

---

# Matériaux - Introduction

---

Bachelor 1ère année Génie Civil

Prof. Karen Scrivener, FREng  
Laboratoire des Matériaux de Construction  
Avec  
Dr Emmanuelle Boehm Courjault, LMC  
Dr Theo Chappex, TFB  
Dr Jean-Marie Drezet, MER,  
Ing. Lionel Sofia, LMC  
Ing. Cyril Dénéréaz

# Sommaire

---

1. Programme du cours
2. Le Laboratoire des Matériaux de Construction
3. Comment classifier les matériaux
4. Structure des matériaux
5. Les matériaux de construction
6. Notions sur le béton
7. Discussions

---

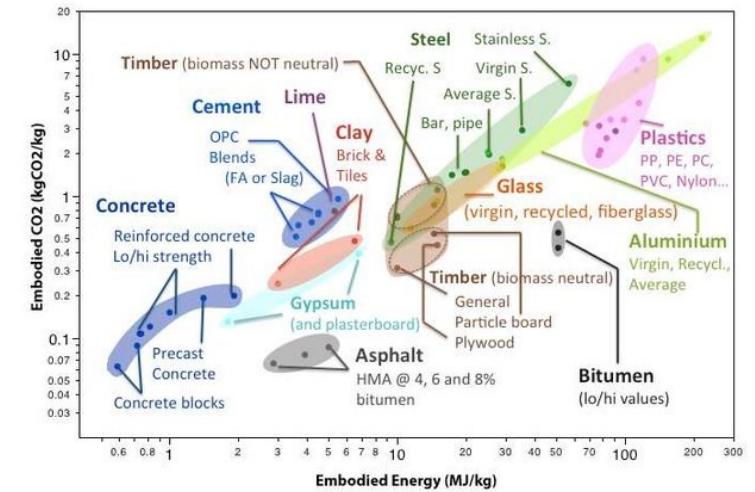
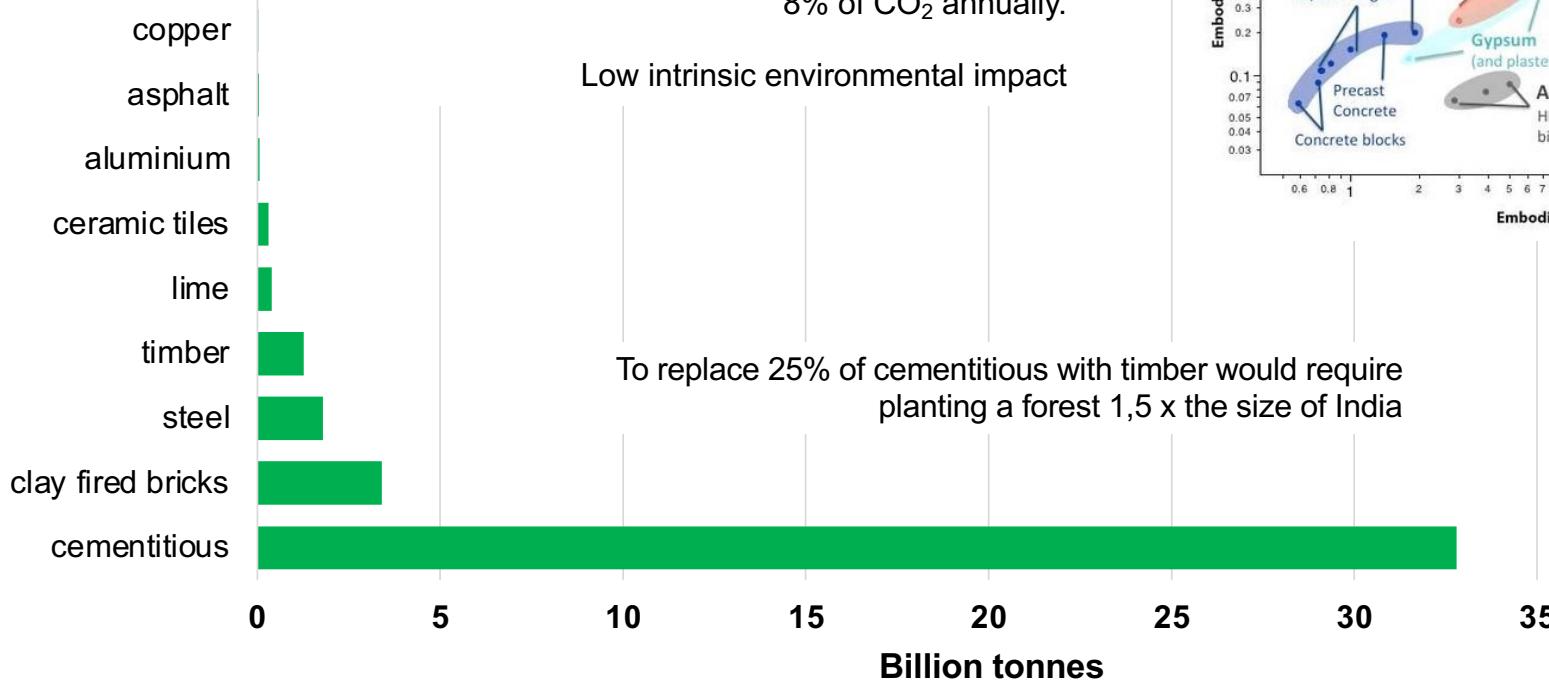
Qu'est ce qu'un matériau?

Combien de matériaux différents comptez-vous ici ?

---



## Materials:



# 1. Programme du cours

---

Introduction

Béton

Métaux

Bois, Verres,  
Terres cuites,  
Liants

Travaux Pratiques

# 1. Programme du cours

Semaine	Lundi 15:15-17:00	Mercredi 10:15-12:00
1: 20 & 22 Fév	Introduction/Béton concepts : KS	Fabrication Ciment : KS
2: 27 Fev & 1 Mars	Résistance mécanique : ThCh	Hydratation : KS
3: 6 & 8 Mars	Liants : EBC SCMs : KS	Le verre : EBC
4: 13 & 15 Mars	SCMs : KS	Variations dimensionnelles : KS
5: 20 & 22 Mars	Durabilité 1 : ThCh	Durabilité 2: ThCh
6: 27 & 30 Mars	Development durable: KS	Briques et maçonnerie : EBC
7: 3 & 5 Avril	Le bois 1 : EBC	Le bois 2 : EBC
10 & 12 Avril	Pâques	Pâques
8: 17 & 19 Avril	Test mi-semester	Métaux I : JMD
9: 24 & 26 Avril	Métaux II : JMD	Métaux III : JMD
10: 1 & 3 Mai	Métaux IV : JMD	Métaux V : JMD
11: 8 & 10 Mai	Métaux VI : JMD	Métaux VII : JMD
12: 15 & 17 Mai	Métaux VIII : JMD	Métaux IX : JMD
13: 22 & 24 Mai	Métaux X : JMD	Métaux XI : JMD
14: 29 & 31 Mai	Propriétés thermiques I : JMD	Propriétés thermiques II : JMD

# 1. Programme du cours: Intervenants

---



Prof. Karen Scrivener  
Introduction  
Béton



Dr Emmanuelle  
Boehm-Courjault  
  
Bois, Verres, Liants,  
Terres cuites et  
maçonneries



Dr Theo  
Chappex  
  
Béton

Dr Jean-Marie Drezet  
  
Métaux

- 
- Tous les cours sont pré-enregistrer
  - All videos on <https://tube.switch.ch/channels/0f4356ca>

# 1. Programme des TP: Intervenants

---



Ing. REG A Lionel Sofia

Béton, Bois, Verres, Liants,  
Terres cuites et maçonneries



Ing. Cyril Dénéréaz

Métaux



L. Sofia  
J. Dias

# Travaux Pratiques

Personne contact: [lionel.sofia@epfl.ch](mailto:lionel.sofia@epfl.ch)

Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3	Groupe 4	Groupe 5
Françoise Théo David Gigli Matteo Maitre Charlotte Noah Thoumas Edouard Krief Daniel Abbet Antoine Pierre Levy Thomas Gabriel	Janczak Jan Mikolaj Frise Vanessa Irène Bitar Riad Lemaire Paolina Marta Labro Axel André Daniel Maghur Omar Marwan L'Huillier Léon Jean Balthazar	Brenna Esther Onésime Gautier Ioschka Ilan Gaud Mathieu Sébastien Dusseiller Sam Van Den Broeck Arthur Frans Etienne Etienne Sophie Olga Jria Malak Fatine	Gremaud Nicolas Chapalain Margot Flore Mouden Dina Villain Aurora Sophie Rey Clément Martin Badré Clément Alexandre Emmanuel Chivi Christy	Gillin Lise Alessia Marie-Joseph Vetterli Pablo Gonzalo Wakim Nicolas Schmid Christina Fastenaekels Romain Thierry Freitas Florencio Lara Siebenmann Manon
Groupe 6	Groupe 7	Groupe 8	Groupe 9	Groupe 10
Sakhoné Jibril Mike Bruno Yvan Follonier Julien Pierre Salomé Aurélie Montoneri Andrea Salvatore Francis Wermeille Hana Lydia Sapin Aurélien	Petrillo Kylian Perraudin Lilia Marie Lebreuil Mathieu Titouan Poothathamby Goopiram Pena Arboleda Naya Emely Perrin Ferreol Marie Jacques Michel Georges Nehme Michael	Estupiñan Herrera Nixon Willi Regenass Carla Sofie Burkhard Matthieu Douka Sédiko Fannata Glassey Maxime René El Khoury Chebl Rouham Sharp Kieran Joseph	Van Haaren Oscar Charles Hermann Méan Boris Schatz Marten Roeland Maurice Othenin-Girard Lucien Casimir Cuevas Boffa Vincent Fuchs Selina Madeleine Pradervand Nolan Diego	Delgado Alexandre Ouchicha Chaimaa Fuhrer Bastien Chappuis Luc Alexandre Rafoul Elias Ansermoz Paul Jari Mohamed Ilias

# Programme

## Travaux pratiques de Matériaux de Construction Section Matériaux 2<sup>e</sup> semestre

Horaires : Vendredi de 12h15 à 16h00

Responsable : L. Sofia

[Tel : 32822](tel:32822), [lionel.sofia@epfl.ch](mailto:lionel.sofia@epfl.ch)

Group e	03.03.23	10.03.23	17.03.23	24.03.23	31.03.23	21.04.23	28.04.23	05.05.23	12.05.23	26.05.23	02.06.23
1	Béton frais			Métaux	Bois	Béton durci				Maçonnerie	Examen
2	Béton frais				Bois	Béton durci			Métaux	Maçonnerie	
3	Bois	Béton frais			Métaux	Maçonnerie	Béton durci				
4	Bois	Béton frais				Maçonnerie	Béton durci			Métaux	
5	Métaux	Bois	Béton frais				Maçonnerie	Béton durci			
6		Bois	Béton frais			Métaux	Maçonnerie	Béton durci			
7		Métaux	Bois	Béton frais				Maçonnerie	Béton durci		
8			Bois	Béton frais			Métaux	Maçonnerie	Béton durci		
9			Métaux	Bois	Béton frais				Maçonnerie	Béton durci	
10				Bois	Béton frais			Métaux	Maçonnerie	Béton durci	

Remarques:

Le TP Métaux : comprend l'essai de traction ainsi que l'essai de résilience

Les TPs ont lieu les vendredi de 12h15 à 16h (début du travail à 12h15)

Lieux de rendez-vous :

TP Métaux, halle MXE-030

TP Béton frais et durci, Maçonnerie et Bois, halle MXH-016

## Rapports de synthèse

---

TP Béton frais

TP Bois

TP Béton Durci

TP Maçonnerie

4 protocoles : chaque, coef 1

1 rapport de synthèse: coef 4

Examen final : coef 1

# Travaux Pratiques: consignes

---

Béton, Maçonnerie et Bois



Avant de venir

Protocole doit être imprimé et lu

Blouse, vêtements et chaussures non fragiles (Béton frais, durci et maçonnerie sont des **TP salissants**)

Pendant le TP

Port des protections **obligatoires** (gants, lunettes)

Posez des questions ! Les TP **interactifs** sont plus intéressant!

Après le TP

Rendu du protocole par groupe le jour même

+ rendu du rapport **2 semaines** après le dernier TP

# 1. Travaux Pratiques: notation

---



4 protocoles : chaque, coef 1  
1 rapport de synthèse: coef 4

1 protocole : coef 1  
1 rapport : coef 1

*Test TP individuel: coefficient 2*

# 1. Programme du cours: Notation

---

TPs

**20/72**

**Protocoles, rapports**

Bétons et Autres Matériaux

**28/72**

**Examen final: réponses courtes**

Métaux Thermique

**24/72**

**Examen final**

# 1. Programme du cours: Resources

---

- Pas de polycopiés
  - Livres de cours?
  - Internet
  - « pour aller plus loin » à la fin de chaque cours
- 
- Quelques concepts clés

## 2. Le Laboratoire des Matériaux de Construction de l'EPFL

---



Bâtiment des matériaux MXG  
2ème étage

## 2. Le Laboratoire des Matériaux de Construction de l'EPFL

Déjà 100 ans à l'EPFL !!

1918



2020



**Dr. Henri Demierre**  
Electro-chemist and  
Secretary of the Engineering School



**Prof. Marius Lacombe**  
Mathematics and Geometry,  
Director of the Engineering School



**Professor Jean Bolomey**  
1927-1949



**Professor Jean-Pierre  
Daxelhofer**  
1949-1972



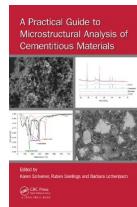
Professeurs qui ont dirigé le LMC depuis 1918 à 2020

## 2. Le Laboratoire des Matériaux de Construction de l'EPFL

---

Expertise en chimie du béton et ciment

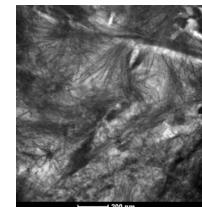
Caractérisation des matériaux cimentaires



Durabilité/Dégradation



Microstructure

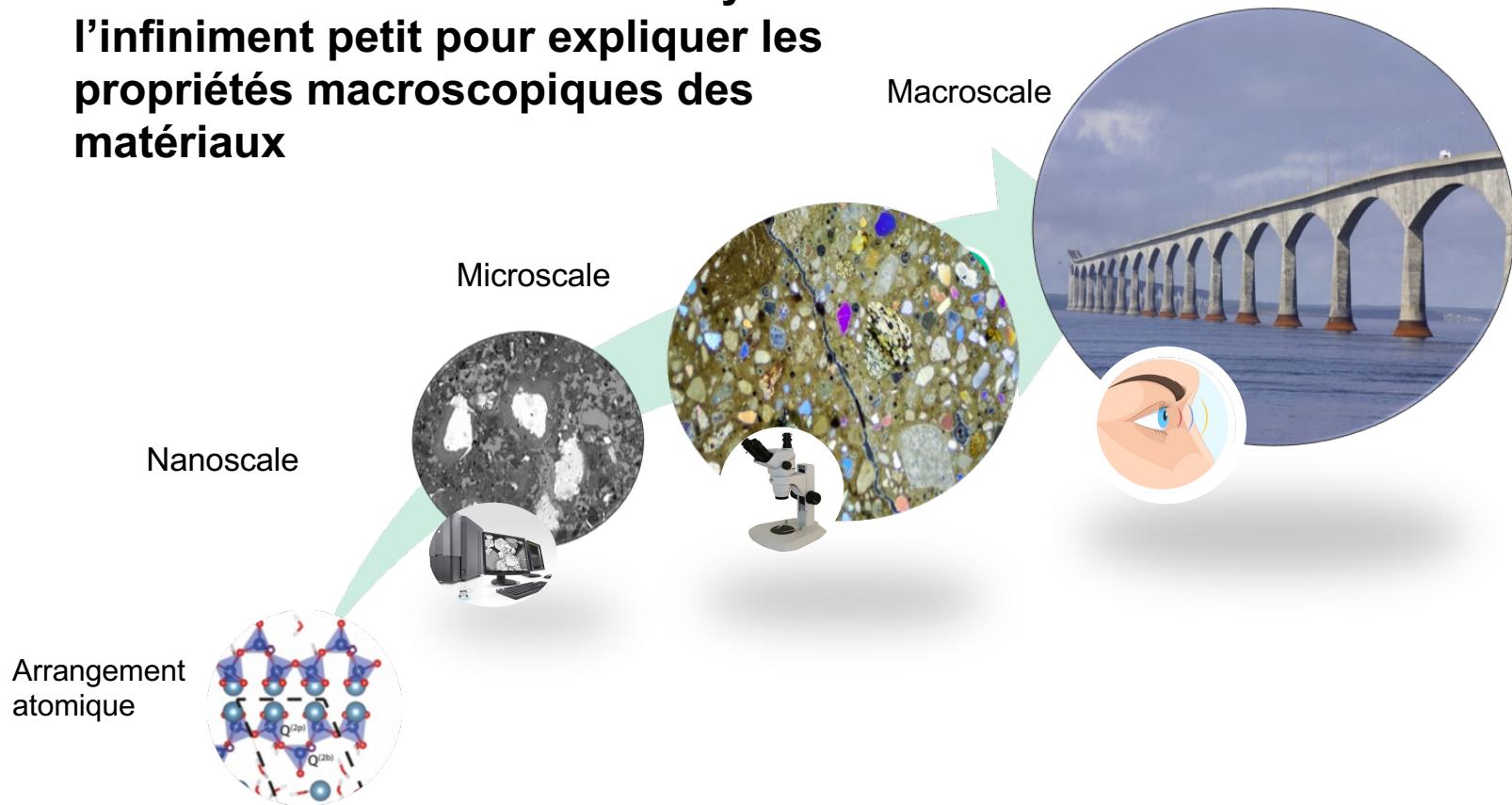


Nouveaux éco-ciments

Limestone  
Calcined  
Clay  
Cement  
**LC<sup>3</sup>**

# 4. Structure des matériaux

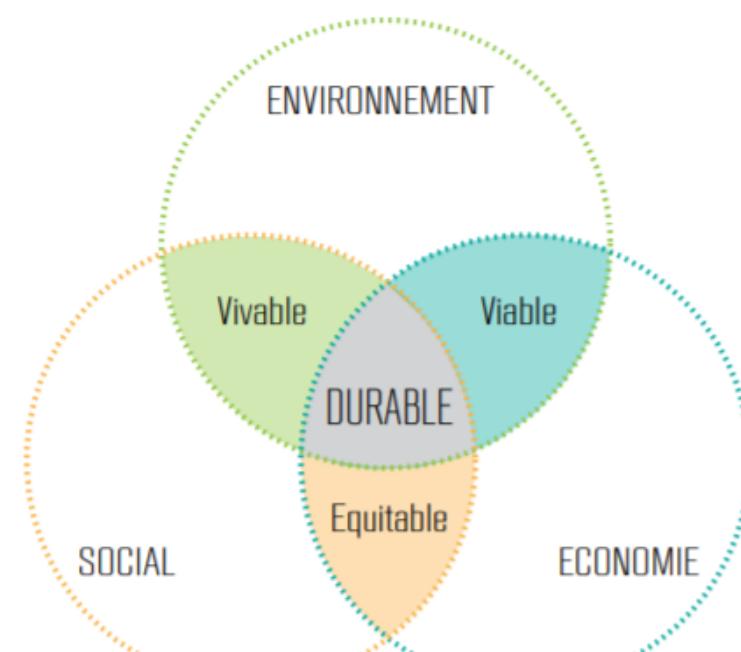
**La science des matériaux analyse  
l'infiniment petit pour expliquer les  
propriétés macroscopiques des  
matériaux**



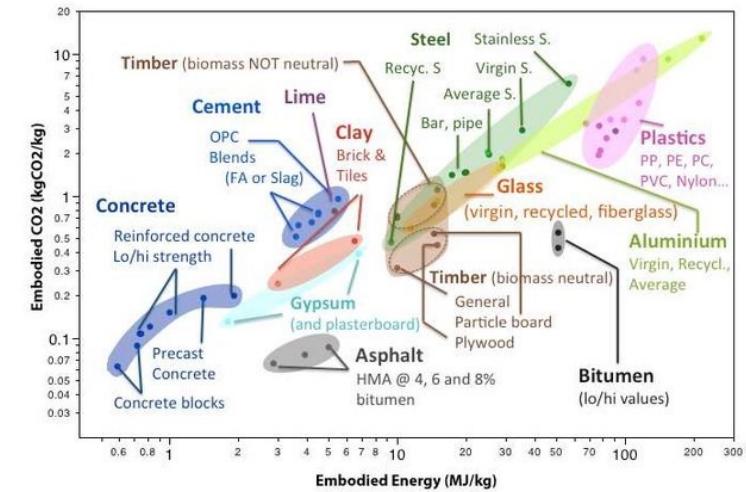
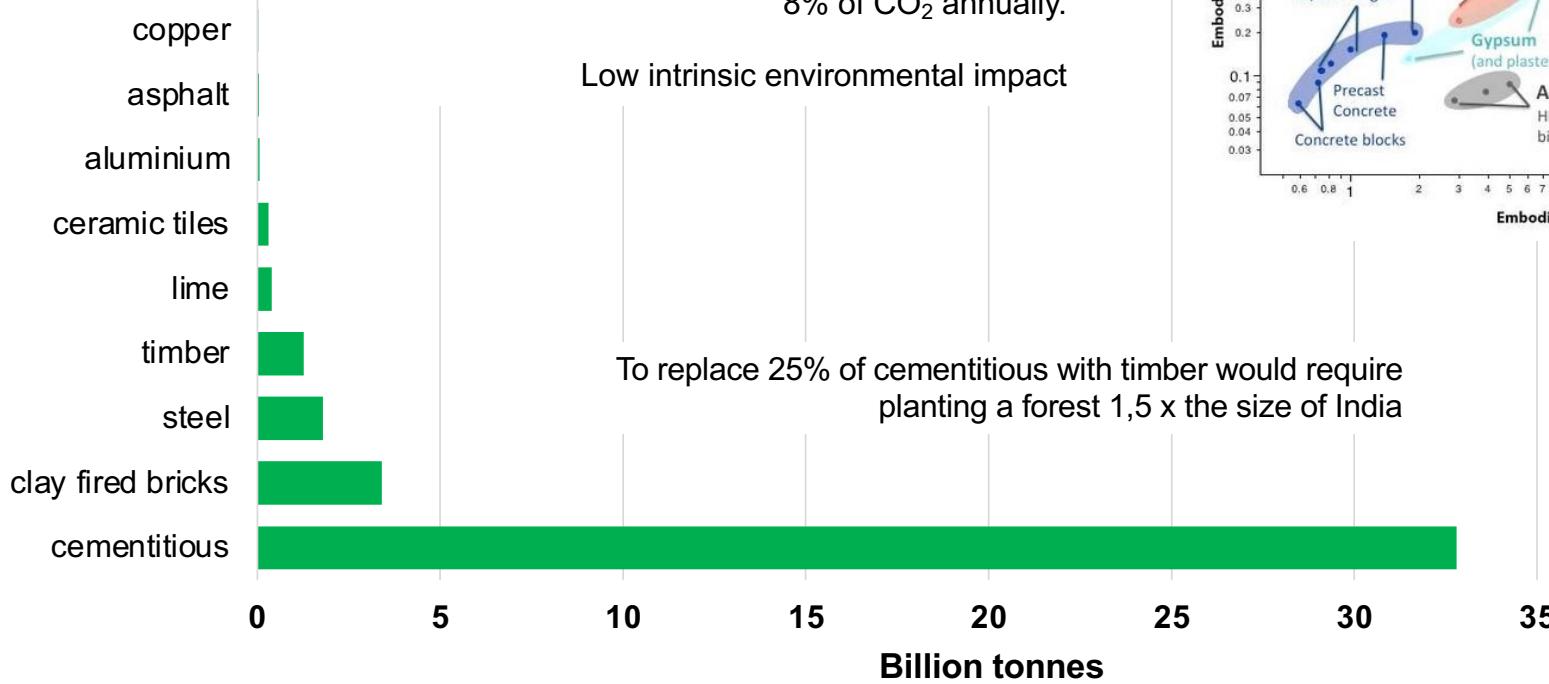
## 5. Matériaux de construction: vers un développement durable

---

Un matériau ne doit pas répondre seulement à l'aspect technique pour être durable:



## Materials:



## 6. Notions sur le béton

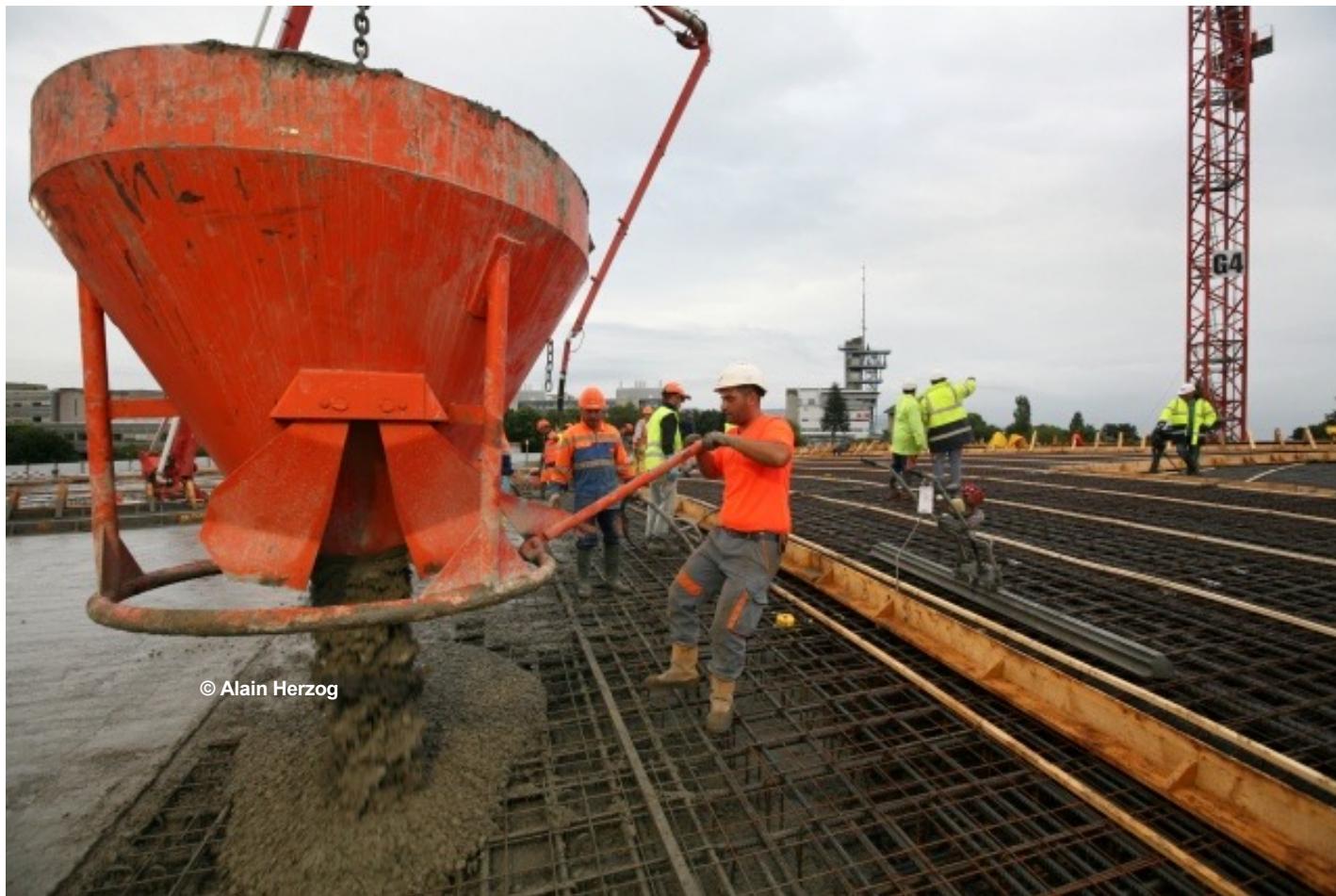
---

Notions du cours, illustrées avec le Rolex  
Learning Center

Images Alain Herzog

## Quel mélange optimal de béton?

---



## Comment tester la fluidité?

---



© Alain Herzog

## Quel type et taille de granulats utiliser?

---



© Alain Herzog



© Alain Herzog

## Comment assurer une surface propre?

---



© Alain Herzog

Est ce que le mélange doit être changé à cause de la pluie?

---



© Alain Herzog

## Comment éviter que des fissures se forment après la mise en place?

---





© Alain Herzog