

II. Introduction

Au Maroc, le secteur des bâtiments est l'un des trois plus grands secteurs énergivores qui entravent la volonté explicite du royaume d'atteindre une croissance verte, responsable et moins dépendante des approvisionnements énergétiques externes. En outre, il représente environ 40% [1] de la consommation totale d'énergie et 25% des émissions de gaz à effet de serre au niveau mondial et constitue le plus grand gisement d'économie d'énergie disponible. Cette problématique est couplée à un enjeu social important puisque le développement économique va voir un accroissement du parc des bâtiments tertiaires. Les bâtiments actuels, particulièrement ceux construits au Maroc, n'apportent pas un confort intérieur acceptable et la demande en énergie des bâtiments climatisés est excessive. C'est pourquoi, le secteur des bâtiments est l'un des chantiers prioritaires du plan d'action décliné par la stratégie nationale d'efficacité énergétique et confirmé par la COP21 et la COP22.

Pour faire face à cet enjeu de taille de façon appropriée, ce présent projet découle de l'idée de traiter ce problème dès la production des matériaux de construction, coûteuse en énergie, jusqu'à leur destruction ou leur recyclage, en fin de vie du bâtiment. Une des solutions proposées est l'utilisation d'éco-matériaux ou des matériaux agro-sourcés, issus de la production locale afin de réduire les distances de transport et produire de matériaux à faible coût. La sélection des matériaux utilisés pour la construction joue un rôle important dans la réussite d'un projet à haute qualité environnementale et la constitution des systèmes économes en énergie s'avère primordiale. Ainsi, la recherche s'est très vite dirigée vers l'utilisation de matériaux locaux et ceux issus de la valorisation de déchets. Ces derniers apparaissent comme une solution incontournable en réponse aux problématiques environnementales.

III. Problématique

La ville de Jerada souffre des déchets miniers de l'ancienne et de la nouvelle centrale à charbon (Fig. 4). Ces déchets sont stockés de manière aléatoire à l'air libre, ce qui entraîne une mauvaise qualité de l'air qui se traduira par la suite par la contamination des eaux souterraines dans la région et des graves maladies également.

En effet, Les déchets des centrales à charbon comprennent deux types, à savoir : les cendres volantes et le mâchefer. A la différence du mâchefer qui représente le résidu solide de la combustion, les cendres volantes sont souvent utilisées dans les matériaux de construction à cause de leurs fines textures. Cependant, la nouvelle centrale à charbon de Jerada adopte une technologie avancée de combustion (système à sec) de haute performance qui fait du mâchefer un déchet facilement utilisable comme additif de construction (Fig.4b).



Fig. 4. Déchets de la centrale à charbon de Jerada (Lieu : Jerada, Maroc)

Pour des fins de valorisation, nous avons extrait une quantité des résidus en questions pour étudier leur faisabilité d'utilisation comme matériaux de construction innovants. D'après l'étude thermique réalisée (Fig. 5b), les propriétés thermo-physiques du mâchefer de Jerada semblent très motivantes pour sa valorisation et la conception de briques isolantes.



Fig. 5. Etude thermique et physico-chimique des mâchefers de la centrale de Jerada (a) extraction des déchets (b) caractérisation thermique.

IV. But général

Dans le cadre de notre projet, nous sommes focalisés sur les résidus de charbon de la centrale thermique de Jerada. En effet, ces résidus sont abandonnés en grande quantité dans la région et leur utilisation dans la fabrication des produits de construction isolants nous semble une grande opportunité tant sur le plan économique que sur le plan environnemental. Concernant le volet environnemental, ce projet tend à préserver le capital santé de la région mis en danger entre autres par une trop grande quantité de CO₂ provenant de la combustion du charbon et entraînant le dérèglement climatique et la contamination des nappes phréatiques. Sur le plan économique, le développement de plâtre et briques commerciales isolantes à base de ces résidus permettra de dynamiser le secteur du bâtiment et de créer des emplois. Le projet nous paraît parfaitement faisable techniquement puisque les tests thermiques préliminaires que nous avons réalisés sur le mâchefer de Jerada sont encourageants et ont montré que sa conductivité thermique à l'état sec est très faible (0.216 ± 0.004 W/mK) comparée à celle de la terre (1W/mK).

Ce projet pourra donc :

- Développer des produits qui pourront faire l'objet d'une commercialisation.
- Préserver le capitale santé de la région du Maroc Oriental.
- Améliorer l'efficacité énergétique dans les bâtiments
- Répondre aux besoins accrus du marché énergétique au Maroc.
- Contribuer à la création des PME locales dans le domaine de construction



جامعة محمد الأول بوجدة
UNIVERSITE MOHAMMED PREMIER OUJDA
ⵜⴰⴳⴷⴰⵏⵜ ⴰⴳⴷⴰⵏⵜ ⴰⴳⴷⴰⵏⵜ



V. Résultat : Plâtre éco-léger innovant local (PlatrASH)

Etant donné que notre produit final « PlatrASH » (Merci de voir le Fig. 1) est un plâtre innovant 100% local de la région du Maroc utilisant plus de 50 pourcent des déchets non recyclables de la centrale à charbon de Jerada (Fig. 4), notre produit représente le meilleur moyen pour (i) la création des emplois verts dans la région et (ii) la préservation du capital santé de la région mis en danger entre autres par une trop grande quantité de CO₂ provenant de la combustion du charbon et entraînant le dérèglement climatique et la contamination des nappes phréatiques.

L'élaboration de cet éco-matériau pourra générer un marché d'emplois gigantesque dans une région souffrant d'un taux de chômage élevé et contribuera à la résolution du problème de la pollution causée par les résidus de charbon. Par ailleurs, cet éco-matériau sera une alternative intéressante aux matériaux isolants importés en grande partie de l'étranger et qui sont très onéreux pour les citoyens Marocains. Cet éco-matériau de faible coût encouragera les professionnels du bâtiment à l'adopter et facilitera la mise en œuvre de la Réglementation Thermique de Construction au Maroc (RTCM). Ce projet contribuera également à promouvoir la recherche scientifique appliquée et à améliorer la qualité et la pertinence de la formation à l'Université Mohammed Premier d'Oujda. En outre, il renforcera la coopération avec les acteurs socio-économiques dans un domaine prioritaire pour le Maroc.

Ce produit écologique de construction s'adapte très bien à la construction contemporaine (faux plafond, parement, enveloppe, etc.) et l'amélioration de la qualité d'isolation thermique des bâtiments, comparé aux différents matériaux plâtres commercialisés sur le marché.

VI. Avantages compétitifs et intérêt économique et social.

- Produit éco-léger avec excellentes propriétés thermiques, comparé au plâtre commercial.
- PlatrASH est un produit à faible coût car nous avons développé un mix avec plus de 50% de déchets non recyclés.
- Vu que la matière première est locale, ce produit participe efficacement à la diminution de l'empreinte carbone du secteur des bâtiments (transportation)
- Préserver le capitale santé de la région du Maroc Oriental.
- Le projet s'insère efficacement dans la stratégie énergétique du Maroc pour la promotion de la construction durable, la création d'emplois verts et la valorisation de déchets.