

LES MATERIAUX DE LA FILIERE DU CIMENT

Prof Dr Ir Polycarpe NKONDI MBAKI
FACULTE POLYTECHNIQUE/UNIKIN



1. LE CIMENT



LE CIMENT

Liant hydraulique, c'est-à-dire un matériau minéral finement moulu, qui gâché avec de l'eau forme une pâte qui fait prise et durcit par suite des réactions et du processus d'hydratation et qui après durcissement, conserve sa résistance même sous l'eau.

UN LIANT HYDRAULIQUE

Matière inorganique finement moulue qui, gâchée avec de l'eau, forme une pâte qui fait prise en réaction au processus d'hydratation. Après durcissement, cette pâte conserve sa résistance et sa stabilité, même sous l'eau.

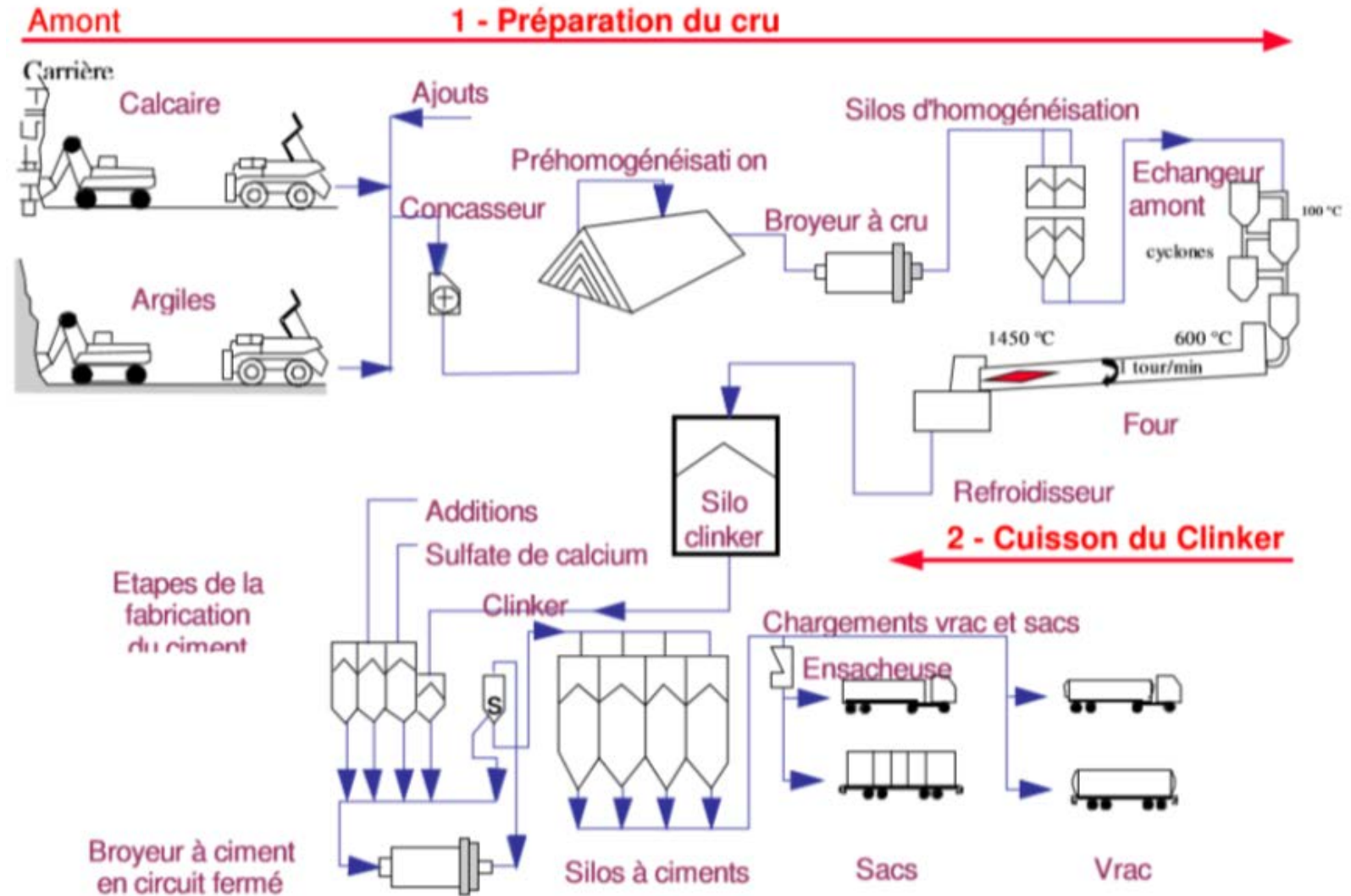
1. LE CIMENT | FABRICATION

02

FABRICATION DU CIMENT

Les constituants du **ciment** sont :

- le **clinker Portland**
- le **laitier granulé de haut-fourneau**
- les **cendres volantes**
- le **calcaire**
- les **matériaux pouzzolaniques**
- les **fillers**
- le **sulfate de calcium**
- les **additifs**



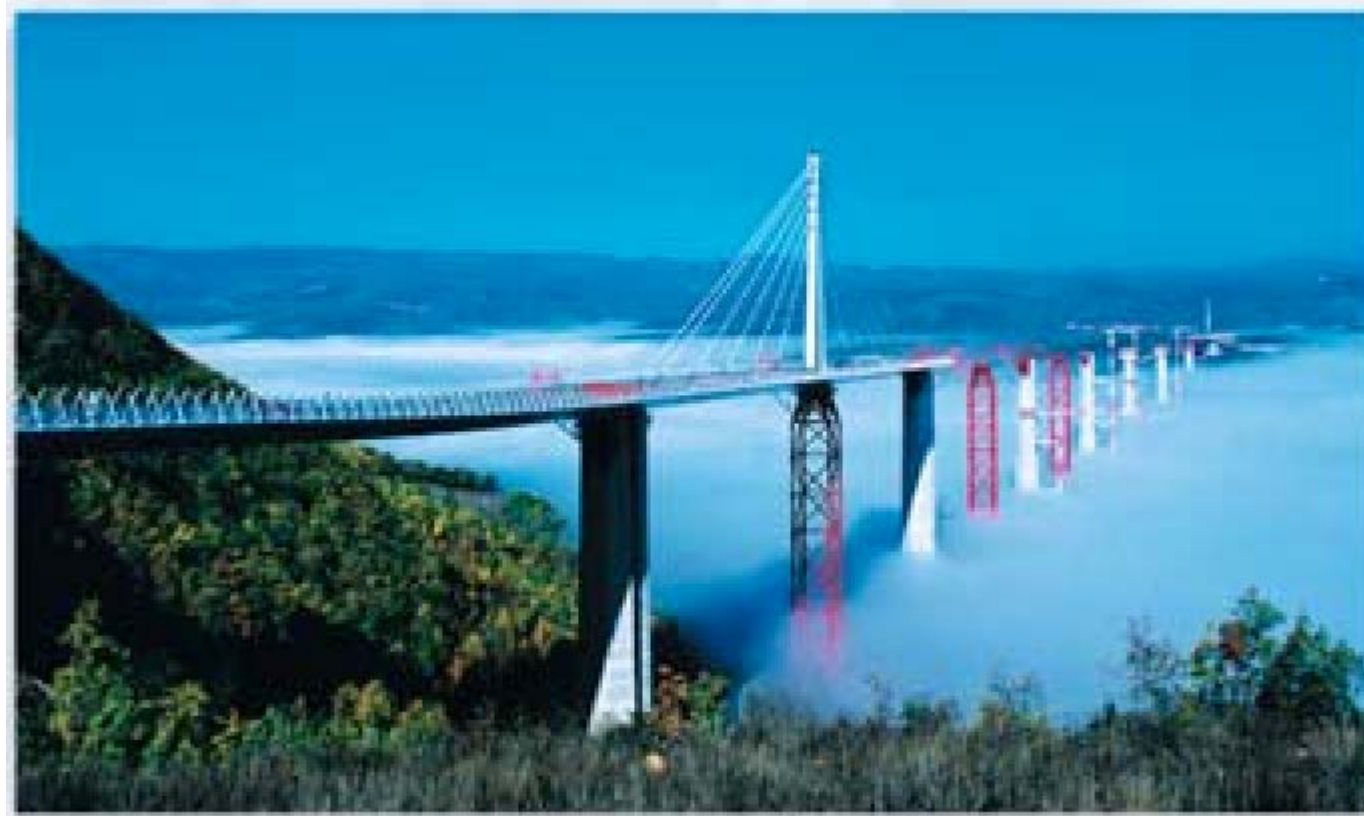
1. LE CIMENT | TYPES

Savoir choisir!

Il existe
plusieurs types
de ciments,
suivant leur
composition.

Type	Dénomination	Notation			Classe de résistance	Caractéristique(s) supplémentaire(s)		
		CEM						
I	Ciment Portland	CEM	I		32,5 42,5 52,5	N R	High Sulfate Resisting	HSR
II	Ciment Portland au cendres volantes	CEM	II/A-V					
		CEM	II/B-V					
	Ciment Portland au calcaire	CEM	II/A-L ou LL					
	Ciment Portland composé	CEM	II/A-M	(S-V-L-LL)				
CEM		II/B-M						
III	Ciment de haut fourneau	CEM	III/A					
		CEM	III/B					
		CEM	III/C					
V	Ciment composé	CEM	V/A	(S-V)				

2. LES APPLICATIONS DU CIMENT



- **Ciments courants**

 - Mortiers et enduits

 - Bétons classiques pour les bâtiments

 - Bétons pour les routes, autoroutes et pistes d'atterrissage

- **Ciments spéciaux**

 - Bétons pour milieux humides (égouts, eau de mer, ...)

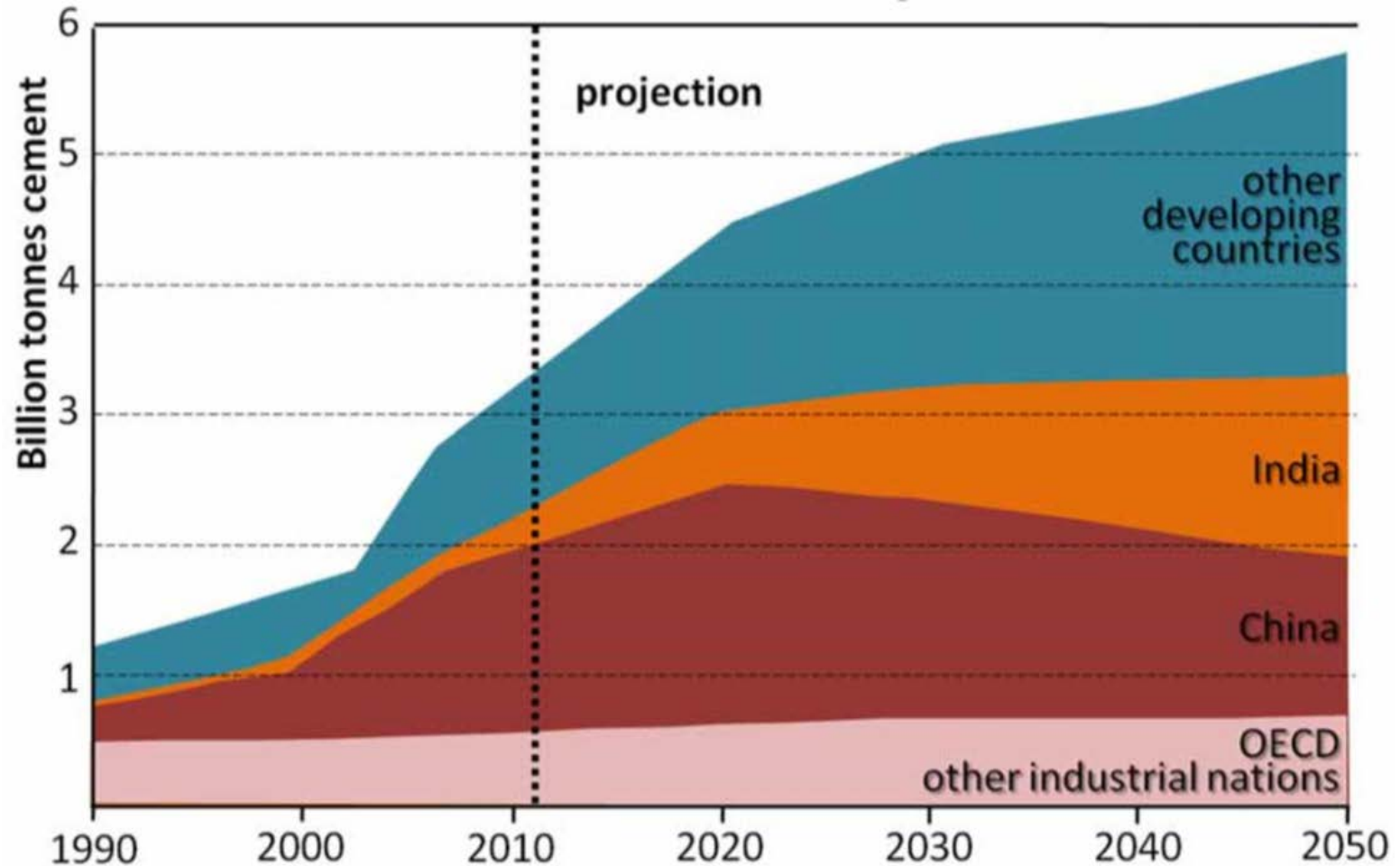
 - Bétons pour ponts, barrages, tunnels, ...

 - Bétons réfractaires

 - Bétons à prise très rapide

2. LES APPLICATIONS DU CIMENT

D'ici 2050,
la demande en **ciment** devrait dépasser les 5 milliards de tonnes !



3. LES MORTIERS

Granulats + colle =

béton si $\emptyset > 8$ mm

mortier si $\emptyset < 8$ mm

Pâte de ciment = eau + ciment

Mortier = eau + ciment + sable

Béton = eau + ciment + sable + granulats

3. LES MORTIERS

Mortier

=

Ciment + Sable

Les mortiers peuvent être préparés sur chantier ou livrés par une centrale (Mortiers prêts à l'emploi)

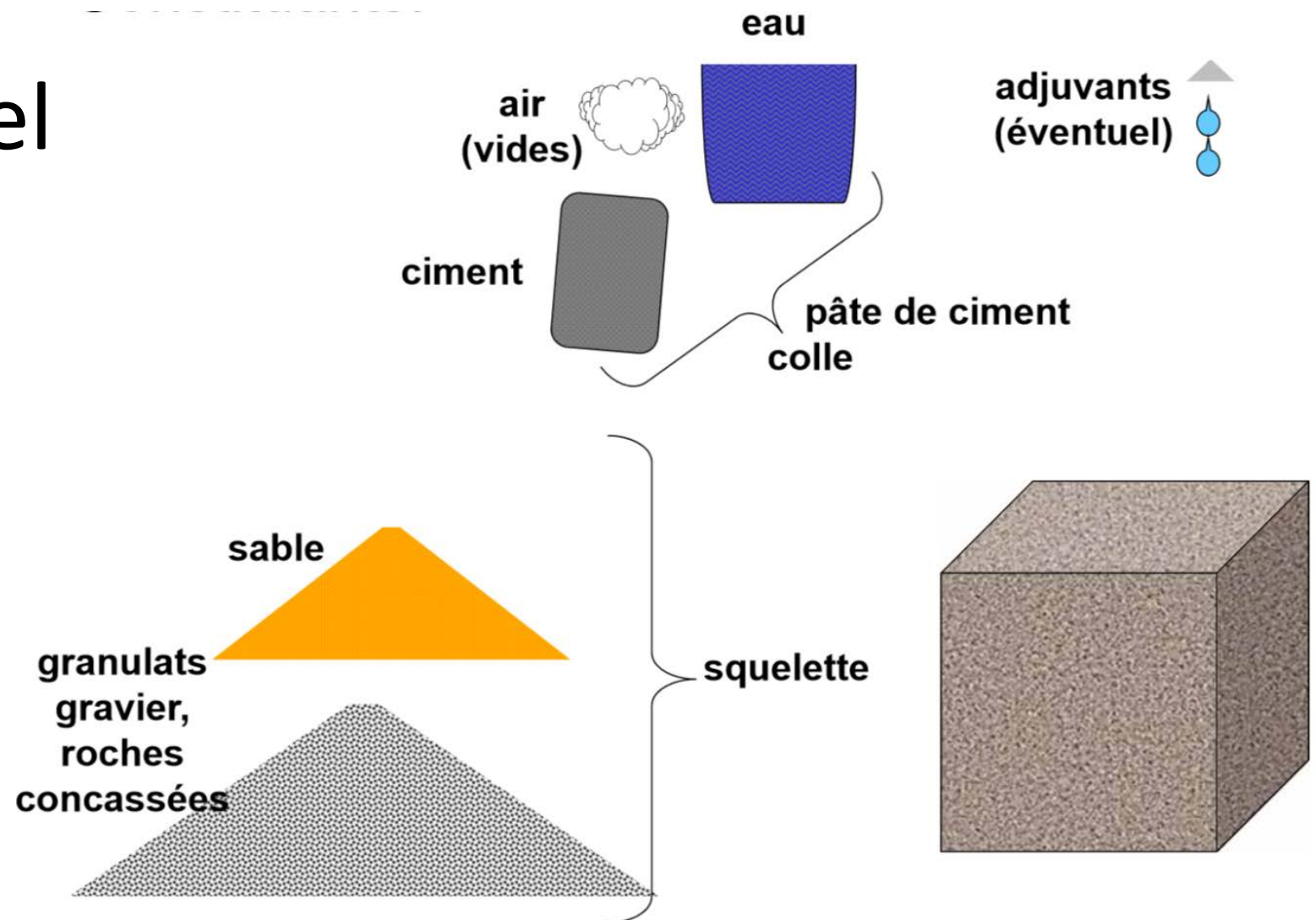
Types de mortiers:

- Mortiers de maçonnerie
- Mortiers de finissage
- Mortiers spéciaux (acoustique, protection aux rayons X, ...)

4. LE BETON

Le **béton** est un agglomérat artificiel constitué de :

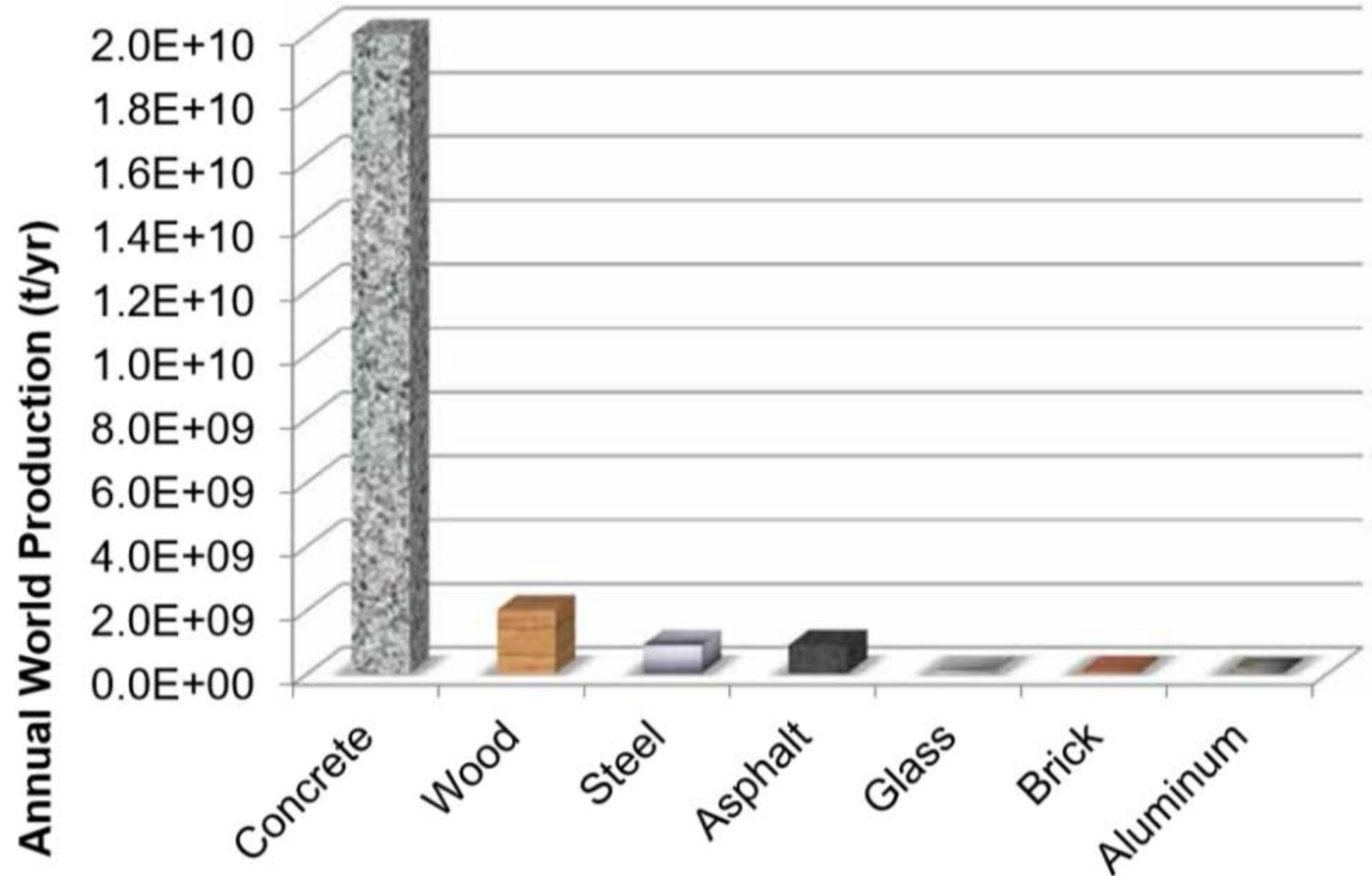
Ciment
Sable
Granulats
Eau
Adjuvants



4. LE BETON

Le **béton** est le matériau le plus consommé dans le monde!

Chaque individu consomme en moyenne **1.5m³ de béton/an**



4. LE BETON

Le **béton** est inhérent à nos vies, grâce à sa **Souplesse** et ses **Performances**.

Bâtiments, Routes, Tunnels, Barrages, Blocs de maçonnerie et beaucoup d'autres éléments sont en **béton**.



Proportions en volume des constituants :

Ciment : **7-17%**

Granulats : **63-78%**

Eau : **15-20%**

LES CONSTITUANTS DU BETON



RESISTANCES DU BETON DURCI :

La caractéristique la plus importante du béton durci est sa résistance à la compression.

Béton de maçonnerie : **15-20 MPa**

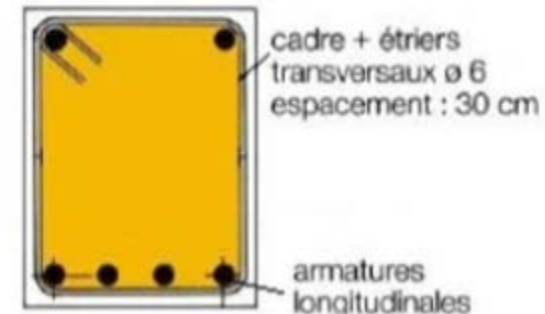
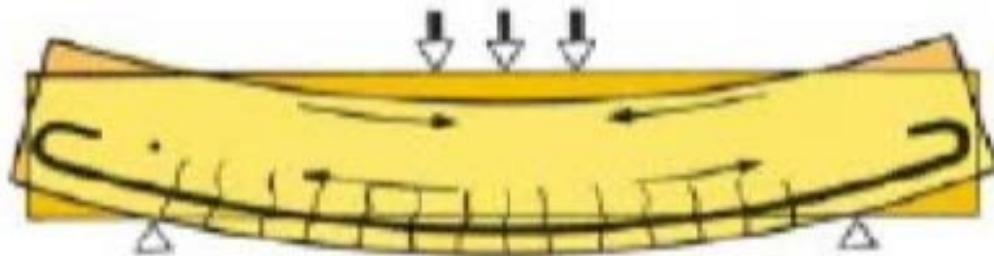
Béton armé courant : **25-30 MPa**

Béton à HP: **60-100 MPa**



UTILISATION DU BETON

Le béton est, la plupart de temps, employé sous forme de composites **BETON ARME** et **BETON PRECONTRAINT**.



UTILISATION DU BETON

Le béton peut être utilisé de plusieurs manières:

- **Béton coulé en place** (fondations, massifs, poutres, colonnes, dalles, ...)
- **Béton manufacturé** (poutrelles, blocs, prédalles, escaliers, pavés, tuyaux d'assainissement, ...)



Je vous remercie !