

# TECHNOLOGIE DE CONSTRUCTION

## CHAPITRE 1:

# OBJECTIFS DU COURS ET TERMINOLOGIE DE LA CONSTRUCTION

**Célestin OVONO MEZUI**

Enseignant chargé de l'entrepreneuriat, de l'Innovation  
et du Développement Durable

Niveau L2  
Juin 2015

# Généralités :

## 1. OBJECTIFS DU COURS

**Célestin OVONO MEZUI**

Enseignant chargé de l'entrepreneuriat, de l'Innovation  
et du Développement Durable

# 1 – OBJECTIF DU COURS

1. Comprendre le rôle des différents corps de métiers de la construction.
2. Connaître les bonnes pratiques de mise en œuvre des matériaux et équipements qui entrent dans la réalisation d'une construction.

**Célestin OVONO MEZUI**

Enseignant chargé de l'entrepreneuriat, de l'Innovation  
et du Développement Durable

# Fiche pédagogique des ECUE / Discipline

[www.cours-genie-civil.com](http://www.cours-genie-civil.com)

Dénomination de l'ECUE :	Technologie de Construction
Code :	GCH313
Enseignant responsable :	Célestin OVONO MEZUI
Unité d'enseignement :	Génie Civil 1
Semestre :	3
Coefficient :	3,5

Quota horaire

CM	TD	TP	Projet	Sortie	Evaluation	Travaux personnels	Total
12	6	9		6	2	28	63

Evaluation

Nature de l'évaluation	Commentaire	Durée	Coef.
Contrôle continu	1 Evaluation formative pendant les cours	2 h	1,0
Travaux pratiques			0,50
Sortie			0,25
Examen final	1 Evaluation certificative à la fin des cours (hors Quota horaire)	3 h	1,75

## □ Acquis de l'apprentissage attendus

Décrire les procédés généraux, les dispositions constructives et les règles de l'art en matière de construction de Génie Civil. Choisir les matériaux, les produits et les technologies de mise en œuvre appropriées à la construction

## □ Prérequis

- ▶ Mécanique des structures,
- ▶ mécanique des sols,
- ▶ dessin technique
- ▶ Métré

# Contenus

## ❑ PROBLEMATIQUE DE LA CONSTRUCTION

- Principe de base
- Le terrain ou site
- Le dossier du projet
- Organisation du chantier
- Energie du bâtiment
- Ouvrages et constructions durables

## ❑ LES MATERIAUX DE CONSTRUCTION

- Notions de géologie
- La terre
- Le terrassement
- Autres matériaux de construction

# Contenus

## ❑ EUROCODES

## ❑ TECHNOLOGIE DU BETON

- ✓ Les granulats
- ✓ Les ciments Portland
- ✓ L'eau de gâchage
- ✓ Les adjuvants
- ✓ Composition et dosage des bétons

## ❑ ESSAIS DE LABORATOIRE

- ✓ Granulométrie (Mélange de fuseaux granulaires)
- ✓ Equivalent de sable + Propreté du gravier
- ✓ Densité apparente + Los Angeles
- ✓ Méthode simplifiée de composition de béton

## ❑ SORTIES ET VISITES

# Généralités :

## 2. Préalable a la réalisation des travaux

- » Il s'agit d'identifier les différents informations et documents qui vont permettre la réalisation techniques des ouvrages à construire

**Célestin OVONO MEZUI**

Enseignant chargé du l'entreprenariat, de l'Innovation  
et du Développement Durable

# Préalables à la réalisation des travaux [www.cours-genie-civil.com](http://www.cours-genie-civil.com)

Il s'agit de répondre à un certain nombre de questions :

**Comment va-t-on exécuter les travaux ?** (méthodes d'exécution, modes opératoires et les plans d'hygiène et sécurité),

**Avec quoi seront réalisés les travaux ?** (choix des matériaux, choix du matériel, type d'installation, ...),

**Selon quel ordre et à quelle cadence vont évoluer les travaux ?** (découpage en graphique de déroulement des travaux et fixation des délais), Avec qui ? (formation des équipes et sous – traitants),

**Avec quel argent ?** (établir un planning financier). Préalables à la réalisation des travaux

# Séquences d'une opération de construction [www.cours-genie-civil.com](http://www.cours-genie-civil.com)

Une opération de construction se décompose en plusieurs étapes, chacune des étapes permettant aux intervenants d'intervenir seul ou en groupe .

Le schéma général :

- **Les études préalables** (les études d'opportunité, programmation, désignation de la maîtrise d'oeuvre,
- **Les études** (exquise, APS, APD, Permis de construire, projet)
- **La consultation des entreprises** (DCE, DAO, Marchés)
- **La préparation des travaux et la mise en route du chantier** : Phase préparation et organisation du chantier
- **Le chantier** : Exécution et mise en oeuvre des travaux
- **Fin des travaux** : (fin du chantier, réception et mise en service ...)

# Préparation et organisation du chantier [www.cours-genie-civil.com](http://www.cours-genie-civil.com)

- Identification de l'ingénieur de chantier et Planification des travaux,
- Choix du chef de chantier,
- Visite des lieux et compte rendu
- Désignation des chefs d'équipes (composition des équipes)
- Elaboration du graphe de lancement des travaux :
- Présentation dans l'ordre le plus logique possible :
  - **Des tâches à accomplir,**
  - **Des points particuliers à examiner,**
  - **Des démarches à effectuer,**
  - **Des décisions à prendre,**
  - **Des documents à établir.**
- Consultation du Schéma directeur d'aménagement

# Mode d'élaboration d'un schéma d'organisation. [www.cours-genie-civil.com](http://www.cours-genie-civil.com)

Cette phase comprend la préparation, l'organisation du chantier et du travail.

En règle générale, le chef de chantier désigné pour mener les travaux, doit au préalable prendre connaissance du dossier et se rendre sur les lieux, afin de pouvoir réfléchir sur les besoins éventuels et sur l'organisation du chantier.

## **Installation de chantier :**

Il est important d'examiner les possibilités d'installation du chantier après une visite sur les lieux.

Pendant cette visite, rechercher de la place nécessaire pour : les bureaux, magasins, dépôts, ateliers, baraquements pour vestiaires, lavabos, besoins en moyen de transport,...

# Visite du site et des abords des travaux

La visite du site permet de :

- Appréhender les caractéristiques du chantiers et les spécificités des travaux** (difficultés d'exécution, situation des approvisionnement..);
- Analyser les documents contractuels** (l'acte d'engagement, le CCAG, le CCAP, le CCTG, le CCTP) pour définir les techniques de mise en oeuvre à utiliser ;
- Vérifier et étudier les plans d'exécution des ouvrages** (plan de masse, plans architecturaux, les coupes les détaillles , les différents profils
- Plan d'installation de chantier** (Les objectifs du plan d'installation)
- Plan d'implantation des ouvrages**
- Lire et comprendre les pièces écrites et le rapport des études de sol,**
- Le mode de fondation préconisé**

## 2- TERMINOLOGIE DU COURS DE TECHNOLOGIE DE CONSTRUCTION



### 1. Les principales phases de réalisation d'un ouvrage de construction.

**Célestin OVONO MEZUI**

Enseignant chargé de l'entrepreneuriat, de l'Innovation  
et du Développement Durable

# Les principales phases de réalisation d'un ouvrage de construction

Travaux de Gros Œuvre	Travaux de second Œuvres
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Implantation</li><li>2. Terrassement</li><li>3. Fondation</li><li>4. Drainages et canalisations</li><li>5. Murs, poteaux chainages et poutres</li><li>6. Poutres et planchers</li><li>7. Charpente</li><li>8. Couverture</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Menuiserie</li><li>2. Electricité</li><li>3. Plâtrerie</li><li>4. Installations sanitaires</li><li>5. Installations thermiques</li><li>6. Métallerie, serrurerie</li><li>7. Revêtements sols / murs</li><li>8. Peinture – vitrerie</li></ol>

# 1 – Travaux de gros oeuvres

**Le gros œuvre englobe l'ensemble des travaux qui permettent la mise hors d'eau du bâtiment**

**Célestin OVONO MEZUI**

Enseignant chargé de l'entrepreneuriat, de l'Innovation et du Développement Durable

B

❖ **Superstructure**

- Mur
- Baies
- Planchers
- Toiture
- Couverture
- Et second œuvres.

❖ **Infrastructures:**

- Sol
- Semelle
- Soubassement
- Dallage
- VRD

couverture

charpente

plafond

murs

plancher

soubassement

semelles

sol de fondation

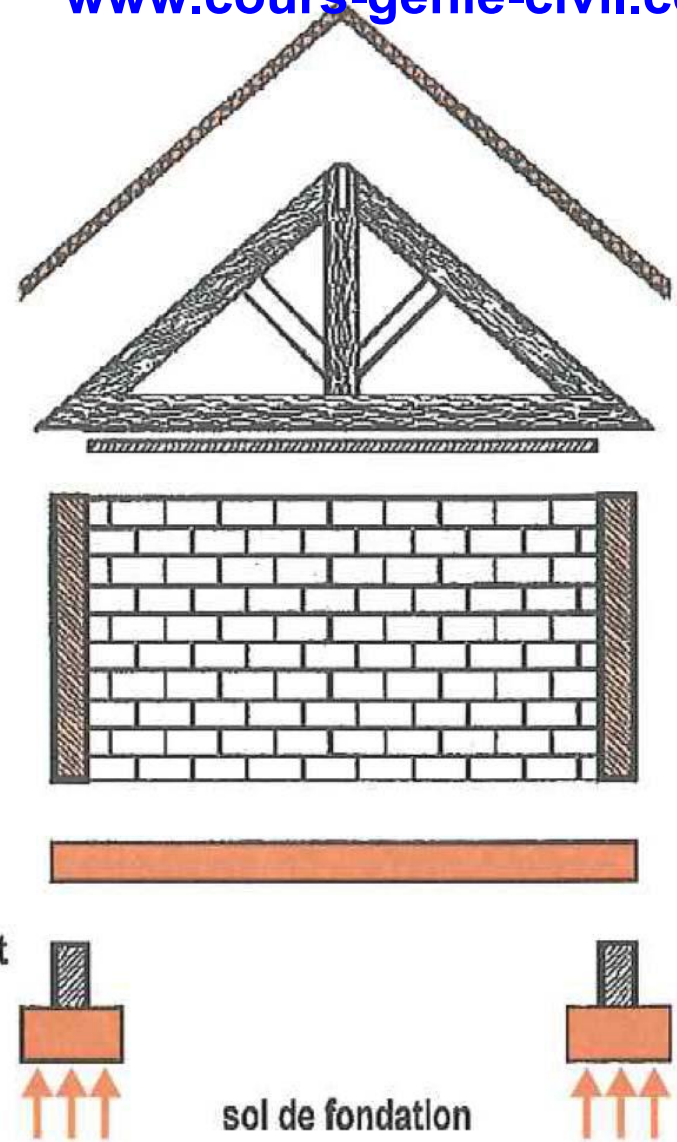


Figure 3.10 : éléments de la structure porteuse

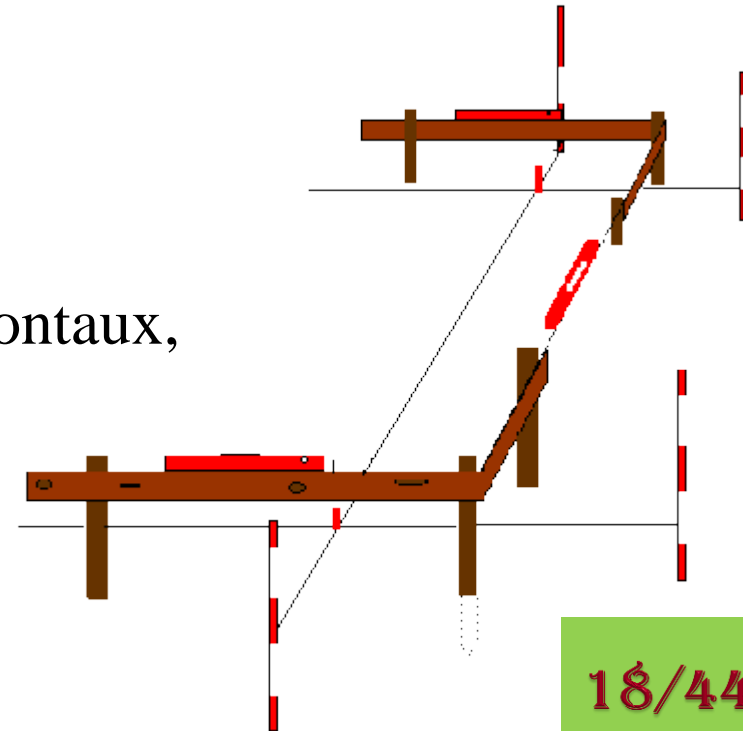
# Implantation



Sert à matérialiser sur le terrain l'emplacement de la construction en précisant les lignes principales et les côtes de la construction (Route, bâtiment)

□ Les opérations à effectuer sont :

- α Les alignements
- α Les tracés d'angles
- α Les nivellements, (plans horizontaux, repères de niveau)



# Les terrassements

Le terme Terrassement correspond à 2 grandes familles de travaux :



- ❑ ***L'exécution des fouilles*** : superficielles ou profondes pour la réalisation des fondations (cas des fouilles pour ouvrages d'arts et de bâtiments)

- ❑ ***La réalisation des plates formes*** : terrassement généraux (de grand masse) nécessitant le déplacement de grande quantité de sol (cas des routes, des aéroports et des barrages)



# Les terrassements



Les terrassements permettent de préparer l'assise de la construction (de l'ouvrage) et de ses abords

## □ Les travaux à effectuer sont :

- α L'excavation ou le creusement à l'emplacement des fondations
- α Le transport ou dégagement du déblai (les terres extraites)
- α La mise en place de matériau d'apport (remblai)
- α Les nivellements, l'aplanissement ou le comblement selon les situations

# Les fondations

Ce sont des ouvrages en béton, ou tout autre matériaux qui peut résister aux sollicitations de l'ouvrage, ils peuvent être horizontaux (cas des semelles et des radiers), verticaux si les points d'appui sont isolés (puits ou pieux)

- ▶ Les fondations servent à transmettre directement au sol les charges et surcharges que va supporter l'ouvrage dans son fonctionnement en tenant compte de sa propre masse.
- ▶ Elles repartissent les pressions sur le sol souvent par :
  - α Des semelles isolées (sous les poteaux)
  - α Des semelles continues (sous les murs)
  - α Les radiers , Gros dalles servant de fondation sous tout le bâtiment

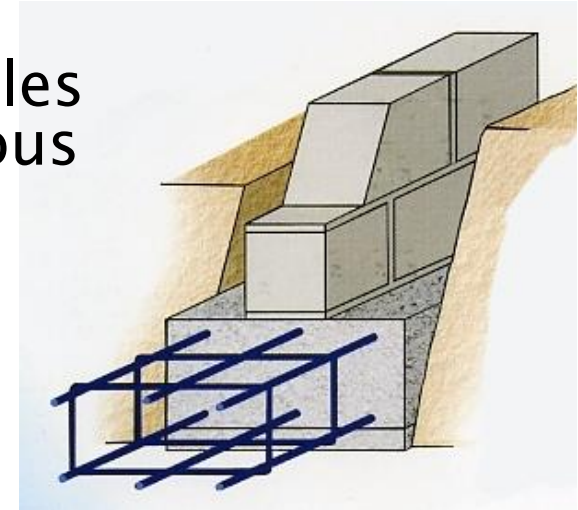
# Les fondations

- ▶ Elles repartissent les pressions sur le sol souvent par :



α Des semelles isolées (sous les poteaux)

α Des semelles continues (sous les murs)



α Les radiers , Gros dalles servant de fondation sous tout le bâtiment



Les murs sont des ouvrages verticaux en maçonnerie reposant sur les fondations, les longrines ou les dalles. Ils participent à la stabilité de l'ouvrage en empêchant sa déformation sous l'effet des charges verticales et du vent.

On distingue plusieurs types de murs selon leur nature ou leur emplacement.

## ❖ Désignation selon la nature :

- ✓ **Les murs porteurs** : Paroi extérieure ou intérieure d'un bâtiment sur laquelle prennent appui des ouvrages de la construction. Ils doivent supporter les charges transmises par les planchers, les charpentes, les couvertures
- ✓ **Les cloisons ou murs de remplissages** doivent remplir un espace constitué par un système porteur poteau/poutre

**Les murs de soutènement** : c'est un mur qui permet de soutenir et de contenir des terres situées derrière lui, en surplomb.

On distingue deux principaux types de murs de soutènement

- **Le mur en béton armé** constitué d'un voile, d'une semelle et éventuellement de contreforts.



**Le mur poids** dont la paroi épaisse est en gros béton ou en blocs maçonnés,

Les murs de soutènement sont souvent munis de **barbacanes**, petites ouvertures ménagées dans l'épaisseur du mur et destinées à faciliter l'écoulement des eaux contenues dans les remblais.



**Le mur de clôture** : mur situé sur le pourtour d'un terrain pour le délimiter et le fermer.

Les murs de clôture sont souvent recouverts d'un **chaperon**, plaque en béton, préfabriquée ou réalisée sur place, à une ou deux pentes destinées à favoriser l'écoulement des eaux de pluie

# Les murs

## ❖ Désignation des murs par leur emplacement :

□ **Les murs de façade** : ce sont des murs extérieurs souvent munie des ouvertures ou baies (porte et fenêtres), on distingue : la façade principale, la façade arrière et les pignons ou façade latérales ;

□ **Les murs de refend** : Murs intérieurs destinés à porter les planchers ou à supporter les plafonds ou les éléments de charpente Ce type de mur est aussi appelé **mur intérieur**

✓ Dans le sens de la longueur : on parle de refend longitudinal,

✓ Dans le sens de la largeur : refend transversal

□ **Le mur pignon ou le pignon** : mur extérieur porteur, généralement perpendiculaire aux murs gouttereaux et dont les contours de la partie supérieure s'adaptent aux pentes des toits.

# Les structures porteuses

Appelées également ossature, ce sont :

- ❖ les éléments de l'ouvrage qui assurent la stabilité
- ❖ cette structure est réceptrice du remplissage en parois pour constituer l'abri. La partie située au-dessus du sol est la *superstructure*, la partie enterrée dans le sol est l' *infrastructure*..



Cette structure constitue l' **appui** de la construction, celle qui reçoit les charges et les transmet aux fondations.

# Les structures porteuses

□ **Les poteaux** : Ce sont des éléments verticaux élancés porteurs en bois, en acier ou en béton armé. Ils sont de section variable Ils transmettent les charges supportées par les poutres ou les planchers à l'étage inférieur ou aux fondations.

Le plus souvent, le poteau sert d'appui intermédiaire à une poutre dont il transmet les charges au sol de fondation. Un poteau de faible section et/ou de longueur réduite est appelé un **potelet**.;

**Un poteau** est un organe de structure d'un ouvrage sur lequel se concentrent de façon ponctuelle les charges de la superstructure (par exemple via un réseau de poutre ou de dalle d'un niveau supérieur) et par lequel ces charges se répartissent vers les infrastructures de cet ouvrage (par exemple les fondations).

# Les structures porteuses

□ **Les poutres:** Les poutres sont des éléments horizontaux, généralement de section rectangulaire en bâtiment courant ou en section en I lorsqu'elles sont plus imposantes. Elles se reposent sur les poteaux ou les murs.

Les poutres sont en quelque sorte des renforts de dalles. En effet, on pourrait faire reposer une dalle sur 4 poteaux. Mais cet choix s'avère souvent onéreux

□ **La longrine :** Une longrine est une poutre rectangulaire horizontale en béton armé ou en béton précontraint qui assure :

- la liaison transversale entre les poteaux au niveau des massifs de fondation
- sert à répartir les charges (des murs supportés) ou à les reporter vers des appuis.

# Les structures porteuses [www.cours-genie-civil.com](http://www.cours-genie-civil.com)

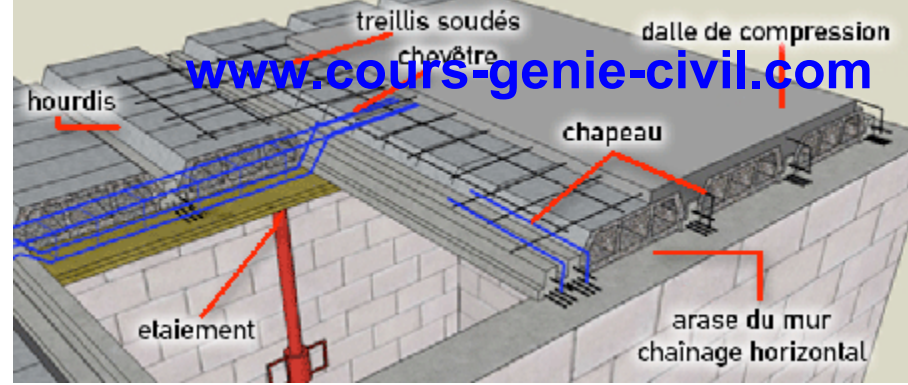
□ **Le Chaînage**, comme son nom l'indique « ceinture »  
Horizontalement et  
Verticalement, nous avons 2 types de chainages :

- ✓ **Chaînage Vertical** : ces chainage se trouvent en général dans les emplacements suivant : les angles du bâtiments, au niveau des ouvertures ou vide, au niveau des changement de direction
- ✓ **Chaînage Horizontal**: ils peuvent ceinturer la fondation, au niveau des linteaux, des arases et sur les acrotères

**Les linteaux**: Le **linteau** : partie supérieure de la baie. En maison individuelle, le linteau est le plus souvent une poutre en béton armé reposant de chaque côté sur les *jambages* et supportant les éléments de construction situés au-dessus.

Le linteau peut être préfabriqué en usine ou réalisé sur place dans un coffrage traditionnel ou dans un coffrage perdu.

# Les planchers



Ce sont des ouvrages horizontaux porteurs des charges permanentes et des surcharges d'exploitation à chaque niveau, ils s'appuient sur les murs de façades, les murs de refend et les structures poteaux/poutres. Ils constituent un écran isolant thermique et acoustique.

On distingue :

- ❖ **Les planchers traditionnels** (dalle pleine en béton armées)
- ❖ **Les planchés semi préfabriqué** comportant (poutrelles, des entrevous ou hourdis en béton, en terre cuite ou en polystyrène, une dalle de compression réalisée sur place)
- ❖ **Les planchés préfabriqués** (d'une seule pièce, par élément de grandes dimension)

# Les planchers (suite)

Fonction des planchers :

- ❖ **Rôle séparatif : sépare 2 niveaux d'un bâtiment**
- ❖ **Résistance mécanique (autoportant, non portant) Rigidifie le bâtiment**
- ❖ **Protection contre l'humidité :** Lorsque le plancher est situé au-dessus du vide, les problèmes d'humidité ne se posent généralement pas.
  
- ❖ **La stabilité :** (au même titre que les toitures, les planchers assure la stabilité de l'ouvrage)
- ❖ **Isolation thermique:**
- ❖ **Isolation acoustique :**

# Les plafonds



- ▶ Ce sont des ouvrages horizontaux portés, ils constituent la sous-face apparente des planchers en béton armé ou en bois (face inférieure) ou la surface supérieur d'une pièce.
- ▶ Ils sont généralement suspendus par le dernier niveau à des solives ou à des fermettes
- ▶ Ils peuvent être fait de plâtre, de menuiserie, de matière thermoplastique de divers autres

# Le faux plafond

Le faux plafond est un **plafond suspendu**, et situé sous le plafond principal. Il est généralement constitué de matériaux légers comme des plaques de plâtre fixés sur une structure métallique.

Le plafond suspendu permet de :

- ▶ masquer les imperfections et irrégularités de la surface;
- ▶ faire passer à l'intérieur des câbles, un circuit de climatisation ou de détection d'incendie;
- ▶ Avoir une meilleure isolation thermique en limitant les déperditions de chaleur ;
- ▶ Avoir une meilleure isolation phonique .

Par contre Il réduit cependant la hauteur disponible dans la pièce dans laquelle il est réalisé

# Les charpentes



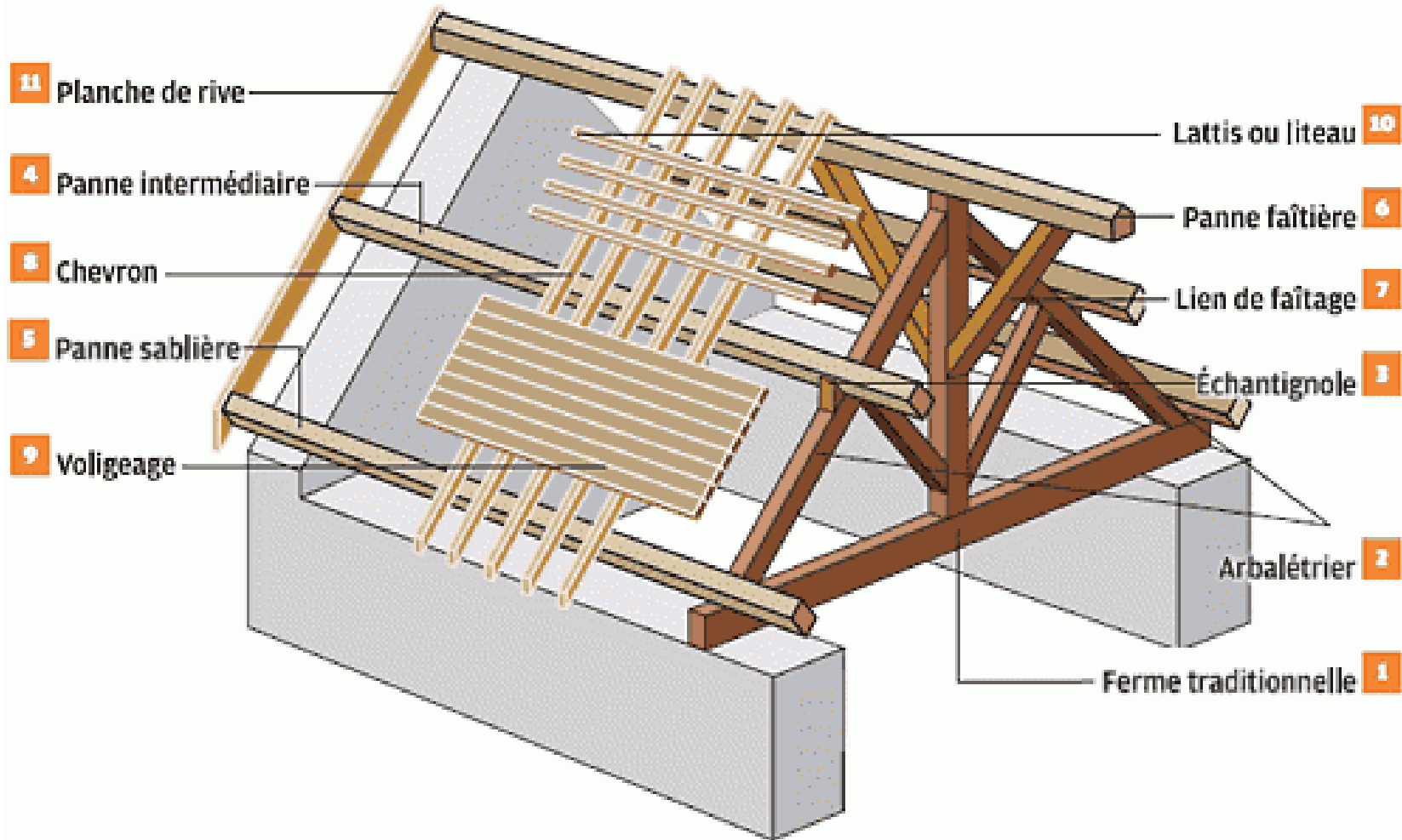
Elles ont pour rôle de porter les matériaux de couverture et de résister aux actions du vent.

On distingue :

- ▶ **La charpente traditionnelle** (des fermes qui s'appuient sur les murs, des pannes qui reposent sur les fermes, les chevrons fixés sur les pannes)
- ▶ **La charpente évoluée utilise des fermettes très rapprochées** (tous les 50 cm) pour porter à la fois les matériaux de couvertures, les plafonds suspendus.
- ▶ **La charpente élémentaire** : elle est constituée des pannes qui repose sur les murs de refend et les pignons

# Les charpentes

## Éléments constitutif d'une charpente



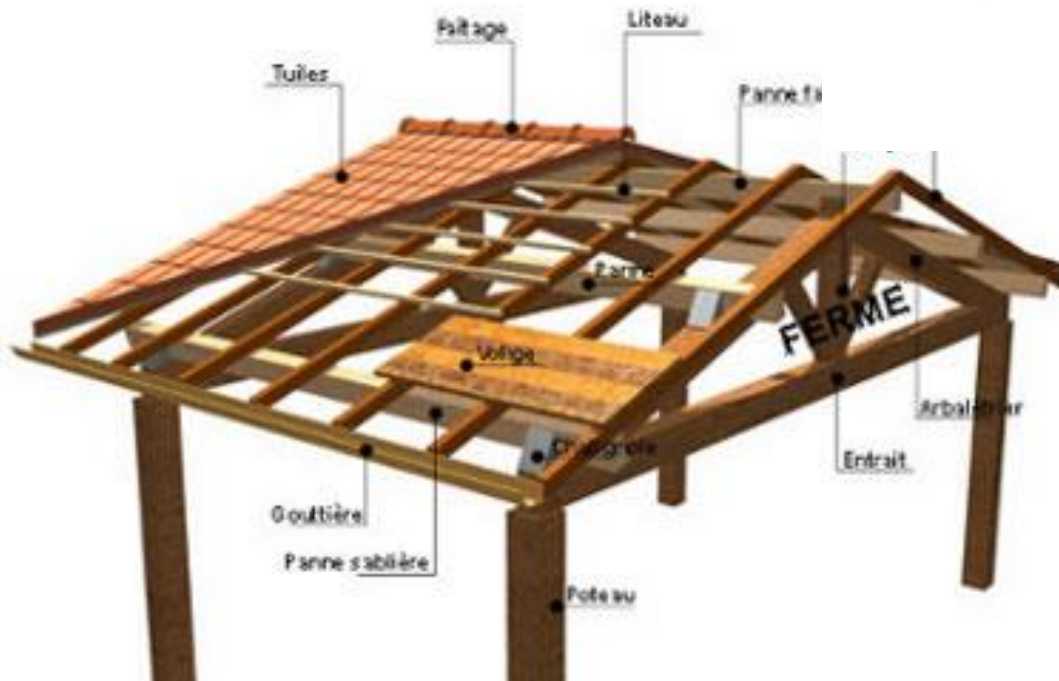
# Les couvertures

- ▶ Elle a pour rôle la mise hors eau du bâtiment,  
on distingue :

- ▶ **La toiture traditionnelle** (avec des éléments reposants sur les pannes ou les liteaux (tuiles, ardoises, tôles ondulées ou tôles bacs nervurés)



# Les couvertures



# Les couvertures (suite)

Un toiture terrasse est un dispositif selon lequel la couverture d'un édifice peut être utilisée comme espace à vivre, convivial ou de loisir.



La toiture-terrasse répond au désir de l'homme d'utiliser des mètres carrés disponibles pour :

- profiter des beaux jours,
- aménager la végétation,
- agrandir son espace habitable.

Une toiture-terrasse peut ainsi être aménagée en :

- Comme terrasse (toiture terrasse accessible)
- En espace de détente (véranda)
- Toiture terrasse non accessible
- en espace végétalisé
- Pour la pose des équipements techniques

# Fonctions d'une toiture terrasse



- ▶ **Une fonction de protection** : contre les conditions climatiques (pluies, vent avec des phénomènes de pression / dépression, neige, poussières et sables fins.
- ▶ **Une fonction isolante** : Isolation acoustique et isolation thermique (de toutes les parois d'une maison, les toitures sont celles qui entraînent les plus fortes déperditions de énergétique. L'économie d'énergie est devenu un des points essentiels dans la construction des habitations.

**Fonction de Limitation des émissions de gaz à effet de serre**  
responsables du réchauffement de la planète.

# Fonctions d'une toiture terrasse

- ▶ **Une fonction décorative** : La forme, la pente, l'architecture de votre toiture, le format et la couleur du matériaux de couverture choisi apportent à votre habitat son originalité, son authenticité voire sa signature régionale et bien sûr contribuent à valoriser votre patrimoine.

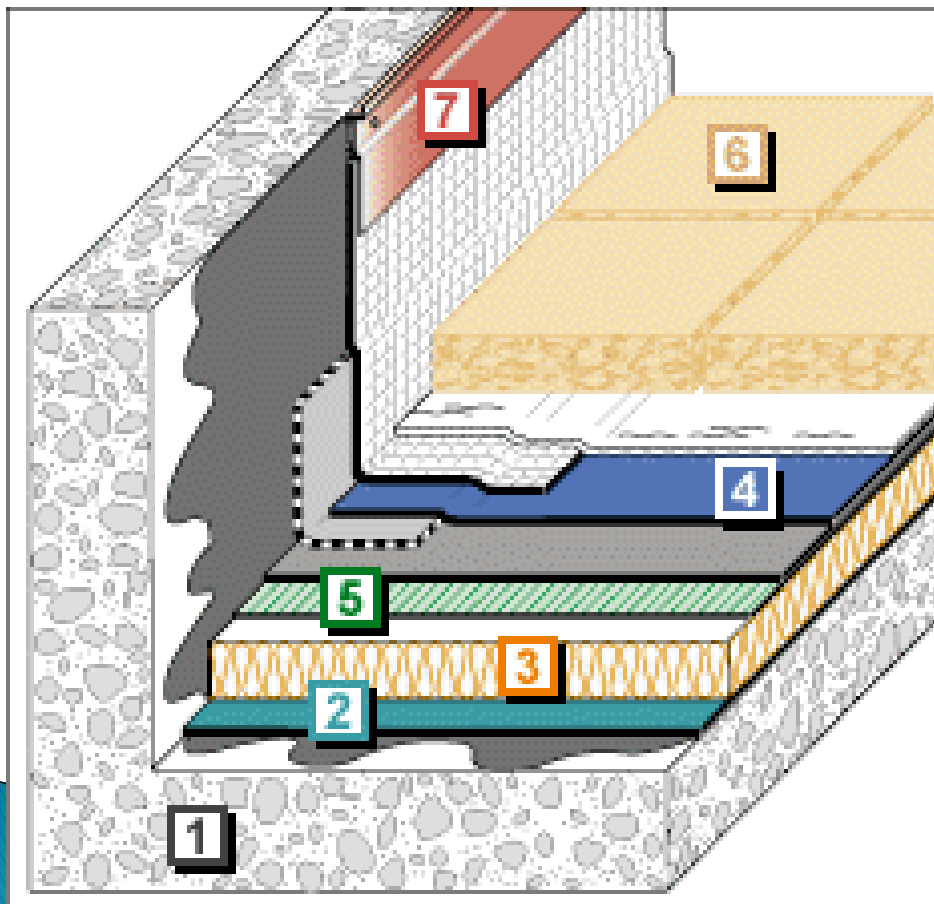
**Une fonction d'aménagement** (Pose des équipement technique, panneau solaire, aménagement paysagé)

- ▶ **De nouvelles préoccupations environnementales** : La mise en place d'une terrasse ou d'une toiture végétalisée apporte des avantages parmi lesquels certains sont d'utilité publique : impact écologique, technique, paysagé, économique.

De même, **l'installation de panneau solaire ou des capteurs thermiques** sur votre toiture vous permettra de récupérer une partie du rayonnement solaire pour le convertir en électricité, alimenter un ballon d'eau ou votre chauffage.

# Éléments constitutifs d'une toiture terrasse

- ▶ Les éléments composant une toiture terrasse peuvent différer selon les cas. Cependant, en règle générale, on distingue en partant du support porteur vers l'extérieur (voir schéma) :



- 1** Élément porteur
- 2** Ecran pare-vapeur
- 3** Isolant thermique
- 4** Revêtement d'étanchéité
- 5** Ecran d'indépendance
- 6** Protection du revêtement
- 7** Accessoires

# Éléments constitutifs d'une toiture terrasse

- ▶ on distingue
- ▶ **L'élément porteur** : de divers types, en maçonnerie, en bois, en acier...C'est le support de la toiture terrasse.
- ▶ **L' écran vapeur** : protège l'isolation des vapeurs d'eau provenant de l'intérieur du bâtiment.
- ▶ **L'isolation thermique** : assure la protection thermique de la toiture terrasse.
- ▶ **Le revêtement d'étanchéité** : contribue à rendre l'ouvrage imperméable à l'eau provenant de l'extérieur.
- ▶ **L'écran d'indépendance** : facilite l'adhérence du revêtement d'étanchéité à son support.
- ▶ **La protection du revêtement** : matériaux placés au-dessus du complexe, qui assure sa protection et contribue à l'esthétique de la toiture terrasse.

- ▶ Les travaux d'étanchéités des toitures terrasses sont réglementés et décrits par plusieurs Documents Techniques Unifiés, les DTU aujourd'hui normalisés, établis par la « Commission Générale de Normalisation du Bâtiment » sous la supervision du CSTB, ainsi que par des recommandations professionnelles rédigées par la Chambre Syndicale Française de l'Etanchéité (CSFE).
  
- ▶ Les principaux DTU qui concernent ces travaux sont les suivants :
  - ❖ DTU 20.12 (NFP 10-203): Gros œuvre en maçonnerie des toiture-terrasse destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité.
  - ❖ DTU 43.1 (NFP 84-204): Etanchéité des toiture-terrasse et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine.
  - ❖ DTU 43.3 (NFP 84-206): Mise en œuvre des toitures en tôles d'acier nervurées avec revêtement d'étanchéité.
  - ❖ DTU 43.4 (NFP 84-207): Toitures en éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois avec revêtements d'étanchéité.
  - ❖ DTU 43.5 (NFP 84-208): Réfection des ouvrages d'étanchéité des toiture-terrasse ou inclinées.