

ECO MATERIAU ET GESTION DU TERRITOIRE VERS UNE RELATION VERTUEUSE DES DYNAMIQUES TRANSFRONTALIERES INSPIRANTES AUTOUR DE LA FIBRE DANS LA GRANDE REGION

Marc DE FOUQUET et Manon KERN

ENSA Nancy (URM MAP CRAI) et ENSA Montpellier (LIFAM)



Marc DE FOUQUET, architecte DPLG, titulaire d'un DSA en architecture et risques majeurs, formé Pro-Paille et maître de conférences à l'ENSA Nancy depuis 2021, participe au post-master post-carbone à l'EAVT et est référent de la transition écologique dans les ENSA pour le réseau ENSA Eco. Gérant de la société EMA architectes depuis 2008, il pratique le conseil environnemental, la maîtrise d'œuvre et l'expérimentation matériaux. Ces expériences l'ont conduit à la recherche qu'il réalise depuis 2021 à l'URM MAP CRAI.

- coordonnées mail : marc.de-fouquet@nancy.archi.fr



Manon KERN est architecte DPLG, maîtresse de conférences (ENSA Nancy 2006-2023, depuis ENSA Montpellier) et chercheuse au LIFAM. Elle est gérante-fondatrice et associée de l'agence KERN architectes (Nancy et Montpellier). Engagée dans une démarche promouvant une architecture située et l'emploi de matériaux biosourcés locaux (formée Pro-Paille), elle mène actuellement une recherche au LIFAM sur le roseau, en tant que matériau de construction et l'impact territorial et socio-économique porté par sa culture.

- coordonnées mail : manon.kern@montpellier.archi.fr

Résumé :

Dans un contexte de dérèglement climatique, avec des épisodes caniculaires de plus en plus intenses, l'utilisation de matériaux bio- et géosourcés locaux est encouragée, malgré des rendements de production agricole de plus en plus incertains. La maîtrise des ressources locales, en particulier celles agricoles, en lien avec une utilisation pour la construction et l'architecture bas-carbone, et la conservation d'un équilibre entre la demande et l'offre, deviennent cruciales. Les réflexions suivantes, pluridisciplinaires et croisant les différentes échelles, du grand territoire à l'édifice, sont imprégnées des échanges lors du colloque franco-allemand « Matériaux biosourcés : chanvre, paille, roseau et miscanthus » organisé par EnviroBat Grand Est le 16 avril 2024 à Strasbourg. Notre participation aura comme objectif d'illustrer des dynamiques sociale, économique et environnementale exposées lors du colloque et de questionner leur transposition dans d'autres territoires.

Mots clés :

Paludiculture, planification et gestion des sols, pratiques professionnelles, éco-matériaux

Introduction

Face aux enjeux du dérèglement climatique avec des épisodes caniculaires de plus en plus intenses, l'utilisation de matériaux bio- et géosourcés locaux s'avère essentielle. Bien que les rendements de production agricole deviennent incertains, la maîtrise de ces ressources territorialisées est cruciale pour la construction et l'architecture bas-carbone. Cela revêt une importance particulière pour le système socio-économique local. Les réflexions qui suivent, allant du grand territoire à l'édifice, s'inspirent des échanges lors du colloque franco-allemand « Matériaux biosourcés : chanvre, paille, roseau et miscanthus », organisé par EnviroBat Grand Est le 16 avril 2024 à Strasbourg. Notre contribution vise à illustrer les dynamiques sociales, économiques et environnementales évoquées lors de cet événement.

1 Dynamiques territoriales et environnementales

1.1 Les enjeux de la restauration des zones humides

Les zones humides jouent un rôle fondamental dans la régulation des écosystèmes. Elles sont particulièrement efficaces pour stocker du carbone et prévenir l'assèchement des sols, ce qui a un impact direct sur les nappes phréatiques. Les tourbières, qui existent dans 175 pays, couvrent environ 3 % de la surface terrestre et stockent deux fois plus de CO₂ que toutes les forêts mondiales réunies¹. Cependant, leur transformation en terres agricoles a entraîné une augmentation des émissions de gaz à effet de serre (GES) et une dégradation des écosystèmes. En Allemagne, environ 80 % des tourbières sont désormais des forêts ou des surfaces agricoles, contribuant à 7 % des émissions annuelles de GES. Des stratégies efficaces sont nécessaires pour restaurer ces zones humides, et la paludiculture émerge comme une solution pertinente. Cette pratique consiste à cultiver des plantes adaptées aux milieux humides, telles que le roseau et le miscanthus, qui sont pluriannuelles, nécessitent peu d'intrants et n'ont pas besoin d'arrosage. Ces cultures ne se contentent pas d'apporter des biotopes riches et diversifiés ; elles protègent également contre les inondations, limitent la pénétration des nitrates et des pesticides dans les nappes phréatiques, contribuent à la fraîcheur des sols et résistent à des températures élevées tout en fournissant de la matière pour diverses utilisations.

1.2 Les stratégies de restauration des sols

Pour réussir la restauration des zones humides, il suffirait d'arrêter le drainage des terrains agricoles et de cultiver des plantes qui maintiennent l'humidité dans les sols. Un des principaux objectifs de cette stratégie est la production d'humus, particulièrement riche en nutriments. Prof. Dr. Ralf Pude², qui se consacre à la recherche sur les matériaux « renouvelables vivants³ », notamment le miscanthus, identifie trois stratégies de planification stratégique nationale déclinée par région, permettant de concourir à l'objectif ambitieux de 50 000 hectares de zones humides restaurées par an :

1. Stratégie agricole, (historiquement dédiée à l'alimentation humaine et non humaine) qui comprend un mode de culture spécifique et implique par exemple de laisser au moins 36 % de paillage sur les champs⁴ qui ne seront pas utiles pour d'autres usages .
2. Biomasse énergie, permet par méthanisation ou combustion de valoriser certains déchets par exemples très présent dans la filière bois.
3. Bio économie (NABIS en Allemagne), autres usages de matériaux biosourcés, notamment les matériaux biosourcés.

Ces stratégies peuvent nourrir des objectifs contraires, par exemple lorsque l'on priorise de la matière pour en faire de la biomasse au détriment de l'alimentation ou de la construction.

Pour éviter de devoir modifier l'usage des sols, l'utilisation de ressources ou de déchets préexistants doit être

¹ Bas Spanjers (Université Greifswald) Colloque franco-allemand « Matériaux biosourcés : chanvre, paille, roseau et miscanthus »

² Ralph Pude (Université Alanus Bonn, Allemagne), membre de l'Association Internationale du Miscanthus

³ Il est à noter qu'il y a une distinction des termes caractérisant les ressources en allemand entre le renouvelable « erneuerbar », lié à la production énergétique, et le renouvelable vivant « nachwachsend ». Ce dernier implique une ressource qui repousse, que l'on pourrait traduire par vivace.

⁴ pour fixer le CO₂ dans le sol

priorisée. Par exemple, le Parc Naturel Régional de Lorraine cible l'utilisation du roseau issu de la phytoépuration, avec un potentiel estimé à 1,2 tonne par station, soit 3 762 m³ par an sur l'ensemble du parc.

1.3 Identifier les besoins pour une gestion raisonnée des sols

Un enjeu majeur réside dans la gestion des conflits d'usages : quelle priorité donner à l'agriculture alimentaire, à la production de biomasse et à la préservation des écosystèmes ? La demande en biomasse dans l'industrie, notamment chimique, continuera d'augmenter dans les années à venir. L'utilisation de déchets comme la paille et la conversion de surfaces agricoles en zones humides via la paludiculture pourrait fournir une partie de cette biomasse nécessaire sans surexploiter d'autres ressources valorisables. Une étude du Réseau Français de la construction paille (RFCP), en lien avec la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL), a constaté que des ressources suffisantes en paille existent dans le Grand Est, tandis que des régions voisines doivent en importer. Il est toutefois moins courant de quantifier le besoin en ressources pour la construction sur un territoire donné. C'est ce que cherche à faire Coralie Welsch de l'Eurométropole Strasbourg, chargée de mission pour le développement du chanvre et le contrôle de la qualité de l'eau. Son programme, issu de l'*AMI 2019 Filières graines de chanvre Alsace*, vise à quantifier le chanvre et la paille nécessaires pour la construction et la rénovation de bâtiments, en sondant les architectes et les bureaux d'études locaux. Dans ce contexte, il est intéressant de noter que l'analyse du cycle de vie (ACV) des matériaux biosourcés ne renseigne que partiellement sur les impacts environnementaux et sur les tensions territoriales associées.

2 Dynamique socio-économique et pratiques professionnelles

2.1 Les fibres, une ressource polyvalente et enjeux économiques transfrontaliers

Certaines plantes, comme le miscanthus ou le chanvre, possèdent des utilisations multiples, ce qui limite fortement la production de déchets et optimise la valeur économique. Divers secteurs (industrie cosmétique, papeterie, bâtiment, plasturgie) dépendent ainsi de la même ressource, ce qui crée des synergies. Certains agriculteurs allemands produisent en fonction des commandes des industriels, établissant une relation de confiance qui limite la volatilité des prix. La culture du miscanthus a ainsi connu une progression en Allemagne ces dernières années, même sans incitation financière pour les agriculteurs souhaitant transformer leurs champs en paludiculture, tandis que d'autres cultures stagnent⁵. La polyvalence des fibres pourrait être valorisée par une caractérisation technique plus fine de leurs capacités⁶. Actuellement, les propriétés comme le lambda (conductivité thermique) ne sont pas suffisantes pour convaincre les acteurs du bâtiment. D'autres avantages, tels que le comportement au feu, l'acoustique, la qualité sanitaire, le déphasage thermique et l'écrêtage, sont souvent sous-estimés dans les évaluations techniques. De plus, la diversité des usages est freinée par un processus de normalisation qui diffère de chaque côté de la frontière. En France, les matériaux biosourcés sont soumis à des réglementations strictes⁷ qui ne sont pas toujours directement transposables, engendrant des coûts d'adaptation.

2.2 Impact du type de matériaux biosourcés sur les pratiques professionnelles

Nous pouvons distinguer deux approches dans le secteur : la première utilise des matériaux biosourcés de manière brute, comme les bottes de paille provenant directement du champ. Cette méthode nécessite une anticipation accrue dès les phases de conception du projet. Par exemple, les paillis peuvent être débités en trois longueurs différentes, mais sans une connaissance préalable des besoins, le producteur ne peut pas s'engager sur une production optimale. Cela crée un besoin d'anticipation qui favorise un rapprochement entre les différents acteurs de la construction, établissant des liens professionnels et sociaux. Bien que la matière première soit bon marché, le besoin en main-d'œuvre qualifiée demeure un obstacle, car elle est souvent trop rare malgré les efforts réalisés pour le montage de formation par les acteurs comme Envirobat Grand Est. Ce

⁵ Ralph PUDE, Colloque franco-allemand « Matériaux biosourcés : chanvre, paille, roseau et miscanthus »

⁶ Manuel ZAEPFFEL, Colloque franco-allemand « Matériaux biosourcés : chanvre, paille, roseau et miscanthus »

⁷ Documents technique unifiés, Avis techniques, Règles professionnelles

coût peut inciter à recourir à d'autres formes de chantier, comme les chantiers participatifs, qui responsabilisent les intervenants et favorisent une mise en œuvre soignée et performante des matériaux. L'architecte, dans cette démarche, garde une meilleure maîtrise sur l'ouvrage dessiné et décrit, se rapprochant de la matière et de sa provenance, ainsi que des personnes impliquées, créant ainsi un lien plus fort avec le territoire.

L'autre approche s'inscrit dans un processus industrialisé classique, avec standardisation et préfabrication d'éléments de construction, comme les panneaux de la SCOP MOS-Laine⁸, dont seule la composition les distingue de ceux de la grande distribution. Cette méthode facilite la mise en œuvre, demande peu de qualifications et limite la pénibilité au travail, ce qui la rend adaptée aux auto-constructeurs. Cependant, la fabrication industrielle nécessite souvent le recours à des liants issus de la pétrochimie, ce qui soulève des questions écologiques. De plus, cette approche implique souvent des investissements initiaux plus importants et favorise le recours à des intermédiaires, ciblés par les dispositifs de financement étatiques⁹. Malgré ces aides, l'établissement d'une FDES (Fiche de Données Environnementales et Sanitaires) reste souvent trop coûteux pour les fabricants artisanaux, comme les coopératives locales. Pour l'architecte, le recours à ces produits standardisés a peu d'impact sur sa pratique professionnelle et le processus de conception.

Conclusion

Les démarches présentées ici intègrent la maîtrise des ressources locales, une planification réfléchie, une gestion raisonnée des sols, et la prescription d'une architecture favorisant les matériaux biosourcés. Cependant, les rares évaluations de l'impact environnemental de la valorisation de ces gisements sont incomplètes et ne permettent pas de planifier l'usage des sols de manière quantitative et qualitative. Pour les architectes et autres acteurs de la construction, participer à une démarche à l'échelle territoriale favorise une relation directe avec le vivant, permettant d'évaluer les risques associés à une massification d'une prescription, aussi vertueuse soit-elle. Il est primordial de recréer du lien entre les lieux, les ressources disponibles et le savoir-faire des entreprises à travers des réseaux de compétences, des alliances internationales, transfrontalières, interrégionales et locales. Cela offre un espace commun pour échanger sur les retours d'expérience et avancer ensemble sur ces sujets, représentant un élément essentiel de cette approche, transposable à tous les territoires.

⁸ Présenté par Jean-Marc GAULARD au colloque franco-allemand « Matériaux biosourcés : chanvre, paille, roseau et miscanthus »

⁹ Banque Public d'Investissement, Plan France Relance, Financement régionaux.

Bibliographie

- CHAIGNE Valérie (1987), *Le Roseau (« La Sagne ») en Languedoc-Roussillon, analyse socio-économique de son exploitation*, mémoire DESS Aménagement rural et développement local, Université Paul Valéry Montpellier
- ENVIROBAT GRAND EST/DENA Deutsche Energieagentur (2024), *Colloque franco-allemand : les matériaux de construction biosourcés à base de chanvre, paille, roseaux et miscanthus*, compte-rendu personnel non publié, Strasbourg
- FRANCE AGRIMER, Direction marchés, études et prospective (octobre 2023), *Les retombées économiques des valorisations agricoles non alimentaires pour les exploitations agricoles*, France AGRIMER, Montreuil.
- HASCOET Guy (2020), « Etude massification biosourcée, coût logements collectifs », Etude Horizons Développement Durable pour ARELOR Hlm, Metz.
- ISO 14040 (2006), *Environmental management – Life cycle assesment – Principles and framework*.
- LEMANS Carole (2022), *Potentiel de l'architecture contemporaine de roseau*, thèse de doctorat, ENSA Normandie, Université de Rouen Normandie.
- MOLL Lüders, KLEIN Alexander, SOREN Jannis VOLKERING Georg, RUMP Jessica, PUDE Ralf (2024), *Improving Mechanical Performance of Self-Binding Fiberboards from Untreated Perennial Low-Input Crops by Variation of Particule Size*, Materials, Basel.
- Farid BOU CHERIFI Farid, TRANNOY Laure, NOMADEIS, (2017) *Etude sur le secteur et les filières de production des matériaux et produits biosourcés utilisés dans la construction (à l'exception du bois)*, Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire - Ministère de la Cohésion des Territoires, Paris.
- PEUपोर्टIER Bruno, SCHALBART Patrick (2022), *L'analyse de cycle de vie appliquée à l'écoconception des bâtiments et des quartiers*, Academic Journal of Civil Engineering, hal-03801028, France.