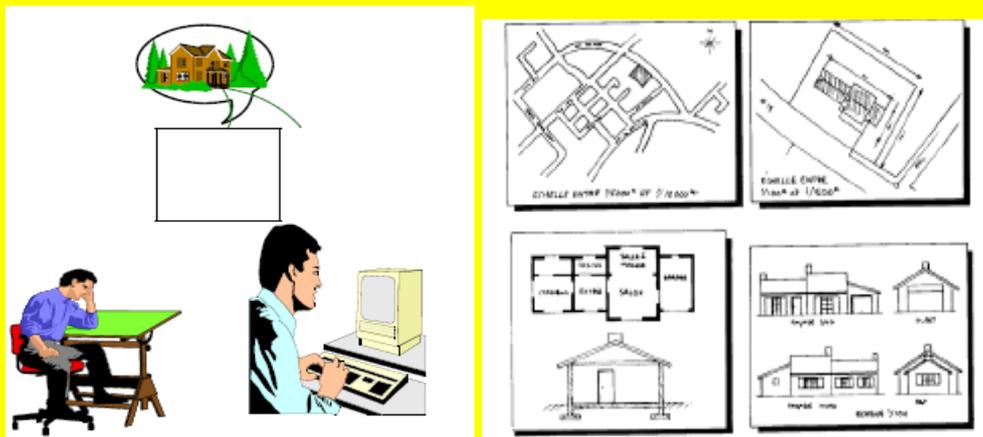


- Le Maître d'ouvrage va donc consulter une personne compétente, l'architecte que nous appellerons le Maître d'œuvre.

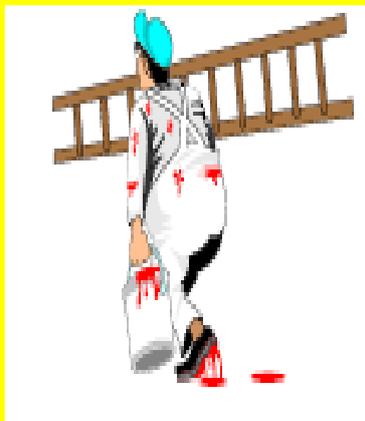


Ce dernier va lui faire quelques propositions originales.

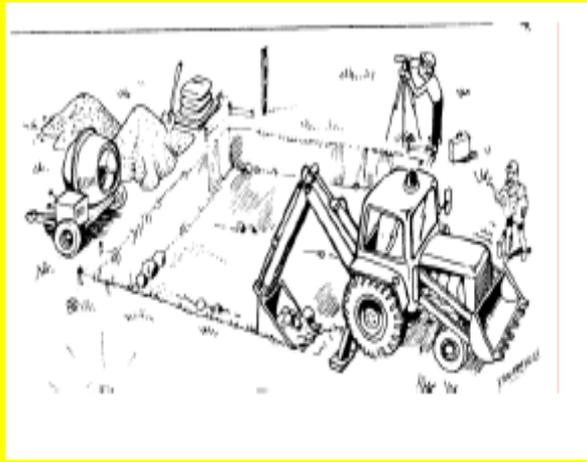
- Finalement, après plusieurs discussions constructives, on arrive à une convention intéressante pour les deux parties.
- Les 2 parties étant d'accord sur un « avant-projet », il reste à en faire l'étude technique. Elle est confiée à un bureau d'études dans lequel des ingénieurs quantifieront et estimeront le projet. De leur cogitation sortiront les plans de la maison.



- Lorsque les plans sont terminés et approuvés, le maître d'ouvrage peut déposer la demande de permis de construire. Il doit également choisir avec le maître d'œuvre les entreprises compétentes pour mener à bien les travaux.



- Le chantier est ouvert, les travaux commencent.



- On procède régulièrement au contrôle des travaux afin de s'assurer que tout est conforme au projet retenu. On pourra éventuellement faire des modifications de dernière minute.



- Enfin, le maître d'ouvrage peut réceptionner les travaux et prendre possession de sa construction.

2 Lecture de plan bâtiment

2.1 Introduction (Le projet de construction)

La construction d'un bâtiment est une opération complexe qui nécessite la collaboration de nombreux intervenants (maître d'ouvrage, maître d'œuvre, bureau de contrôle technique, bureaux d'études techniques, entreprises), et qui s'appuie sur un ensemble de dossiers comprenant des pièces écrites (CCTP, DQE, PPSPS,..) et des pièces dessinées.

Un projet de construction est une maison individuelle, un bâtiment administratif, un immeuble, une rénovation, une usine, un bâtiment agricole ou industriel, etc...

Les documents nécessaires à la réalisation d'une construction sont de deux types :

Les dessins: réalisés par des bureaux d'architecture et d'études spécialisées.

Les pièces écrites: telles que les devis et les cahiers des charges.

- **Les dessins:**

- **Le plan de situation** qui situe le terrain à bâtir.
- **Le plan de masse** qui définit la position de la construction sur le terrain.
- **Les dessins d'ensemble:**
 - Les façades.
 - Les plans des différents niveaux
 - Les coupes verticales.
 - Les dessins de détails.
- **Les dessins d'exécution:**
 - Les plans de fondations.
 - Les plans de béton armé.
 - Les plans de charpente.
 - Les plans de corps d'état secondaire: électricité, chauffage, plomberie.

- **Les pièces écrites:**

- **Le devis descriptif:** Il s'agit d'un document qui vient en complément des dessins cités précédemment. Il décrit avec le maximum de précision, pour chaque corps d'état (maçonnerie, charpente, électricité, menuiserie,...), les travaux à réaliser et les matériaux utilisés.
- **Le devis quantitatif – estimatif:** Il s'agit d'une pièce écrite qui énumère les ouvrages réalisés par corps d'état, il précise les quantités nécessaires de matériaux (quantitatif) et qui estime le coût prévisionnel des travaux (estimatif).
- **Le cahier des charges:** Il s'agit d'un document contractuel qui mentionne les obligations que doivent respecter les entreprises, telles que : date d'achèvement des travaux, pénalités en cas de retard, formule de révision des prix, responsabilité des entreprises,...
- **Le calendrier d'exécution:** Appelé aussi planning des travaux, **ce document indique pour chaque corps d'état**, les dates du début et de la fin de leur(s) intervention(s).

Ce chapitre s'intéresse aux pièces dessinées. Parmi les différents documents graphiques d'un projet de construction, on peut distinguer deux catégories:

- les dessins qui définissent le projet, établis par le cabinet d'architecte ;
 - Plan de situation,
 - Plan de masse,
 - Dessins d'architecture,...

Les dessins qui définissent les travaux des différents corps d'état, établis par les bureaux d'études spécialisés, appelés **Plans d'exécution des ouvrages (PEO)** :

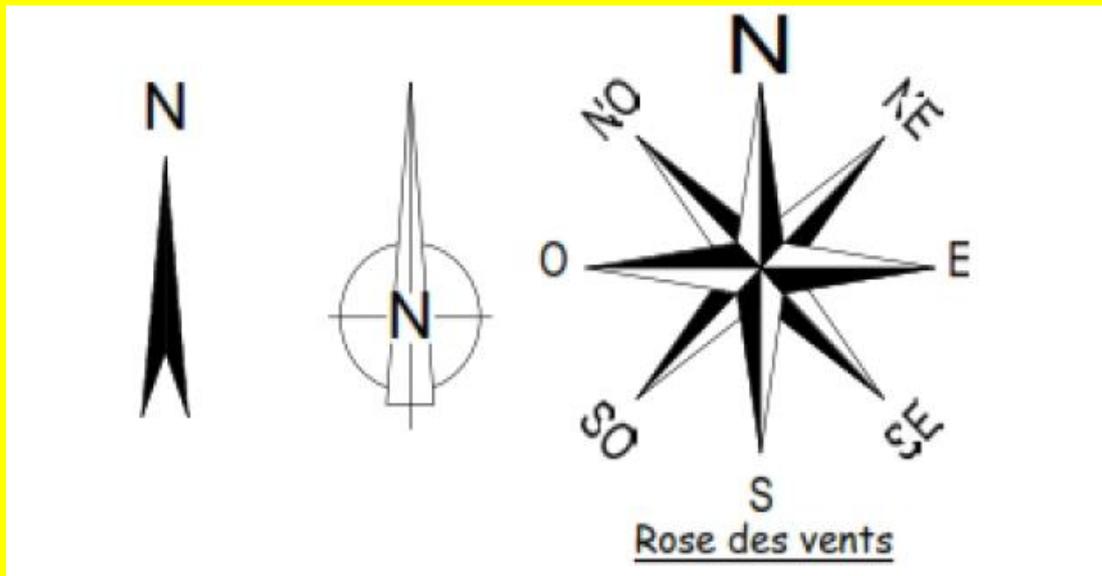
- Plan de fondations,
- Plan de coffrage,
- Plan d'armatures, ...

Les plans d'exécution des ouvrages sont les plans qui sont utilisés pour la réalisation des différentes parties du bâtiment.

2.2 Plan de situation et plan de masse:

2.2.1 Orientation géographique I:

En dessin bâtiment, les plans ont une orientation géographique, elle permet de situer la maison par rapport au NORD. Elle est représentée à l'aide de la rose des vents ou par une flèche analogue à celle d'une boussole.



2.2.2 Plan de situation (Figure 1)

C'est une vue de dessus (une vue aérienne) du terrain (à bâtir ou avec bâtiment existant) ou de l'ensemble de lots (lotissement) dans son environnement. Il indique la position géographique du terrain et renseigne sur les moyens d'accès au terrain, son environnement et son tracé général.

Le plan de situation n'est souvent qu'une reproduction du plan cadastral, disponible en mairie, où figurent les parcelles de terrain numérotées.

Conventions utilisées:

- Le terrain est repéré par :
 - un cercle en trait fin,
 - un hachurage,
 - une appellation (ex : Lotissement les vallons de Sulniac).
- Les échelles utilisées sont comprises entre 1 / 5 000 et 1 / 25 000.
- Le Nord géographique est indiqué par une boussole.

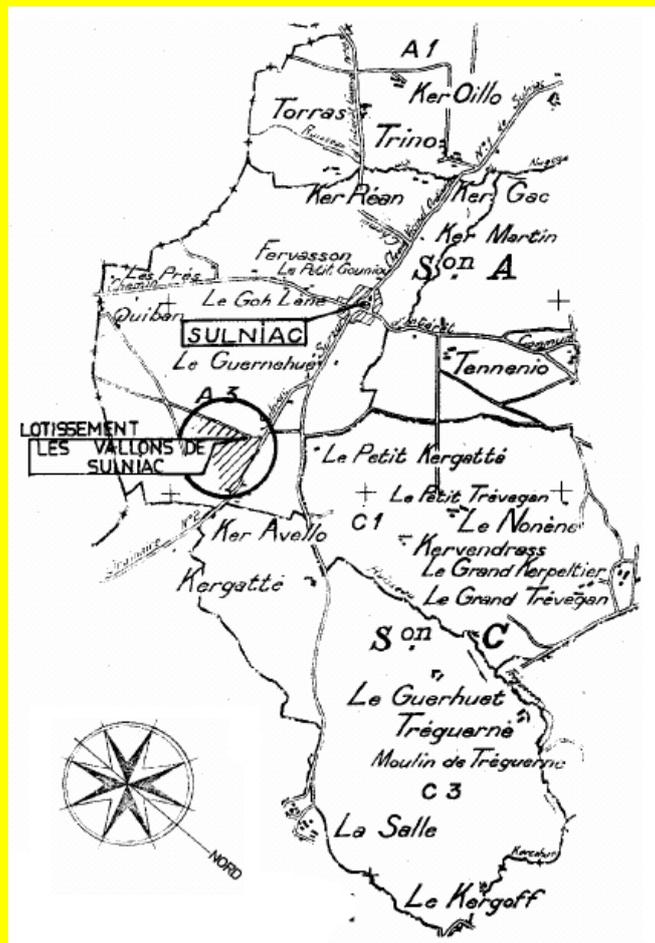


Figure 1: Plan de situation.

2.2.3 Plan de masse (Figure 2)

Appelé aussi plan d'implantation, il précise la zone d'implantation de l'ensemble à bâtir sur un terrain isolé (un lot).

Le plan de masse indique :

- l'orientation géographique (Nord),
- le numéro du lot,
- la superficie du terrain,
- le nom du propriétaire et des riverains,
- les constructions existantes sur le terrain et les mitoyennetés,
- les cotes nécessaires à l'implantation,
- les limites cotées du terrain et l'emplacement des bornes cadastrales,
- les réseaux :
 - de distribution d'électricité, de téléphone, etc.,
 - d'évacuation des eaux pluviales (EP), usées (EU) ou vannes (EV).

Conventions utilisées:

- Le contour de la construction est en trait renforcé,

- Les échelles utilisées sont comprises entre 1/50 ou 1/500.

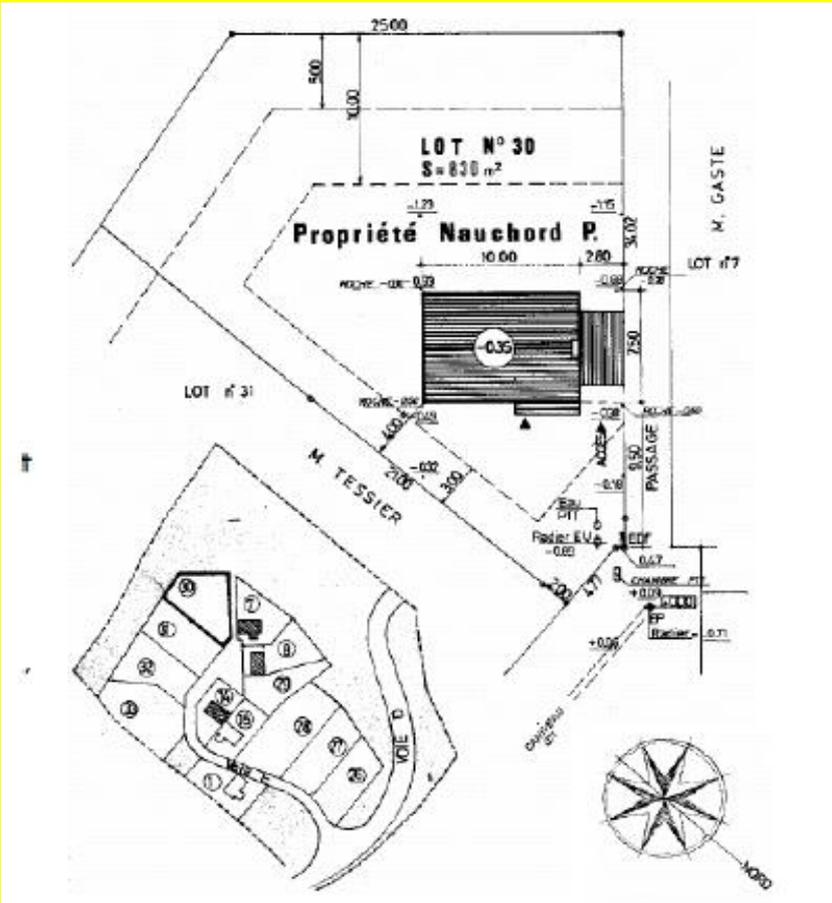


Figure 2: Plan de masse.