



THÈME 2025 : INNOVER POUR S'ADAPTER AU CHANGEMENT CLIMATIQUE



Membres de l'équipe :

- Amzir Bassir Buba
- Wilniss Bryan Tegue Tenekeu

Prix de l'ingénieur du futur 2025 : **EcoAdapt Infrastructure**

Thème : **Innover pour s'adapter**

Sous-thème : **Infrastructures biosourcées et résilientes face au changement climatique**

1. Contexte et enjeu

Le changement climatique n'est plus une menace lointaine, mais une réalité actuelle qui fragilise nos sociétés. Les phénomènes extrêmes – vagues de chaleur, inondations, tempêtes – touchent de plus en plus fortement les zones urbaines. Chaque été, les centres-villes se transforment en îlots de chaleur, mettant en danger la santé des populations. Les pluies intenses provoquent quant à elles des inondations paralysant les réseaux de transport et d'assainissement.

Paradoxalement, les bâtiments censés protéger les habitants sont eux-mêmes une partie du problème. Le secteur de la construction représente près de **40 % de la consommation énergétique mondiale** et plus de **30 % des émissions globales de CO₂**. L'urgence est donc double : réduire l'empreinte environnementale du bâti tout en renforçant sa résilience face aux bouleversements climatiques.

Ce mémoire s'inscrit dans cette perspective à travers le projet **EcoAdapt Infrastructure**, une proposition d'infrastructures biosourcées, intelligentes et modulables, conçues pour répondre aux défis climatiques, environnementaux et sociaux du XXI^e siècle.

2. Objectifs du projet

La question centrale est la suivante :

Comment concevoir des infrastructures capables de s'adapter aux bouleversements climatiques, tout en réduisant leur impact sur l'environnement et en garantissant un cadre de vie sain, sûr et durable ?

Les objectifs du projet **EcoAdapt Infrastructure** sont :

- Concevoir une infrastructure **modulaire et évolutive** ;
- Utiliser des **matériaux locaux et biosourcés** (chanvre, bois, mycélium) ;
- Réduire de **50 % l'empreinte carbone** par rapport aux constructions traditionnelles ;
- Améliorer le confort thermique et la qualité de l'air intérieur ;
- Garantir une **accessibilité sociale et économique** aux populations vulnérables.

3. Concept technique

Le concept EcoAdapt repose sur une combinaison de **matériaux innovants**, de **systèmes passifs et intelligents**, et d'une **modularité avancée**.

Matériaux biosourcés et durables

- **Béton de chanvre** : isolation, régulation hygrométrique.
- **Panneaux de mycélium** : isolants ultralégers, biodégradables.
- **Bois lamellé-croisé (CLT)** : structure solide et renouvelable.

Systèmes passifs et intelligents

- **Murs respirants** régulant chaleur et humidité.
- **Toitures alvéolaires végétalisées** intégrant des micro-algues absorbant le CO₂.
- **Ventilation croisée intelligente** pilotée par des capteurs IoT ajustant les ouvertures.
- **Stockage thermique naturel** pour une meilleure efficacité énergétique.

Modularité et adaptabilité

- **Modules préfabriqués** démontables et transformables (habitat → bureau → atelier).
- **Surélévation possible** pour résister aux inondations.

4. Impacts attendus

Le projet génère des bénéfices à plusieurs échelles :

- **Environnemental** : réduction massive des émissions de CO₂, résilience accrue face aux aléas climatiques, intégration de la biodiversité urbaine.
- **Économique** : réduction des coûts d'exploitation grâce à l'efficacité énergétique et à la durabilité des matériaux.
- **Social** : amélioration du confort thermique, de la qualité de l'air, accessibilité à des logements durables pour un plus grand nombre.

- **Industriel** : création de filières locales biosourcées, développement de procédés innovants, génération d'emplois verts.

5. Perspectives

À court terme, EcoAdapt Infrastructure pourrait être déployé dans des **zones urbaines vulnérables** (quartiers exposés aux îlots de chaleur ou aux inondations).

À moyen terme, le concept pourrait s'étendre à des **infrastructures critiques** telles que des écoles, hôpitaux, ou centres d'accueil d'urgence.

À long terme, l'intégration d'**énergies renouvelables** (solaire, biomasse) offrirait une autonomie quasi totale.

Conclusion

En conclusion, EcoAdapt Infrastructure incarne une nouvelle génération d'infrastructures : vivantes, modulables, biosourcées et intelligentes. Ce projet illustre l'alliance entre innovation technologique et adaptation climatique, en intégrant ingénierie des matériaux, conception durable et numérique, au service d'un futur plus résilient et plus responsable.

Annexes

Annexe 1 : Ouverture personnelle : le projet MMP



Dans mon pays d'origine, un projet immobilier majeur, le MMP, est actuellement en cours de réalisation. Il illustre déjà une volonté d'apporter des réponses aux besoins en infrastructures durables et accessibles. Mon ambition est de prolonger cette dynamique en France, en l'adaptant au contexte local et aux défis spécifiques liés au changement climatique.

À travers EcoAdapt Infrastructure, je souhaite intégrer les principes d'innovation et d'adaptation qui me tiennent à cœur : utilisation de matériaux biosourcés, modularité des constructions, réduction de l'empreinte carbone et résilience face aux événements climatiques extrêmes.

Cette démarche traduit une double ambition :

- s'inspirer d'une expérience réussie dans mon pays d'origine, en capitalisant sur les savoir-faire acquis,
- développer en France une approche pionnière qui combine ingénierie durable, responsabilité sociale et innovation, afin de bâtir des infrastructures qui répondent aux mutations de notre société.

Annexe 2 – Tableau comparatif des matériaux

Matériau	Avantages principaux	Limites	Exemples d'usage
Béton de chanvre	Isolation thermique et hygrométrique, faible empreinte carbone	Résistance mécanique limitée	Murs isolants
Panneaux de mycélium	Isolants ultralégers, biodégradables	Durée de vie à valider	Cloisons intérieures
Bois lamellé-croisé (CLT)	Solide, renouvelable, modulable	Sensibilité à l'humidité	Structure porteuse