A photograph of a newly poured concrete road. The road is light gray and stretches into the distance. To the right of the road is a gravel shoulder with several white and red construction markers. In the background, there are trees and a clear sky. The text "mise en oeuvre du béton et contrôle" is overlaid on the image in a white, 3D-style font.

mise en oeuvre du béton  
et contrôle

# LA FABRICATION

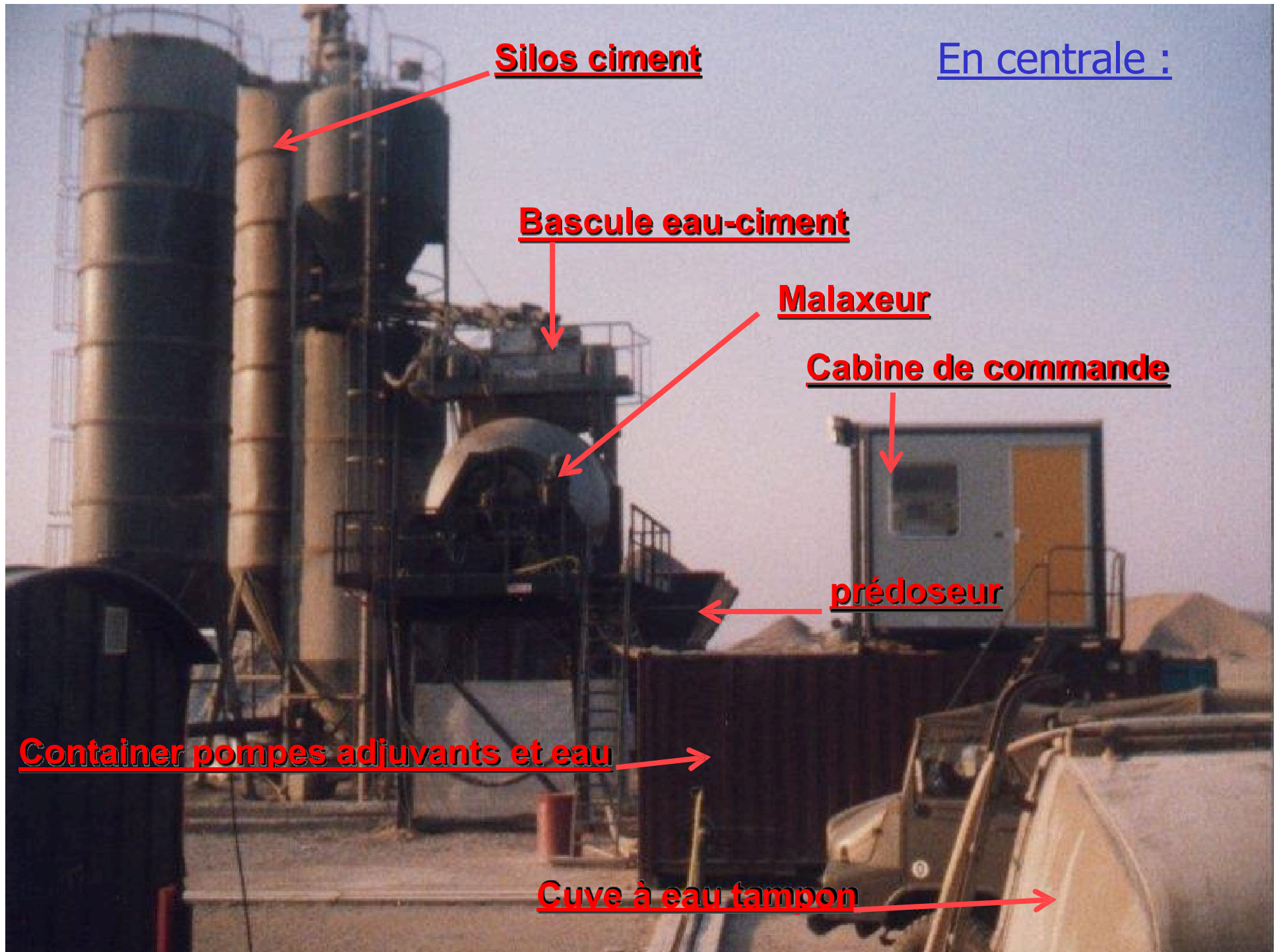
Sur site :

## Approvisionnement et stockage des constituants à l'abri de l'humidité

## Dosage volumétrique

Bétonnières :





Silos ciment

En centrale :

Bascule eau-ciment

Malaxeur

Cabine de commande

prédoseur

Container pompes adjuvants et eau

Cuve à eau tampon



Livré par camion toupie ( 4 à 8 m<sup>3</sup> )



Temps de transport limité à **1h30**

Rajout d'eau **interdit**



Tapis



Mixo-pompe



Pompe

**MISE EN OEUVRE**

# COFFRAGE

---

Une propriété essentielle du béton est son **aptitude à épouser la forme** dans laquelle on le coule.

Sur le chantier ces formes sont les **coffrages** .

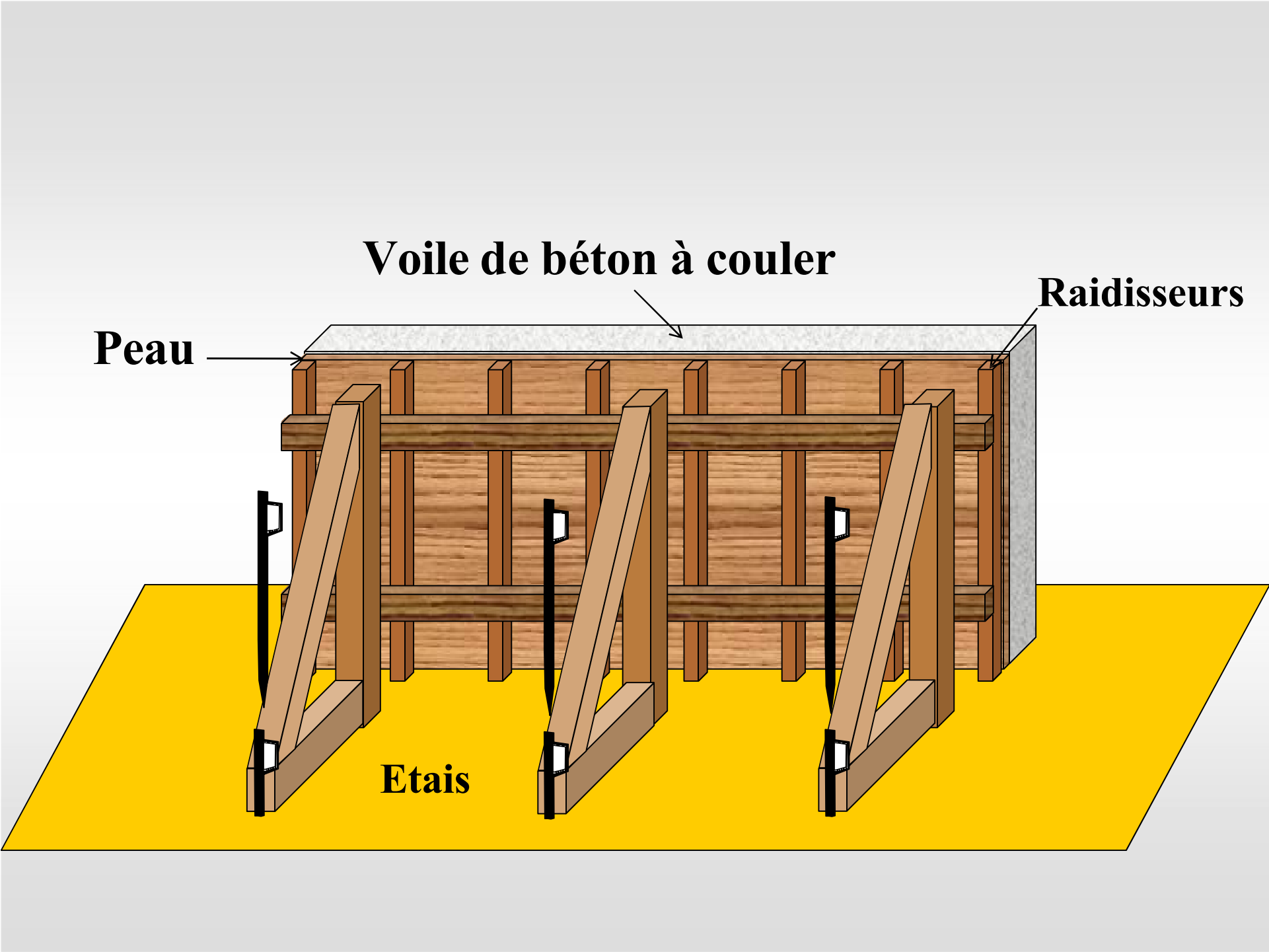
Ces **l'outil essentiel** en matière de réalisation d'ouvrage béton.

**Voile de béton à couler**

**Raidisseurs**

**Peau**

**Etais**





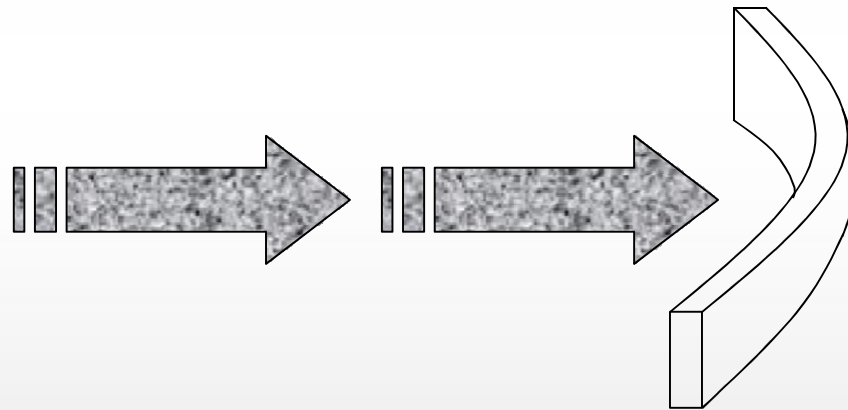
**Etais**

**Calage**

# COFFRAGE

## Conception :

Un coffrage doit être, suffisamment **rigides** pour supporter la poussée du béton, la vibration, et **stables** .

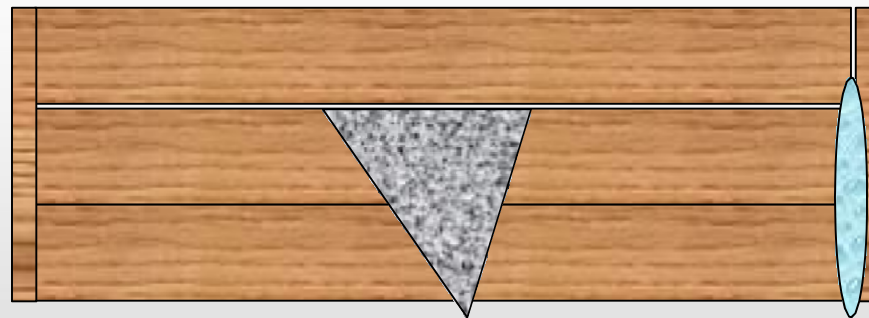


Pression statique du béton = 2 à 6 T/m<sup>2</sup>

# COFFRAGE

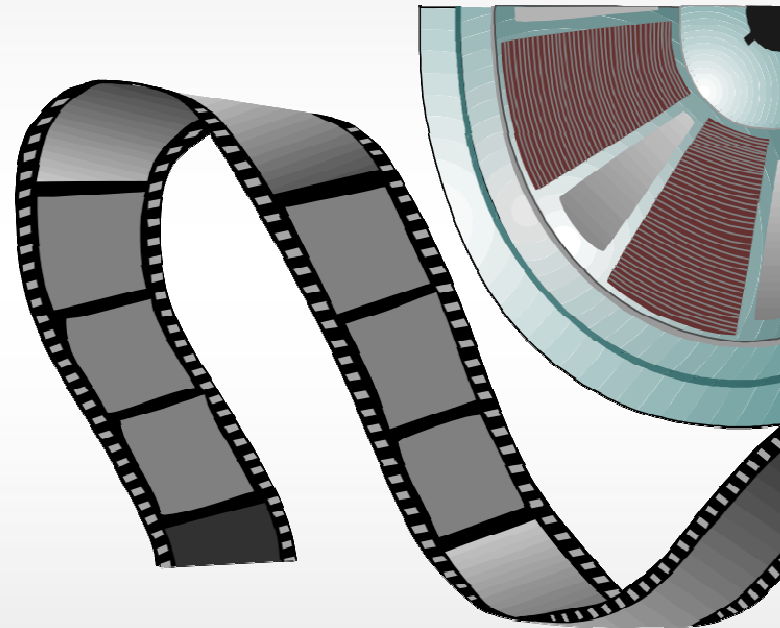
Un coffrage est constitué par la juxtaposition d'éléments, l'absence d'étanchéité aux joints à pour effet de laisser passer l'eau ou la laitance.

Il faut donc **soignée l'étanchéité** des coffrages



# COFFRAGE

Un coffrage est le **néгатif** de l'ouvrage, tout défaut de surface se retrouvera sur le parement de l'ouvrage.



**Il faut donc être vigilant sur l'état de surface en contact avec le béton**

# COFFRAGE

Différents types :

## Coffrages bois

Présente de nombreux avantages pour les bétons apparents et les ouvrages de formes complexe et non répétitifs.

Utiliser : Des planches suffisamment épaisse ( 27 à 40 mm ).

Des essences de bois exempts de tanin et secs

Pour les surfaces importantes et planes on peut utilisé des panneaux de contreplaqué ( marine ) de 16 à 19 mm d'épaisseur.

# COFFRAGE

---

## Coffrages métalliques

Utilisé principalement dans le bâtiment.

Possibilité de réemploi appréciables.

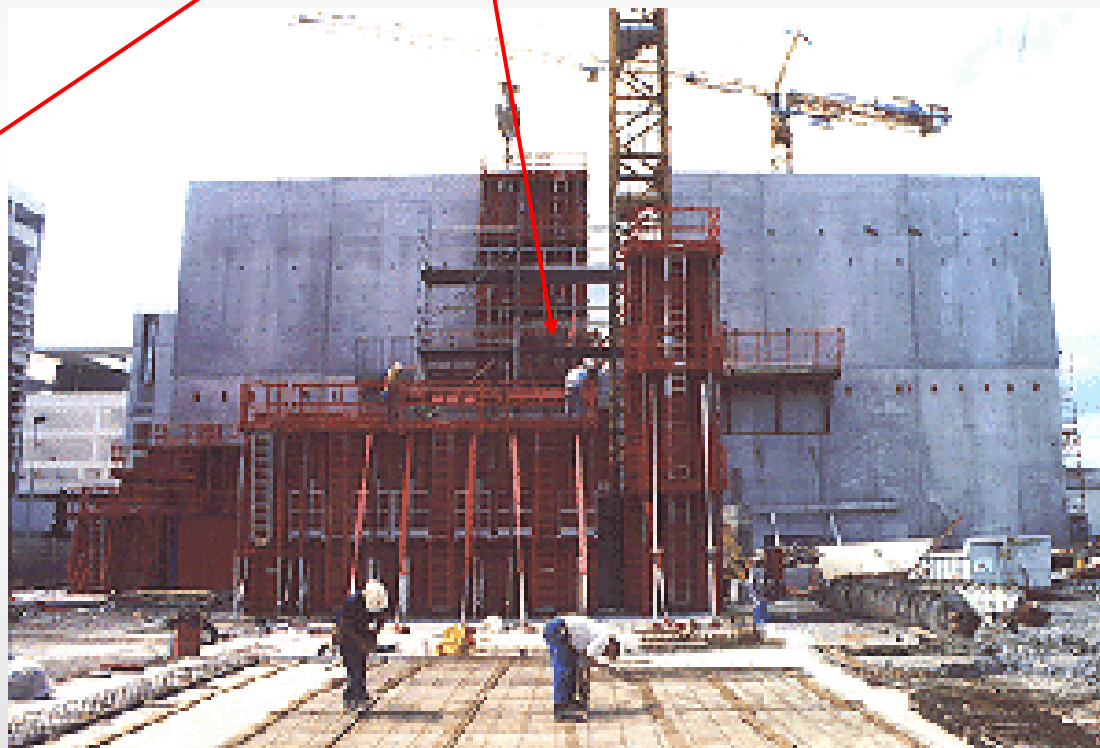
Utilisés avec des raidisseurs ils permettent la réalisation d'éléments de grandes surfaces.

La nature imperméable de l'acier donne au béton une surface lisse.

Coffrage bien adapté à la vibration externe.

# COFFRAGE

## COFFRAGES METALLIQUES



# COFFRAGE

## Préparation des coffrages :

Le mettre à **niveau** et assurés sa **stabilité** par des étais.

Assemblé correctement les différents éléments pour assuré **l'étanchéité**.

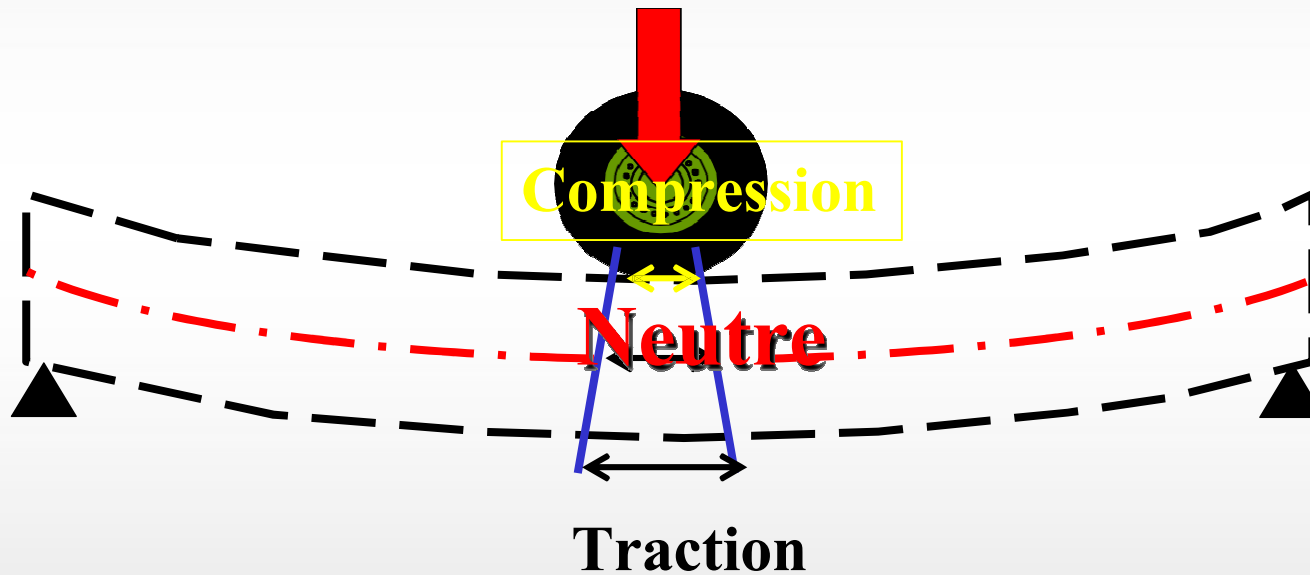
Vérifier la surface en contact avec le béton et **éliminer** toutes aspérité ( boulons, clous,...) et l'eau stagnante.

Appliquer un produit de démoulage de façon régulière, sans excès.

# ARMATURE

## Pourquoi armer le béton ?

- ◇ Pour accroître sa **résistance à la traction**



- ◇ Pour s'opposer à la **fissuration**
- ◇ **Liaison** entre différents éléments

# ARMATURE

Où placer les armatures ?



Les fers seront disposés dans  
la **zone de traction**.

Types d'acier utilisés pour les armatures.

**Barres ou filants :**

Lisse



# ARMATURE

Haute Adhérence HA

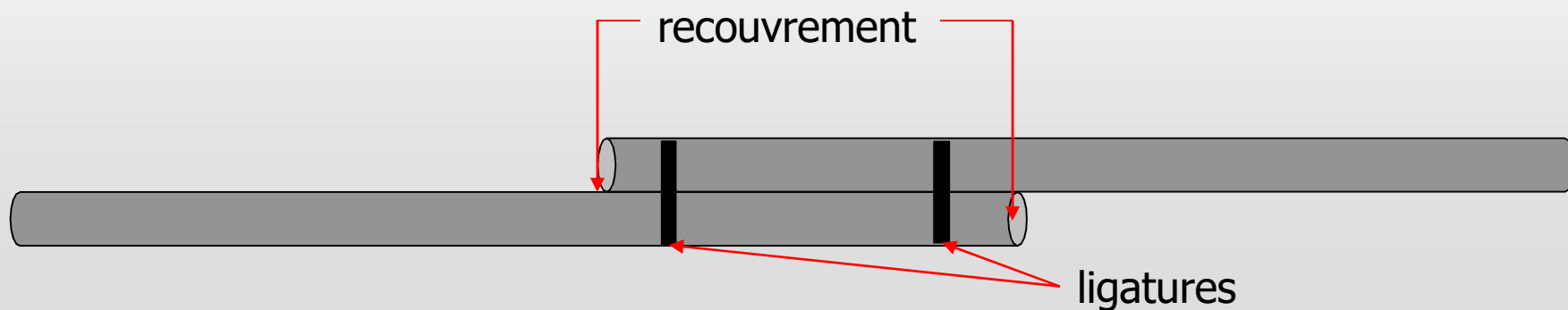


∅ 6, 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25, 32, 40 mm

*Liaisons entre filants successifs :*

Recouvrement de 10 fois le ∅

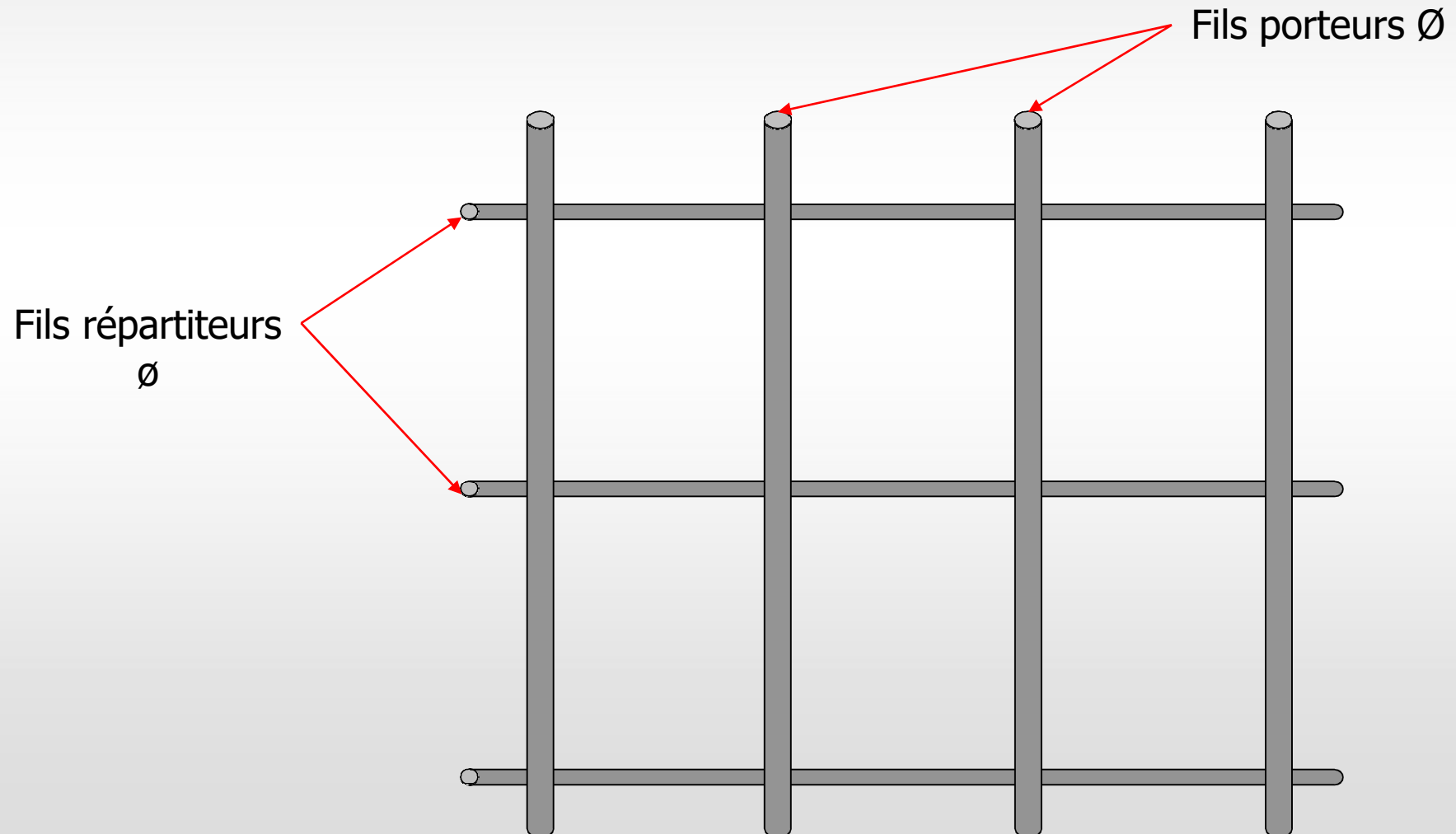
Ligatures



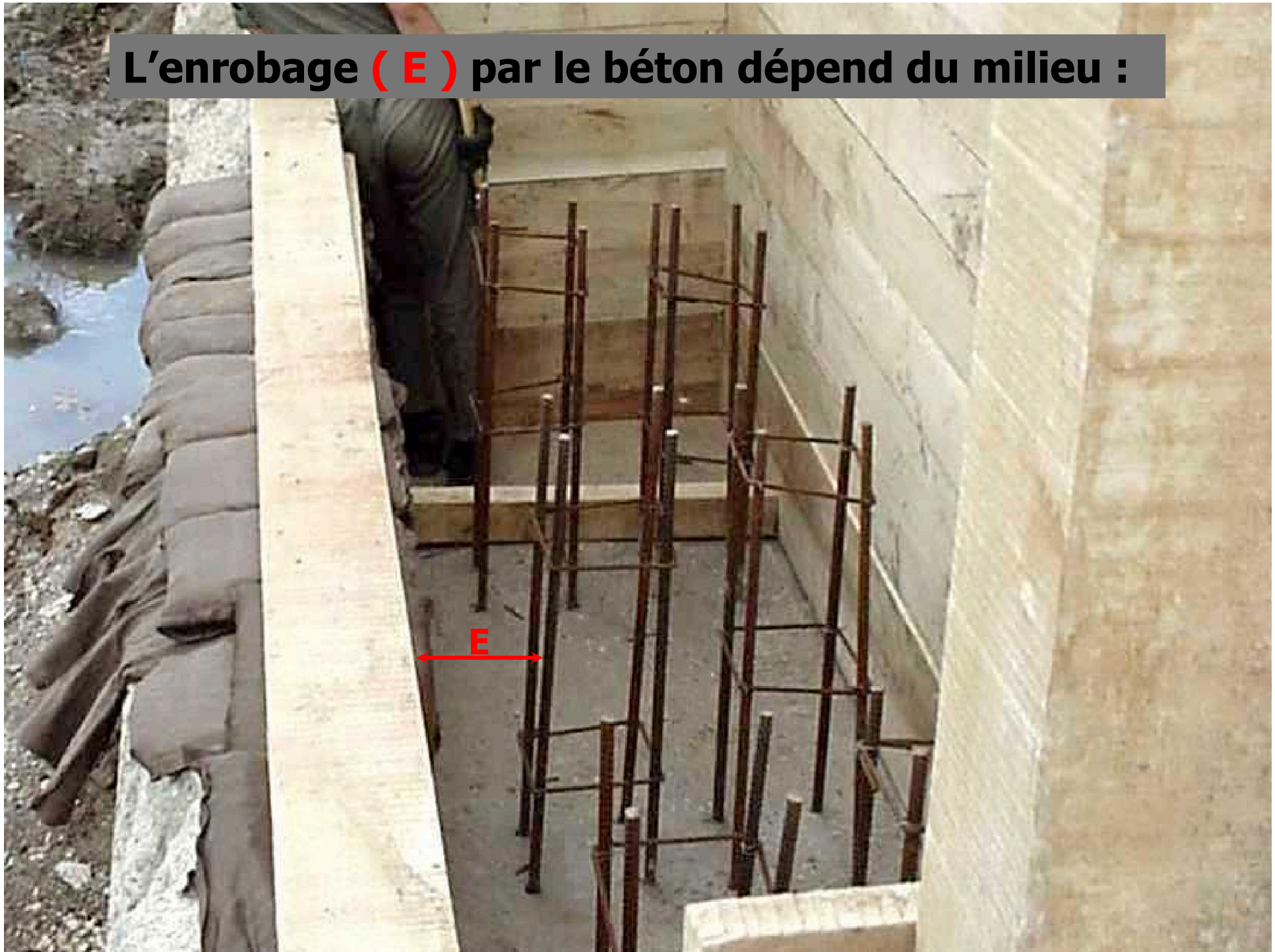
# ARMATURE

## Treillis soudés :

Quadrillage de barre définissant un sens porteur et un sens de répartition des effets de traction



L'enrobage ( **E** ) par le béton dépend du milieu :



# ARMATURE

**Milieu agressif** **E > 4 cm**

**Risque d'agression** **E > 3 cm**

**Intempéries** **E > 2 cm**

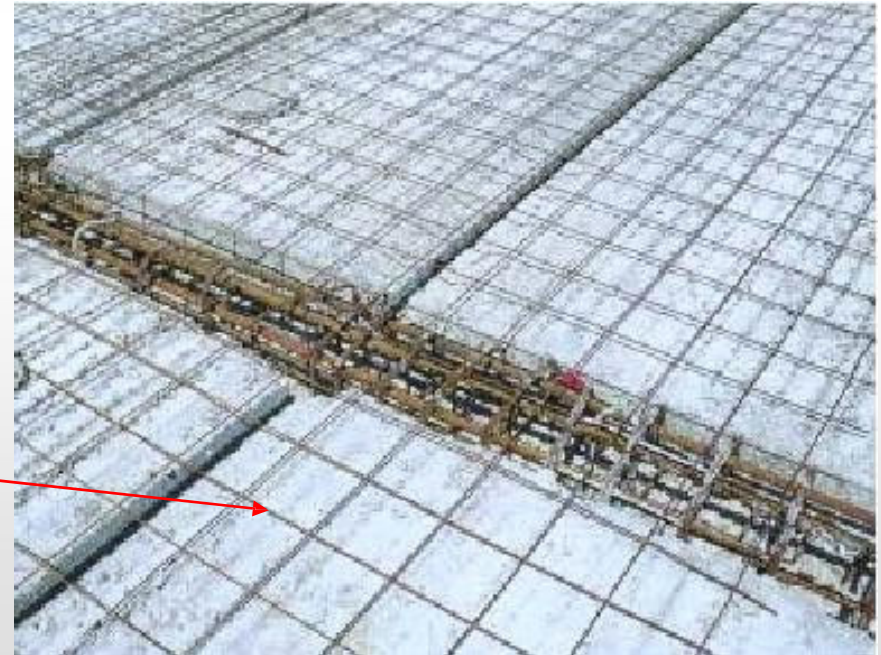
**Milieu protégé** **E > 1 cm**

**Espaces entre armatures  $\geq \emptyset$  du plus gros granulats**

# ARMATURE



Armatures pour poutres



Treillis soudés



# VIBRATION

**Rôle :** Faciliter le remplissage des coffrages et l'enrobage des armatures.

Augmenter la compacité du béton en supprimant les vides d'air.



**Effets sur béton frais :**

Expulsion de l'air

Amélioration de la maniabilité

# VIBRATION

Ces effets sur le béton frais se traduisent une fois celui-ci durci, par :

**Une porosité réduite**

**Une homogénéité améliorée**

**Un retrait diminué**

**Un enrobage efficace des armatures**

## **Matériels de vibration :**

⌘ **Vibrateurs internes ou pervibrateurs**



Tube métallique dans lequel une masselotte excentrée procure la vibration

# VIBRATION

Couramment utilisés sur les chantiers

Énergie de fonctionnement : pneumatique  
électrique  
thermique

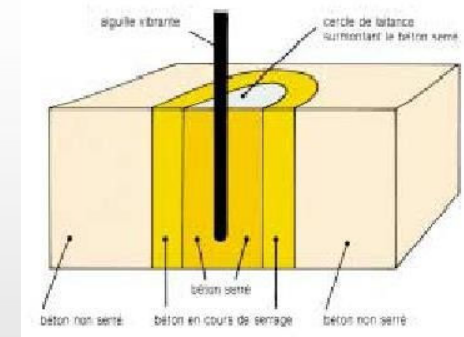


# VIBRATION

Ø de 25 à 70 mm pour un volume < 10 m<sup>3</sup>

Ø de 70 à 100 mm pour un volume > 10 m<sup>3</sup>

Ø aiguilles (mm)	Rayon action (cm)
25	10
50	25
75	40
100	50



# VIBRATION

---

**Durée :** Temps où l'aiguille est laissée au même emplacement

5 secondes pour les béton mous

20 secondes pour les béton plastiques

1 minutes pour les béton fermes

Déplacer l'aiguille d'un rayon d'action à chaque fois

# VIBRATION

## ⌘ **Vibrateurs externes**



Fixées sur les coffrages

Impose des coffrages lourds et rigides



Réservé à des pièces d'épaisseur moyenne

Murs, poutres, etc.

# VIBRATION

## ⌘ Vibrateurs de surface

Permet de transmettre la vibration à partir d'une règle déplacée à la surface du béton



Réservés à la réalisation de dalle de faible épaisseur  
(15 à 20 cm maxi)



# VIBRATION

## Règles pratiques :

**Vibrer par couches successive < 40 à 50 cm**

**Faire pénétrer l'aiguille sur 10 cm**

**Éviter d'approcher des armatures et du coffrage**

**Arrêter de vibrer lorsqu'il n'y a plus de dégagement de bulles d'air et que la laitance apparaît**

**La vibration doit être appliquée à la totalité du volume de béton et de manière uniforme**

# MISE EN PLACE DU BETON

---

## Préambule :

Éviter les chocs ou manœuvres brutales lors de l'approvisionnement du béton : **SÉGRÉGATION**.

Attention au temps de transport : **OUVRABILITÉ**.

Nettoyer fréquemment les matériels de transport pour éviter tous risques de pollution.

# MISE EN PLACE DU BETON

Règles a respecter :

**HAUTEUR DE DEVERSEMENT < 1 M**

**REPARTITION REGULIERE**

**VITESSE DE BETONNAGE CONSTANTE**

**VERIFIER LE BON ENROBAGE DES  
ARMATURES**

**PROSCRIRE LA MISE EN PLACE PAR  
FORTE PLUIE**



Hauteur de chute  
inférieure à  
1 mètre



Régalage grossier au croc à béton

# SURFACAGE

Destiné à : Fermer la surface  
Avoir une bonne planéité  
Avoir un aspect lisse

Réalisé avec : taloches



Lisseuse rotative

# SURFACAGE

**Le surfacage peut être compléter par d'autres traitement :**

**Le striage ( adhérence )**



Surface striée au balai ou au râteau.



**Le dénudage des granulats ( esthétique )**

# INFLUENCE DES CONDITIONS METEO

**Éviter tous travaux de bétonnage si :**

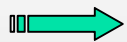
**$T^{\circ} < 5^{\circ} C$**

**$T^{\circ} > 30^{\circ} C$**

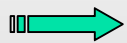
**Pluie importante**

Par temps froid

Allongement du temps de prise et durcissement



**Utiliser un accélérateur de prise**



**Employer obligatoirement un produit de cure**



# INFLUENCE DES CONDITIONS METEO

Par temps chaud      Dessiccation importante, fissuration

➡ **Utiliser un retardateur de prise**

➡ **Appliquer un produit de cure**

Par temps de pluie      Lessivage surface du béton

➡ **Arrêter le chantier**

➡ **Couvrir la dalle**

# LES JOINTS

**Le béton se fissure naturellement durant sa prise**

**Ces fissures sont anarchiques et irrégulières**

**Afin de palier à cet inconvénient on pratique :**

**Sur béton frais La mise en place de joints préfabriqués en plastique**

**Des découpe au couteau à joint**



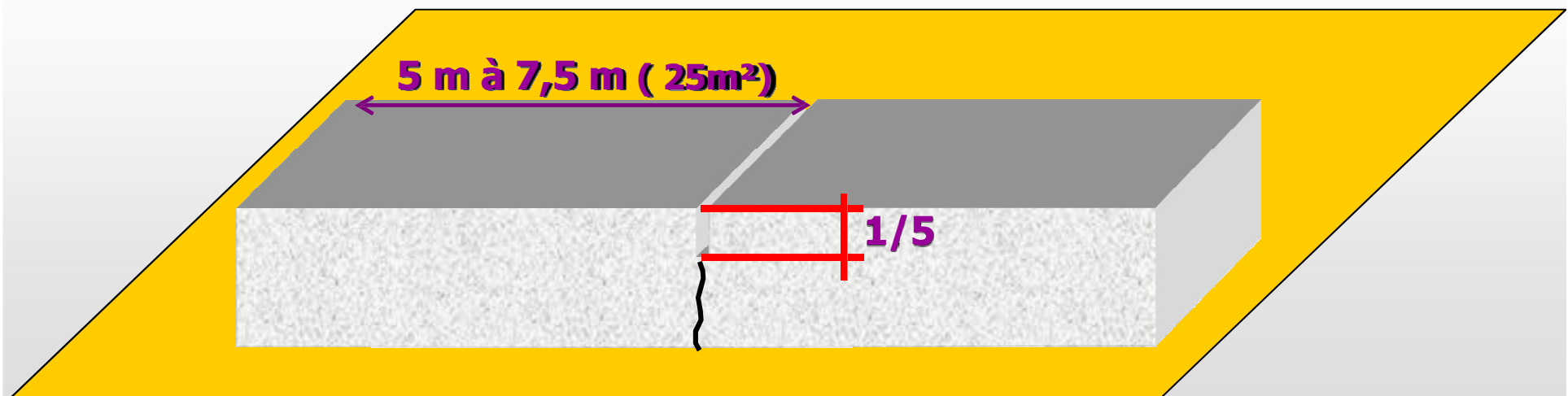
# LES JOINTS

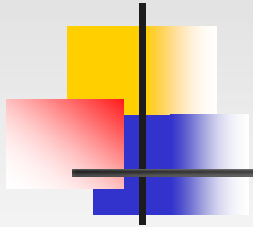
Sur béton en prise

Des découpe à la scie à sol avec  
lame au diamant



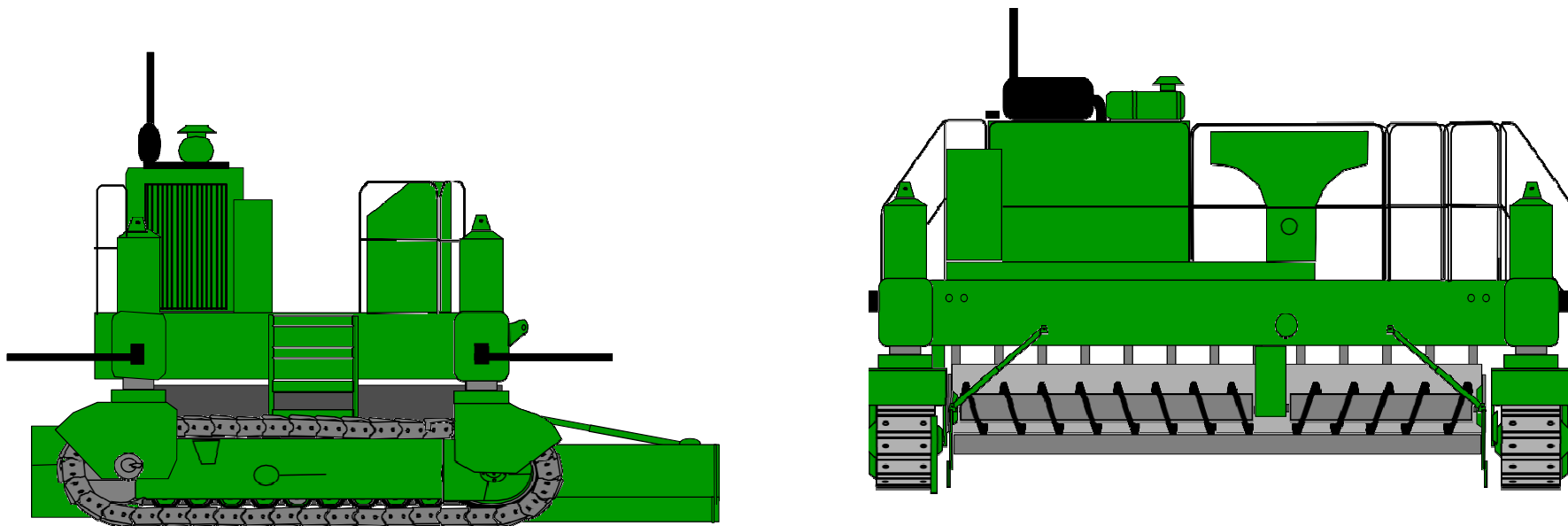
## CARACTERISTIQUES DU JOINT





# MATERIEL SPECIFIQUE

## Le SLIP-FORM



Finisseur à béton à coffrage glissant



**SF 250 Caterpillar**





# QUESTIONS?

