

## Offre d'allocation Post-doctorale

# Développement de systèmes constructifs à partir d'agroressources et de terre crue. Projet TOTEM

### Contexte de l'étude

---

La filière bâtiment est en demande de solutions constructives plus vertueuses sur le plan environnemental. Les priorités sont la rénovation thermique des bâtiments existants et la réduction de l'impact carbone des bâtiments neufs. Pour y répondre, les solutions à base de matériaux biosourcés et géosourcés se développent. Les filières paille et béton de chanvre sont les plus avancées, avec des Règles Professionnelles leur conférant une assurabilité.

Cependant, de nombreuses autres ressources agricoles peuvent être étudiées pour des applications dans le bâtiment, dans une approche territorialisée des matériaux de construction. Le projet TOTEM s'intéresse principalement à 3 cultures pour lesquelles des recherches ont déjà été amorcées :

- Le maïs et le tournesol, deux cultures majeures de Nouvelle-Aquitaine,
- Le miscanthus, culture à fort intérêt pour les agriculteurs locaux.

Dans le contexte du développement de la construction bas-carbone, le projet TOTEM vise à développer des solutions constructives intégrant ces agroressources sur la base de 2 techniques :

- L'isolation insufflée,
- La terre allégée projetée.

Ces techniques sont adaptées à la fois à la construction neuve et à la rénovation. De plus, elles peuvent être mises en œuvre avec des procédés déjà maîtrisés par les professionnels et mécanisés, facilitant ainsi l'adoption de nouveaux matériaux.

**Le projet TOTEM ambitionne donc de marier les exigences techniques des procédés d'isolation insufflée et de terre allégée, et les performances intrinsèques des agroressources.**

Il s'agira :

- Tout d'abord, d'identifier et de caractériser les coproduits agricoles pertinents pour la valorisation en produit de construction et leurs procédés de transformation ;
- Ensuite, de formuler les matériaux adéquats et de les caractériser ;
- De faire la démonstration de la pertinence des solutions constructives développées à l'échelle paroi ;
- Enfin, d'accompagner la mise en place de filières de valorisation depuis le monde agricole jusqu'à la mise en œuvre par des acteurs de la construction.

La pertinence économique et environnementale globale des développements sera étudiée tout au long du projet, en croisant les points de vue des filières bâtiment et agricole.

## Objectifs de l'étude

---

La présente offre de contrat post-doctoral s'inscrit dans le projet TOTEM et concernera les travaux décrits ci-dessous.

### Caractérisation des agroressources (LMDC – Tarbes)

- Déterminer les caractéristiques et la variabilité des agroressources
- Etudier les procédés de transformation disponibles et leur impact sur les caractéristiques des matières premières

### Développement de systèmes constructifs

- ✓ Isolation insufflée (LMDC – Tarbes) : Moelle de Tournesol, et autre ressource locale identifiée selon opportunités
- ✓ Terre allégée projetée (SIAME – Anglet) : Miscanthus, et autre ressource locale identifiée selon opportunités
  - Établir un cahier des charges pour les différents procédés constructifs
  - Adapter les formulations des matériaux bio-géo-sourcés aux procédés constructifs
  - Évaluer les performances d'usage des matériaux bio-géo-sourcés et notamment leur impact sur le confort hygrothermique
  - Proposer des prototypes et démonstrateurs

### Analyse économique et environnementale (Transverse)

- Analyser la pertinence économique et environnementale de la valorisation des agroressources (point de vue agricole) et des solutions constructives développées (point de vue bâtiment)

## Laboratoires d'accueil

---

### Laboratoire SIAME :

Le laboratoire SIAME est composé de quatre équipes de recherche. L'équipe impliquée dans le projet TOTEM est l'équipe « Géomatériaux et Structures » du Génie Civil. L'équipe GS est implantée à Anglet (64) dans le bâtiment ISA LAB, sur le campus Montaury de la côte basque de l'Université de Pau et des Pays de l'Adour.

L'équipe GS est spécialisée dans le comportement des géomatériaux et structures du génie civil en conditions extrêmes. Ses recherches s'organisent autour de thématiques telles que : le comportement des matériaux de construction à haute température, l'endommagement induit par des phénomènes couplés et sa modélisation, la durabilité de matériaux cimentaires sous sollicitations chimiques, le comportement des sols partiellement saturés et leur modélisation, le développement de solutions pour une construction décarbonée.

C'est dans cette dernière thématique que s'inscrit le projet TOTEM.

Depuis 2013, une nouvelle thématique de recherche traitant des éco-matériaux pour la construction durable a été développée au sein de l'équipe. Au travers de différents projets, le laboratoire s'est équipé de moyens expérimentaux et acquis un savoir-faire dans la fabrication de produits à base de terre crue, sa caractérisation micro-structurale, physique et mécanique, sa durabilité et la modélisation multi-échelle de son comportement thermo-hydro-mécanique. Les compétences de l'équipe dans le domaine de la terre crue lui valent une reconnaissance nationale et internationale.

### Laboratoire LMDC :

Le laboratoire Matériaux et Durabilité des Constructions (LMDC) est un laboratoire en sciences des matériaux de Génie Civil. Ses activités de recherche sont animées via une structuration interne comprenant 3 pôles scientifiques thématiques (Matériaux innovants pour le Génie Civil, Durabilité des Matériaux et des Ouvrages et Requalification, Surveillance et Maintenance du patrimoine bâti) répondant aux enjeux sociétaux définis dans deux axes transversaux (construction soutenable et économie circulaire, et énergie construction confort). Ses activités sont déployées sur 2 sites, le site historique à Toulouse (31), et une antenne tarbaise (65) créée en 2014. L'antenne de Tarbes du LMDC est spécialisée dans le développement de matériaux agro-sourcés pour la construction durable et accueillera pendant 9 mois le/la post-doctorant(e) recruté(e).

Les travaux de recherche qui y sont menés portent sur l'étude expérimentale et multiphysique des matériaux de construction bio et géosourcés, pour comprendre et optimiser leurs propriétés d'usage et leur durabilité. Les plateformes expérimentales toulousaines et tarbaises du LMDC seront mises à profit pour atteindre les objectifs du projet (outils de caractérisation mécanique, thermique, hygriques aux différentes échelles en particulier).

[www.lab-lmdc.fr](http://www.lab-lmdc.fr), [www.uttop.fr](http://www.uttop.fr)

### Centre de recherche appliquée NOBATEK/INEF4 :

Nobatek/INEF4 est un centre privé de recherche appliquée, Institut national pour la Transition Énergétique et environnementale (ITE) du bâtiment. Ses activités de recherche se basent sur des programmes R&D collaboratifs avec des organismes de recherche et/ou des acteurs privés (industriels, acteurs de la construction), et couvrent les domaines des matériaux et systèmes constructifs, systèmes énergétiques, intelligence et monitoring du bâtiment, urbanisme, analyse environnementale. Nobatek/INEF4 réalise également des prestations de maîtrise d'œuvre en tant que bureau d'études environnementales, d'assistance à maîtrise d'ouvrage et d'accompagnement des acteurs privés du bâtiment.

[www.nobatek.inef4.com](http://www.nobatek.inef4.com)

## Conditions d'exercice

---

Encadrement : Ce post-doctorat est co-encadré par Nobatek/INEF4 et les laboratoires universitaires du SIAME de l'UPPA et du LMDC (UT3/INSA/UTTOP). La personne recrutée travaillera étroitement entre ces 3 partenaires et également avec les membres du consortium du projet TOTEM. Il/elle sera salarié(e) de Nobatek/INEF4 (encadrement Maia Louvard). Il/elle sera accueilli(e) au LMDC à Tarbes (encadrement Camille Magniont) pendant 9 mois puis au SIAME à Anglet (encadrement Céline Perlot) pendant les 9 mois suivants.

Contrat post-doctoral : Durée de 18 mois –démarrage prévu en novembre 2024.

Salaire mensuel : 34 k€ brut prime précarité incluse, + avantages (tickets restaurants, mutuelle, intéressement, forfait mobilité durable...).

Conditions d'exercice : 9 premiers mois à Tarbes (LMDC), 9 mois suivant à Anglet (SIAME).

## Profil recherché

---

### Compétences requises :

Doctorat en Génie Civil ou Sciences et Génie des Matériaux.  
Expérience dans le domaine de la terre crue et/ou des matériaux biosourcés.  
Expérience dans la conduite d'essais expérimentaux.  
Maîtrise de l'anglais.  
Travail en équipe et communication.

### Compétences appréciées :

Formation dans le domaine du Génie Civil ou expérience sur chantier de construction.  
Connaissances des méthodes constructives.  
Capacités d'échanges avec les entreprises et industriels de la construction.

## Candidature

---

### Dossier de candidature :

- CV,
- Lettre de motivation,
- Résumé des travaux de doctorat + résumé des publications scientifiques (max. 2 pages),
- Rapports de thèse et de soutenance de doctorat (si déjà soutenu),
- Coordonnées des personnes du milieu professionnel (minimum 2) à contacter.

Des lettres de recommandation peuvent aussi être jointes.

Le dossier est à envoyer à :

[camille.magniont@iut-tarbes.fr](mailto:camille.magniont@iut-tarbes.fr) ; [celine.perlot@univ-pau.fr](mailto:celine.perlot@univ-pau.fr) ; [maia.louvard@nobatek.inef4.com](mailto:maia.louvard@nobatek.inef4.com)

Date limite de candidature : Les candidatures sont ouvertes, les entretiens seront proposés au fil de l'eau, la procédure de candidature sera close dès lors qu'un(e) candidat(e) aura été recruté(e).

### Traitement du dossier de candidature :

Jury de sélection avec des représentants du LMDC, Nobatek/INEF4, et SIAME.

Les candidats seront sélectionnés dans un premier temps sur dossier. Un entretien sera ensuite organisé pour les candidats retenus.