

# École d'Automne GDR MBGS

## Mesurer, Comprendre et Modéliser le Comportement Multiphysique des Matériaux Bio et Géosourcés

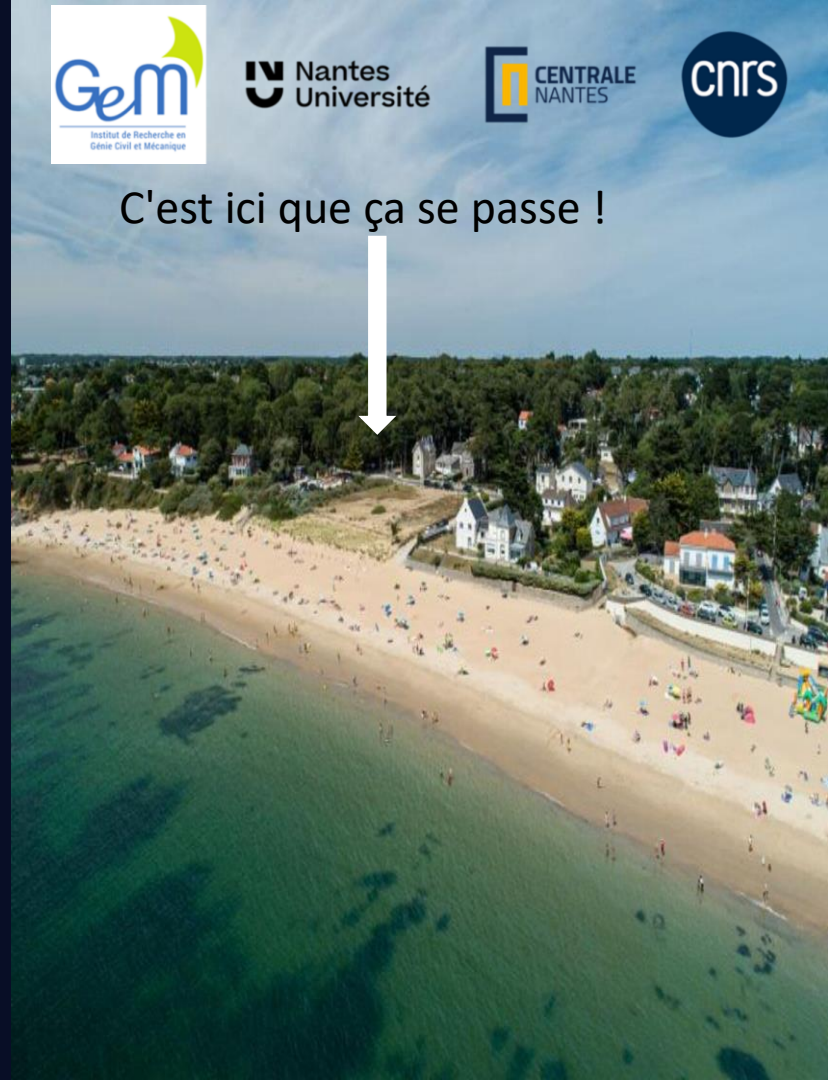
Nabil Issaadi ([nabil.issaadi@univ-nantes.fr](mailto:nabil.issaadi@univ-nantes.fr))

Philippe Poullain

Stéphanie Bonnet

12-15 Octobre 2026 · Domaine Ker Juliette à Pornichet

C'est ici que ça se passe !



# Vue d'ensemble du programme

Lundi 12/10

Accueil · Posters · Dîner buffet

1

Mercredi 14/10

Cours · Visite Chantiers de l'atlantique · Dîner

3

Mardi 13/10

Cours · Posters

2

Jeudi 15/10

Cours · Ateliers · Lunch box

4



# Lundi 12 Octobre – Accueil

15h00

Récupération des clés

16h00–18h00

Club doctorants « Cohésion » – pauses boissons & gâteaux (S. Latapie)

18h00–18h30

Mot d'accueil

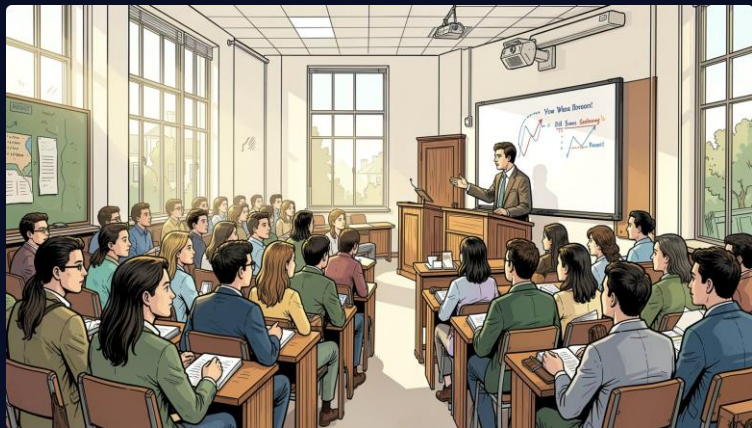
18h30–19h30

Session Posters

20h30

Dîner buffet – Bar jusqu'à 23h

# Mardi 13 Octobre — Matin



8h30 – 9h30

**Ph. Poullain** – Comportement hygrothermique à l'échelle du bâtiment

---

9h30 – 10h30

**F. Bignonnet** – Méthodes d'homogénéisation pour la modélisation multiéchelle des matériaux

---

10h30

Pause

---

11h00 – 12h15

**R. Clerc** – Statistiques pour expérimentateurs : comprendre la variabilité, tester des hypothèses et planifier ses mesures

---

12h30 – Photo de groupe + point presse · Déjeuner

# Mardi 13 Octobre — Après-midi & Soirée

**15h30–16h30**

Session Posters

**16h30**

Pause

**17h00–18h00**

**A. Céline & M. Peron** – Comportement hygro-thermo-mécanique des fibres végétales

**18h00–19h00**

**Ph. Coussot** – RMN/IRM pour la caractérisation des transferts en milieu poreux

**20h00**

Dîner assis  
Annonce des finalistes

**21h00–22h30**

Club doctorants « Méthodologie »

 Temps libre jusqu'à 15h30 – baignade possible pour les courageux !

# Mercredi 14 Octobre — Matin

8h30 – 9h30 · E. Hamard

La ressource en terre crue

9h30 – 10h30 · S. Amziane

Comportement mécanique du béton végétal

10h30

Pause

11h00 – 12h15 · F. Vieux Champagne

Étude du comportement sous séisme des structures en pisé

12h30

Déjeuner

13h30 – 15h00

Club doctorants « Ouverture Scientifique »

**1. LA RESSOURCE EN TERRE CRUE**

Une ressource locale, naturelle et durable

Extraction Préparation Mélange Mise en œuvre

**Composition de la terre crue**

Graviers (>2 mm)	6-30 %
Sables (0.02-2 mm)	30-65 %
Limons (0.002-0.02 mm)	15-40 %
Argiles (>0.002 mm)	5-20 %

Des atouts environnementaux et économiques

- Faible impact carbone
- Confort hygrothermique
- Ressource locale et renouvelable
- Coût économique

**Techniques courantes**

Pisé Sauge Adobe

**2. COMPORTEMENT MÉCANIQUE DU BÉTON VÉGÉTAL**

Le béton végétal associe une matrice minérale (terre) à des fibres végétales pour améliorer ses performances.

Terre crue + Fibres végétales (chanvre, paille, lin...) + Eau = Béton végétal

**Comportement mécanique**

Compression Traction par fendage Flexion

Contrainte (MPa) Déformation (%)

**Bûle des fibres végétales**

- Augmentent la résistance à la traction et à la flexion
- Améliorent la tenue post-fissuration et la ductilité
- Limitent la propagation des fissures
- Améliorent la tenue en cas de sollicitations dynamiques

**Caractéristiques influentes**

- Type et quantité de fibres
- Géométries de la terre
- Teneur en eau
- Mode de compactage
- Durcissement

**3. ÉTUDE DU COMPORTEMENT SOUS SÉISME DES STRUCTURES EN PISÉ**

Les structures en pisé sont vulnérables aux séismes du fait de leur fragilité et de leur faible résistance à la traction.

**Vulnérabilités principales**

- Fissuration (diagonale, verticale)
- Rupture fragile des murs
- Dicolement des angles
- Risque de hors-plan

**Analyse du comportement sous séisme**

Sollicitation sismique Réponse de la structure Effets possibles

Accélération du sol Temps

**Méthodes d'étude**

- Essais expérimentaux (murs à échelle réelle, secoueurs, etc.)
- Modélisation numérique (éléments finis, modèles macro-éléments)
- Analyses non linéaires (pushover, dynamique temporelle)

**Objectifs**

- Évaluer la capacité et les mécanismes de rupture
- Améliorer la conception parasismique
- Proposer des solutions de renforcement adaptées

Pour des constructions en terre crue plus sûres, durables et résilientes

# Mercredi 14 Octobre — Après-midi & Soirée

15h20 — Départ bus

## Visite des Chantiers de l'Atlantique

---

### Balade à pied

Parc « au bord de l'eau » avec vue panoramique sur le pont de Saint-Nazaire · Place du Commandant

---

### Dîner — Au Gamin

Annonce du podium

 **Invité d'honneur** : Khelidj Abdelhafid –  
Prix honorifique



# Jeudi 15 Octobre – Cours & Ateliers

1

**8h30 – 9h30**

**Arthur Levy, Aouali Hamza, Nicolas Baudin, Bertrand Garnier** – Initiation aux transferts thermiques par conduction : Modélisation, Métrologie, Inversion

2

**9h30 – 11h00**

**Atelier A** : Métrologie thermique et caractérisation de la diffusion de la chaleur par méthode sans contact  
**Atelier B** : Simulation des transferts conductifs dans une paroi multicouche : mise en œuvre d'un fluxmètre thermique

3

**11h00 – 12h30**

Rotation des ateliers (B/A)

4

**12h30**

Lunch box à emporter  
**Fin de l'école d'automne**

# Intervenants & Thèmes Phares



## Comportement Hygrothermique

Ph. Poullain · Amandine & Maël · Ph.  
Coussot



## Matériaux Bio & Géosourcés

S. Amziane · E. Hamard · Florent Vieux  
Champagne



## Métrologie & Modélisation

F. Bignonnet · R. Clerc · Arthur Levy &  
al.

**Venez mesurer, comprendre et modéliser**

le comportement **multiphysique des matériaux bio et géosourcés**

dans une ambiance scientifique stimulante et conviviale.



**BÉTON DE CHANVRE**  
Léger, isolant, bas carbone

**FIBRES VÉGÉTALES**  
Chanvre, lin, paille : des renforts naturels et renouvelables

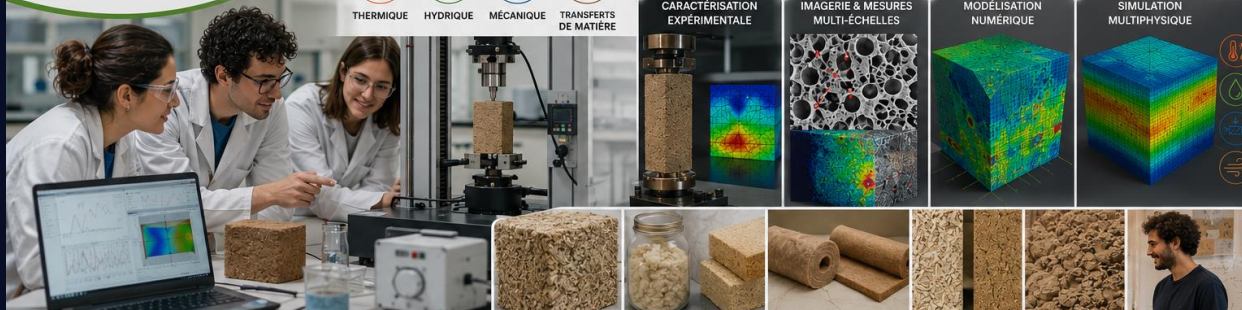
**TERRE CRUE & PISÉ**  
Un matériau ancestral aux performances modernes

**AUTRES MATÉRIAUX BISSOURCÉS**  
Bois, ouate de cellulose, liège, fibre de bois...

**DES RESSOURCES LOCALES**  
Pour construire durable et responsable



*Comprendre aujourd'hui pour construire durable demain*



**CARACTÉRISATION EXPERIMENTALE**

**IMAGERIE & MESURES MULTI-ÉCHELLES**

**MODÉLISATION NUMÉRIQUE**

**SIMULATION MULTIPHYSIQUE**



Une équipe passionnée

Des projets innovants

Des équipements de pointe

Une ambiance conviviale



**Les places étant limitées, pensez à réserver la vôtre dès maintenant !**



**RÉSERVEZ MAINTENANT**



- Date : 12-15 Octobre 2026
- Domaine Ker Juliette à Pornichet
- Inscription (voir lien sur le site du GDR MBGS)

Pour plus d'infos :  
[Nabil.issaadi@univ-nantes.fr](mailto:Nabil.issaadi@univ-nantes.fr)  
[sabrina.samson@univ-nantes.fr](mailto:sabrina.samson@univ-nantes.fr)