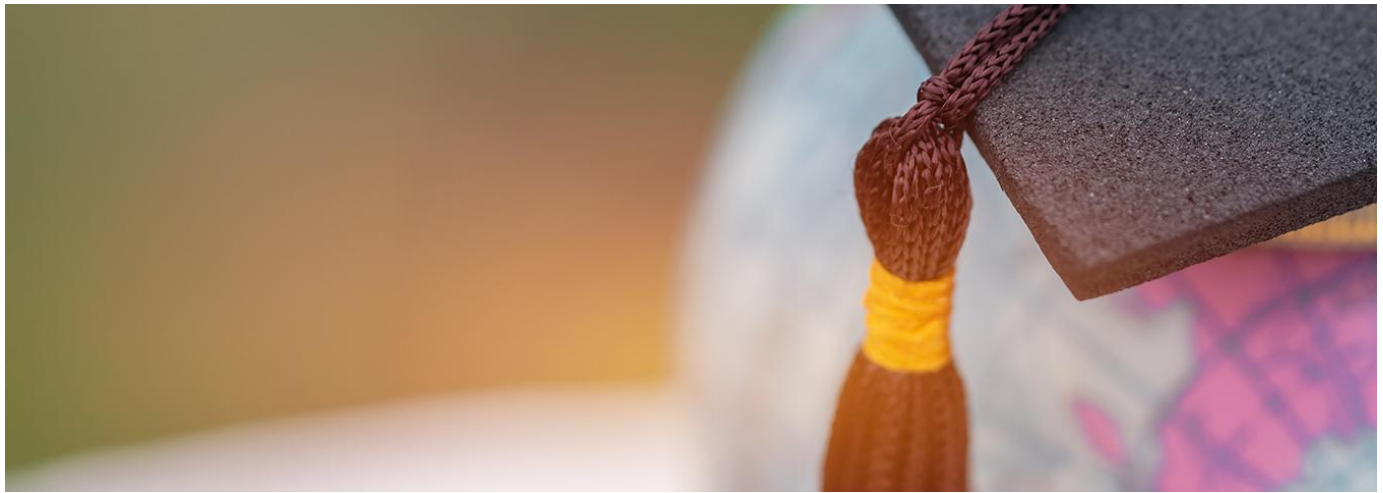




Soutenance de thèse de Monsieur Mohamed Oualid MGHAZLI

Monsieur Mohamed Oualid MGHAZLI soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés "Évaluation prospective environnementale et énergétique de l'environnement bâti : intégration de l'analyse du cycle de vie, des incertitudes, de la gestion intelligente de l'énergie et des écosystèmes énergétiques pair-à-pair (P2P)", travaux dirigés en Cotutelle avec le Maroc par Monsieur Mohamed EL MANKIBI (ENTPE) et Nouzha LAMDOUAR ("Université Mohammed V").

/// Résumé de la thèse

Le secteur du bâtiment joue un rôle central dans la transition vers la neutralité carbone en raison de sa contribution importante à la consommation énergétique et aux émissions de gaz à effet de serre. Les bâtiments à énergie quasi nulle (NZEB) constituent une stratégie majeure pour réduire ces impacts. Toutefois, leur évaluation reste confrontée à plusieurs limites, notamment le recours à l'Analyse du Cycle de Vie (ACV) statique, la prise en compte insuffisante des spécificités contextuelles et temporelles, la gestion des incertitudes et le manque d'intégration

des stratégies intelligentes de gestion énergétique. Cette thèse propose une approche prospective de l'évaluation environnementale et énergétique de l'environnement bâti, structurée autour de cinq investigations complémentaires portant sur l'ACV, l'incertitude, la dynamique temporelle des impacts climatiques, la gestion intelligente de l'énergie et les systèmes énergétiques décentralisés. Une première analyse comparative menée au Maroc et en France montre que la performance environnementale des NZEB dépend fortement du climat, de l'intensité carbone du mix électrique et du cadre réglementaire. L'intégration du photovoltaïque et du stockage par batteries permet notamment des réductions significatives des émissions sur le cycle de vie au Maroc, où le mix électrique reste carboné, tandis que les bénéfices sont plus limités en France en raison d'une électricité déjà largement décarbonée. La thèse examine ensuite l'intégration de la dimension temporelle dans l'ACV. La comparaison des potentiels de réchauffement global statique et dynamique met en évidence l'importance de considérer la temporalité des émissions, la séquestration du carbone et la fin de vie, particulièrement pour les matériaux biosourcés. Un cadre probabiliste fondé sur la simulation de Monte Carlo, l'analyse de sensibilité et des indicateurs de comparaison sous incertitude est également développé afin d'évaluer la robustesse des résultats, d'identifier les paramètres les plus influents et d'améliorer la fiabilité de la prise de décision environnementale. La recherche s'étend ensuite à la gestion opérationnelle des bâtiments à travers la commande prédictive par modèle (MPC) appliquée aux systèmes intégrant photovoltaïque et stockage. Les résultats montrent que les stratégies optimales dépendent du climat, des tarifs électriques, de l'intensité carbone du réseau et des contraintes réglementaires. L'optimisation multi-objectifs révèle notamment des compromis entre rentabilité économique et réduction des émissions. Enfin, l'analyse est élargie aux communautés énergétiques intelligentes à travers une architecture d'échange d'énergie pair-à-pair (P2P). Les échanges locaux permettent d'améliorer la valorisation des énergies renouvelables, de réduire les coûts et les émissions et de renforcer la flexibilité énergétique. Le bâtiment évolue ainsi d'un consommateur passif vers un acteur capable de produire, stocker, gérer et échanger de l'énergie. Ces travaux contribuent à une évaluation plus robuste et prospective de l'environnement bâti, intégrant contexte, temporalité, incertitude, gestion intelligente et échanges énergétiques décentralisés afin d'accompagner la transition vers des bâtiments et quartiers bas-carbone, résilients et intelligents.

/// Composition du jury

M. Karel KABELE	Professeur	Czech Technical University in Prague	Rapporteur
M. Umberto BERARDI	Professeur	Politecnico di Bari	Rapporteur
M. Nouzha LAMDOUAR	Professeur	Ecole Mohammadia des Ingénieurs	Directeur de thèse
Mme Najat OUAALINE	Professeure des universités	Université Hassan 1er Settat	Examinatrice
M. Frédéric KUZNIK	Professeur des universités	INSA Lyon - Institut National des Sciences Appliquées de Lyon	Examineur
M. Etienne MARX	ADEME	Invité	
Mme Letizia ROCCAMENA	CSTB, Centre Scientifique et Technique du Bâtiment	Invitée	