

RÔLE de la CHIMIE dans l'HABITAT

Thèmes à partir d'interrogations IA

Jacques KERVENNAL

La Fondation de la Maison de la Chimie organise le 5 novembre 2025 un colloque sur le thème Chimie et Habitat.

Un certain nombre de thématiques seront traitées et feront l'objet de conférences.

Il nous a paru intéressant de pratiquer des interrogations par l'IA pour compléter les domaines abordés.

Ce travail a conduit à identifier quelques thèmes supplémentaires qui ont aussi leur importance dans la construction des bâtiments.

Nous publions ci-dessous les résultats de cette interrogation.

La chimie joue un rôle fondamental dans les habitats modernes, leur permettant d'être plus sûrs, durables et esthétiques.

Ci-dessous quelques exemples de domaines en lien avec ce sujet :

- Matériaux de construction
Polymères, composites
Béton, bois, verre
- Confort et efficacité énergétique
Isolation thermique et acoustique
Contrôle de la température et de la lumière
- Développement durable
Recyclage des matériaux
Utilisation des ressources renouvelables
Production d'énergie
- Qualité de l'air et santé
Purification de l'air intérieur
Peintures et revêtements sans composés toxiques
- Innovation architecturale
Impression 3D béton
Vitrages intelligents

Nous avons relevé quelques références à des travaux sur ces thèmes dans des laboratoires académiques et des exemples de thèses.

Matériaux de construction

On trouve ici des travaux sur les polymères, matériaux composites, visant à créer des matériaux plus légers et résistants :

- 1- Laboratoires ingénierie des matériaux polymères (IMP- UMR CNRS 5223 - Lyon, Saint-Étienne)
Synthèse, Rhéologie, impression 3D, polymères à faible impact environnemental, application aux bâtiments.

Exemples de thèses :

- Maokhamphon (11/02/2025) : « Synthèses de résines thermodurcissables à hautes performances, par extrusion réactive »
- Linton Hou (19/07/2023) : « Design of polymers materials for innovative foams ».

- 2- Laboratoire MATIS, Matériaux Ingénierie et science (UMR CNRS 5510 - INSA Lyon°
Propriétés mécaniques, thermiques. Composites pour allègement
255 thèses soutenues depuis 2007, 56 en préparation.

Exemples :

- Girard U. (2024) : « characterization of the fiber-matrice interface fracture properties »
- Wang J (2024) : « molecular dynamic simulation of semicrystalline polymers ».

- 3- Laboratoire matériaux et durabilité (LMDC - université Toulouse)
Formulations, durabilité des matériaux.

Isolation thermique et acoustique dans l'Habitat

Quelques exemples de laboratoires académiques travaillant dans ce domaine :

- 1- CETHIL Centre d'énergétique et de thermique de Lyon (UMR 5008) INSA, CNRS, Université Claude Bernard
Les domaines étudiés concernent les transferts thermiques, l'efficacité énergétique des bâtiments, la thermique des matériaux, le solaire.
On peut citer le projet TEB Lab (Thermique énergétique du bâtiment) en partenariat avec le CSTB (centre Scientifique et Technique du Bâtiment)
- 2- LERMAB (Laboratoire d'études et de Recherche sur le Bois) Université de Lorraine
Travaux sur les isolants thermiques à base de fibres biosourcées
- 3- LMFA (Laboratoire Mécanique des Fluides et d'Acoustique) Université Lyon 1 ; École centrale Lyon
Études acoustiques appliquées aux matériaux et à l'environnement des bâtiments
- 4- LNE (Laboratoire National de Métrologie et d'essais)
Caractérisation des matériaux isolants

Ci-dessous quelques exemples de thèses issues des différents laboratoires :

- 1- CETHIL voir les travaux de Taha Boussaïd et Karim Darwich, chercheurs, de Frederick Kuznik, de J.J. Roux (INSA)
Thèse de Simon Romain Thibault (27/01/2017 sous la direction de F. Kuznik :
« Contribution à l'évaluation in situ des performances d'isolation thermique de l'enveloppe des bâtiments ».
- 2- LERMAB : Thèse sur les isolants biosourcés de Melek Ayadi (19/12/2023 direction : Nicolas Brosse, Faculté des sciences et technologie de Nancy) : « Élaboration et caractérisation d'isolants thermiques et acoustiques à base de fibres biosourcées ».

- 3- LMFA : Thèse d'Emmanuele Sarpero (18/06/25, direction : Marie-Annick Gallaud, École Centrale Lyon) : « Comportements acoustiques non linéaires de plaques perforées en écoulement rasant ».

Purification de l'air intérieur dans les bâtiments (photocatalyse, capteurs)

Quelques laboratoires sont identifiés comme travaillant dans ce domaine :

- 1- Université de Lorraine : Photocatalyse à effet bactéricide en lien avec la ventilation
Voir thèse de Marie Faure (24/11/2010, Laboratoire LRGP, Réactions et Génie des Procédés, Institut national Polytechnique de Lorraine) : « Purification de l'air ambiant par l'action bactéricide de la photocatalyse »
- 2- IUT de Nantes Campus de la Fleuriaye : Mesures de la qualité de l'air intérieur
- 3- Université de Pau - Laboratoire Centre des matériaux des Mines d'Alès
 - Thèse d'Alexandre Gross (10/12/2018) : « Étude du comportement des matériaux de construction et de décoration vis-à-vis des émissions de COV et de formaldéhyde. »
 - Thèse de Valérie Desauzière (IMT Mines Alès) : « Vers une maîtrise de l'impact réel des choix de conception sur la qualité de l'air intérieur des bâtiments tout au long de leur vie ».

Vitrages intelligents

Laboratoires travaillant dans ce domaine :

- 1- Université de Liège et Université de Namur
- 2- Université de Strasbourg – I Cube (laboratoire des sciences de l'ingénieur, de l'informatique et de l'imagerie)
Matériaux électrochromes, vitrages à cristaux liquides, vitrages photovoltaïques, chauffants
- 3- CSTB - Laboratoire Fresnel à St. Martin d'Hères (Isère)
Exemples de thèses et projets :
 - Florian Lochon (7/12/2022, Directeur A. Baron, Université de Bordeaux) : « Propriétés optiques de nanoparticules plasmoniques et de cristaux liquides pour application aux vitrages intelligents ».
 - Projet smart glass (INP Grenoble - Pagora) : « Développement de vitrages intelligents intégrant l'électronique imprimée pour la régulation thermique et lumineuse » (Thomas Bœuf, Maria Dubile, A.Mautel) 2019.