

# Matériaux pour le bâtiment / Construction industry materials



Composante  
Polytech  
Grenoble - INP,  
UGA

- > **Langue(s) d'enseignement:** Français
- > **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui
- > **Code d'export Apogée:** KAMA9M21

## Présentation

### Description

Dans ce cours on abordera les matériaux ciment et béton (Initiation aux matériaux cimentaires : Fabrication et utilisation du ciment et des bétons). ce cours est effectué par des industriels.

Cours sur les ciments par des ingénieurs de la société LAFARGE

Partie 1 : Historique et fabrication du ciment (Alexander PISCH)

Partie 2 : Historique, fabrication et utilisation des bétons (Blandine ALBERT)

Partie 3 : (Matthieu Horgnies)

A - Réactivité de surface & fonctionnalisation des matériaux de construction (2h)

1. Introduction
  - Quelques définitions
  - La teinte du béton
2. Caractériser les surfaces de matériaux
  - Variabilité de la composition de surface
  - Caractérisation des interfaces et étude de l'adhésion
3. Fonctionnaliser les matériaux de construction
  - Fonctions (super)-hydrophobes/hydrophiles
  - Ancrage des pigments en surface des bétons

- Paramètres influençant la colonisation biologique
4. Innover : vers de nouveaux matériaux et concepts
    - Dépollution de l'air par des bétons avec charbons actifs
    - Incorporation de granulats à base de matériaux recyclés
    - Dépôt de couches minces photovoltaïques
  5. Conclusions : bilan, verrous technologiques & perspectives
- B - Quelques axes d'innovation dans les matériaux de construction (et exemples d'application pour les énergies renouvelables) (2h)
1. Quelques axes d'innovation dans les matériaux de construction (à base de ciment)
    - Réduire les coûts de construction
    - Améliorer l'efficacité énergétique
    - Réduire l'empreinte environnementale
    - Améliorer l'esthétique
    - Se préparer à la digitalisation du travail
    - Développer de nouvelles solutions dans l'énergie
  2. Exemple 1 : Étude d'un nouveau procédé d'intégration du photovoltaïque en façade des bâtiments
    - Introduction : développement urbain et énergie
    - Comparatif entre les principaux types de cellules PV
    - Le photovoltaïque intégré au bâtiment (BIPV)
    - Description d'un nouveau système d'intégration du PV au béton
    - Résumé des tests de caractérisation menés en laboratoire
    - 1ers essais d'industrialisation (vidéo)
  3. Exemple 2 : Étude d'un système de stockage de chaleur par voie thermochimique dans le bâtiment
    - Stockage pour résoudre le décalage saisonnier induit par les énergies renouvelables
    - Différents types de stockage d'énergie
    - État de l'art - Du ciment à l'ettringite
    - État de l'art - Stockage d'énergie à base d'ettringite
    - Modèles thermo-énergétiques : description du modèle du stockage
    - Simulation de l'évolution de la température du « béton d'ettringite » au cours des cycles
    - Conclusions et perspectives

This course will cover cement and concrete materials (Introduction to cementitious materials: Manufacture and use of cement and concrete). This course is given by industrial partners.

Cement courses by engineers from LAFARGE

Part 1: Cement History and Manufacturing (Alexander PISCH)

Part 2: History, manufacture and use of concrete (Blandine ALBERT)

Part 3: (Matthieu Horgnies)

- A - Surface reactivity & functionalization of building materials (2h)
1. Introduction
    - Some definitions
    - The colour of the concrete
  2. Characterize material surfaces
    - Variability of surface composition

- Interface characterization and adhesion study
  - 3. Functionalize building materials
    - (Super)-hydrophobic/hydrophilic functions
    - Anchoring of pigments on the surface of concrete
    - Parameters influencing biological colonization
  - 4. Innovating: towards new materials and concepts
    - Air pollution control by concrete with activated carbon
    - Incorporation of aggregates based on recycled materials
    - Deposition of photovoltaic thin films
  - 5. Conclusions: assessment, technological bottlenecks & prospects
- B - Some areas of innovation in building materials (and examples of applications for renewable energies) (2h)
1. Some areas of innovation in building materials (cement-based)
    - Reduce construction costs
    - Improving energy efficiency
    - Reduce the environmental footprint
    - Improve aesthetics
    - Prepare for the digitalization of work
    - Developing new solutions in energy
  2. Example 1: Study of a new process for integrating photovoltaics into the facades of buildings
    - Introduction: Urban development and energy
    - Comparison between the main types of PV cells
    - Building Integrated Photovoltaics (BIPV)
    - Description of a new system for integrating PV into concrete
    - Summary of characterization tests conducted in the laboratory
    - 1st industrialization tests (video)
  3. Example 2: Study of a thermochemical heat storage system in the building
    - Storage to solve the seasonal shift induced by renewable energies
    - Different types of energy storage
    - State of the art - From cement to ettringite
    - State of the art - Storage of ettringite-based energy
    - Thermo-energy models: description of the storage model
    - Simulation of the temperature evolution of "ettringite concrete" during the cycles
    - Conclusions and perspectives

---

## Heures d'enseignement

Matériaux pour le bâtiment / Construction industry materials  
- CM

CM

8h

**Période :** Semestre 9

---

## Bibliographie

- Arroyo R., Horgnies M., Junco C., Rodriguez A., Calderon V., Lightweight structural eco-mortars made with polyurethane wastes and non-ionic surfactants, *Construction & Building Materials*, 197 (2019) p. 157.
- De Larrard F., Concrete mixture proportion

## Infos pratiques

---

### Lieu(x) ville

- > Grenoble
- 

### Campus

- > Grenoble - Saint-Martin d'Hères