

Synthèse bâtiment bois et changement climatique

1. Le bâtiment agricole en bois en Grand-Est

Au cœur des exploitations agricoles, les bâtiments sont utilisés pour l'élevage (logement, traite, soin, alimentation) et comme lieu de stockage pour les récoltes, le fourrage et les équipements. Chaque année, les agriculteurs français investissent 2 milliards d'euros dans leurs bâtiments. Qu'ils s'agissent de bâtiments d'élevage ou de stockage, la construction/rénovation des bâtiments agricoles répond à d'importants enjeux que sont le bien-être animal (en élevage), la réduction d'émissions de gaz à effet de serre, la réduction/séquestration carbone, l'optimisation du travail de l'agriculteur et la maîtrise du risque sanitaire.

Pour atteindre ces objectifs, il existe différentes solutions constructives, parmi lesquelles le matériau bois. Léger, simple à mettre en œuvre et polyvalent, le bois représente une solution adaptée aux besoins des agriculteurs. Utilisé en bardage, il améliore l'intégration des bâtiments dans le paysage et, grâce à ses qualités intrinsèques, il contribue à un meilleur confort (thermique, hygrothermique et phonique) des humains et des animaux. Renouvelable et valorisable en fin de vie, le bois est un matériau durable qui répond à de nombreux enjeux environnementaux, via principalement sa capacité à stocker le carbone durant toute sa durée de vie. De plus, utilisé localement, il permet d'éviter les rejets de CO₂ liés au transport.

La Région Grand Est étant l'une des régions les plus boisées de France (1/3 de sa surface), l'enjeu du développement de la construction bois, y est d'autant plus prégnant. Grâce au Plan Bois initié en 2005 et animé par les conseillers bâtiments des chambres d'agriculture départementales et les CAUE, ce sont quelques 1400 bâtiments agricoles en bois qui ont été construits en 10 ans sur la Lorraine et l'Alsace. On estime par ailleurs à plus de 22 000 m³, la quantité de bois local transformé et utilisé dans la construction de ces bâtiments (comme bardage principalement).

Bien que ces chiffres soient en forte baisse au profit des constructions métalliques — qui représentent aujourd'hui 80 % des bâtiments agricoles, contre moins de 12 % pour les structures entièrement en bois et 6 % pour les bâtiments mixtes (bois et béton) — la construction agricole en bois demeure plus que jamais un enjeu crucial face aux défis posés par le changement climatique. L'encouragement et la mise en valeur de l'emploi du bois dans les projets de bâtiments agricoles du territoire sont essentiels, afin d'apporter une visibilité sur les nombreux atouts de ce matériau et sur le savoir-faire des entreprises locales.

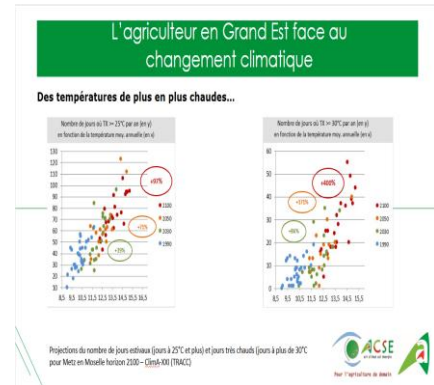
Ainsi, la valorisation du bois local dans la construction des bâtiments agricoles s'inscrit pleinement dans la politique de la Région Grand Est et contribue à répondre aux enjeux de :

- La transition des systèmes de production et des filières agricoles en vue de leur adaptation au changement climatique ;
- La résilience économique des structures agricoles ;
- La dynamisation de la filière forêt-bois en Grand Est.

2. Contexte climatique en Grand Est

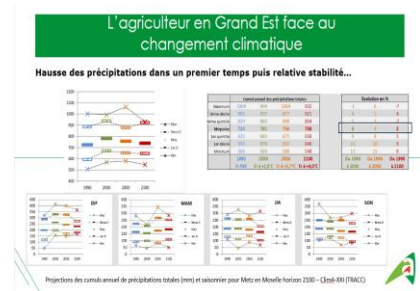
Au cours des 50 dernières années, le nombre de jours estivaux par an a nettement augmenté en Grand Est passant de 3 à 6 jours par décennie pour les sites étudiés, soit une augmentation atteignant parfois + 50 % sur cette période (Source : ORACLE). Les incidences de ces jours estivaux sur l'agriculture régionale sont multiples et nécessitent une adaptation, tant en culture qu'en élevage du fait que les décennies à venir verront s'amplifier le nombre de jours chauds et très chauds.

En effet, les projections climatiques à l'horizon 2050 prévoient une augmentation de 71 % du nombre de jours chauds (avec des températures maximales dépassant 25 °C à Metz, en Moselle), dans un contexte de réchauffement global des températures moyennes annuelles estimé à +3,5 °C d'ici 2100. Cette hausse se traduira également par une explosion (+171% d'ici 2050) des jours très chauds (plus de 30°C) avec, pour certaines années, plus de 30 à 40 jours entre mai et septembre. Ce sont, par ailleurs, les étés et débuts d'automne qui connaîtront la plus forte progression des températures d'ici 2100 (avec +3.8°C pour la période juin à août contre +3.2°C pour la période mars à mai).



Cette hausse des températures sera accompagnée d'une hausse des précipitations (graphique ci-contre montrant les projections des cumuls en mm des précipitations annuelles) en particulier lors de nos futurs hivers et printemps, d'ici 2030 et jusqu'en 2050. A noter que dès 2030 il est constaté une baisse des cumuls annuels, due plus particulièrement à une diminution des précipitations estivales et automnales à partir de 2030.

Les étés seront donc plus chauds et plus secs, et les hivers et sorties d'hiver plus humides. La variabilité des précipitations saisonnières, parfois très marquées, impactera une relative stabilité des cumuls annuels d'ici 2100.



3. Rôle du bâtiment agricole dans la lutte contre le changement climatique

Le bâtiment agricole joue un rôle clé dans la lutte contre le changement climatique. Bien conçu, il contribue à l'amélioration du bien-être animal pour les bâtiments accueillant des animaux mais il peut aussi réduire significativement l'empreinte carbone de l'activité agricole et contribuer à la transition écologique.

Qu'ils soient de stockage ou d'élevage, voici les principaux rôles et leviers d'action des bâtiments agricoles :

Réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES)

- **Stockage et gestion des effluents (fumier, lisier) :** Un bâtiment bien conçu permet de mieux gérer les déjections animales (aération, couverture), ce qui réduit les émissions de méthane (CH₄) et de protoxyde d'azote (N₂O).
- **Amélioration de l'efficacité énergétique :** Isolation, ventilation naturelle, éclairage LED ou automatisation limitent la consommation d'énergie.
- **Autonomie énergétique :** Installation de panneaux solaires (trackers solaires), méthanisation, ou récupération de chaleur pour produire de l'énergie renouvelable sur place.

Adaptation au changement climatique

- Protection des animaux et des cultures : Des bâtiments bien isolés et ventilés aident à faire face aux vagues de chaleur, au froid extrême ou aux pluies intenses.
- Sécurisation des récoltes et des stocks : Meilleure conservation des fourrages, des semences et des aliments, malgré des conditions climatiques de plus en plus instables.

Stockage du carbone

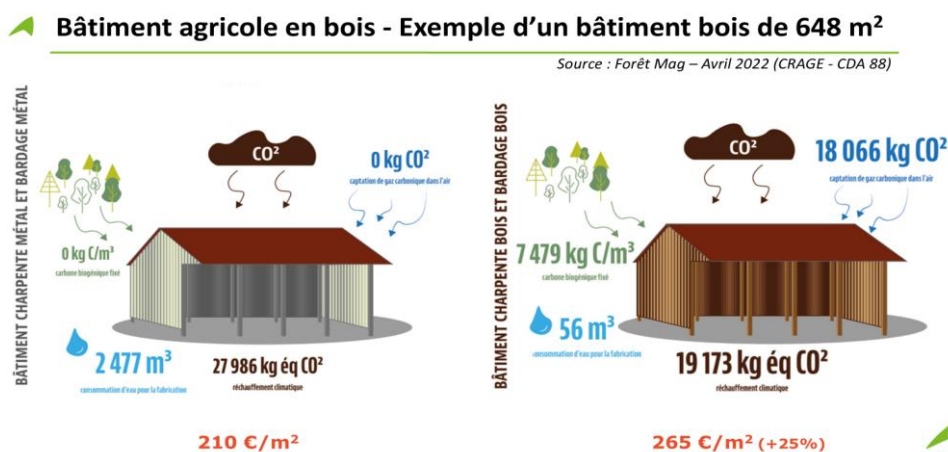
- Utilisation de matériaux biosourcés, et notamment le bois, dans la construction contribue à stocker du carbone dans les structures du bâtiment.
- Favorise une architecture bas carbone, avec des matériaux locaux et une conception durable.

Optimisation des cycles agricoles

- Bâtiments bien pensés facilitant une agriculture de précision, avec un meilleur suivi des intrants (eau, azote, énergie).
- Moins de gaspillage : stockage adapté des aliments, meilleure gestion des pertes.

Sensibilisation et exemplarité

- Un bâtiment agricole "durable" peut servir de vitrine pédagogique pour montrer qu'une agriculture productive et respectueuse de l'environnement est possible.



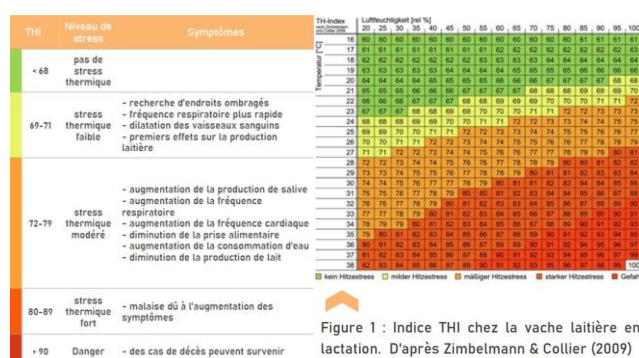
L'un des principaux freins à l'usage du bois en bâtiment : son surcout économique à la construction

4. Changement climatique et bien-être animal

Le changement climatique a un impact significatif et direct sur le bien-être des animaux d'élevage, du fait de la multiplication des aléas et des températures extrêmes auxquelles les animaux peuvent être confrontés.

Même si les jeunes animaux sont sensibles au froid, nécessitant parfois des bâtiments isolés et chauffés en production porcine ou avicole, la principale source de stress climatique est le stress thermique en cas de chaleurs, et a fortiori en cas de fortes chaleurs. Il se produit lorsque le corps d'un animal ne peut pas

maintenir une température corporelle optimale face à des conditions environnementales extrêmes. Chaque espèce animale a une plage de température dans laquelle elle se sent à l'aise. En dehors de cette plage, les animaux peuvent commencer à ressentir du stress, ce qui peut nuire à leur santé et à leur bien-être, et par voie de conséquence à leur productivité en tant qu'animaux de rente. Par exemple, la température de confort des vaches laitières navigue entre 2 et 15 °C. Au-delà de 22°C, l'inconfort commence avec les 1ères difficultés à refroidir sa température corporelle (source Climabat-chambres d'agriculture). Plus précisément, cet inconfort est à mesurer en tenant compte du taux d'humidité de l'air (THI, cf tableau d'inconfort pour les vaches laitières ci-dessous).



Avec le changement climatique, les causes du stress thermique (THI) en élevage sont amenées à se multiplier :

- Températures élevées : En été, les températures élevées, en particulier lorsqu'elles sont associées à une forte humidité, peuvent provoquer une surchauffe des animaux.
- Manque de ventilation : Dans des installations mal ventilées, la chaleur peut s'accumuler, augmentant le risque de stress thermique.
- Accès limité à l'eau fraîche : Un accès insuffisant à l'eau potable peut empêcher les animaux de se rafraîchir efficacement.
- Exposition directe au soleil : Sans zones d'ombre appropriées, les animaux peuvent être exposés directement à la chaleur du soleil.

Afin de limiter ces facteurs de stress thermique, il est nécessaire d'adapter les bâtiments et infrastructures d'élevage accueillant les animaux toute l'année ou en saison.

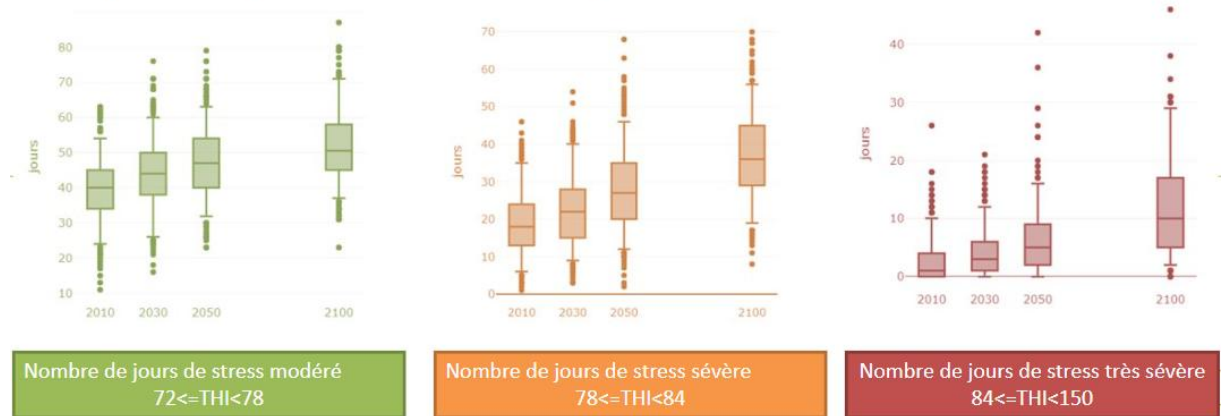
Si le métabolisme des animaux est fait pour s'adapter aux aléas climatiques, lorsqu'ils subissent un stress thermique, ils peuvent présenter une variété de symptômes, tels que : respiration rapide et superficielle, léthargie, diminution de l'appétit, changements de comportement, comme agitation ou apathie.

En élevage, d'autres effets peuvent être constatés, confirmés par les observations du projet Interreg Reskuh auquel participe la Chambre d'Agriculture d'Alsace :

- Réduction et altération de la production, que ce soit la quantité de lait pour les vaches laitières ou le taux de croissance pour les animaux destinés à la viande.
- Problèmes de reproduction : Le stress thermique peut entraîner une baisse de la fertilité.
- Vulnérabilité aux maladies : Les animaux stressés sont souvent plus susceptibles aux infections.
- Diminution de l'appétit : Ce qui peut conduire à une perte de poids et à un ralentissement de la croissance.

- Si ces symptômes ne sont pas traités, cela peut entraîner des complications plus graves, notamment des coups de chaleur, des dommages aux organes ou même la mort.

✓ Projections de l'évolution du THI d'ici 2100



5. Le bois dans les bâtiments agricoles

Qu'il soit dédié à l'élevage ou au stockage, le bois présente de nombreux avantages par rapport aux autres solutions constructives : adaptabilité et diversité des systèmes constructifs, durabilité, sécurité et impact environnemental, et pour l'élevage, bien-être animal et de l'éleveur.

La diversité des éléments bois proposés en structure (bois massif, bois composite, lamibois ou lamellé collé, avec des portées allant de 5 à plus de 30m) permet une grande souplesse d'aménagement et répond au cahier des charges propre à tout type d'exploitation.

Une construction bois est flexible et présente l'avantage de s'adapter aisément aux évolutions d'une exploitation agricole. L'espace peut ainsi être réaménagé ou même agrandi sans difficulté, selon l'activité ou le type d'élevage.

La durabilité des constructions en bois, n'est plus à prouver. Lorsque le bâtiment est conçu et fabriqué par un professionnel, dans le respect des règles de l'art, il peut durer des siècles.

En termes de sécurité, là aussi le bois fait la différence. Son comportement face aux flammes est exemplaire. En effet, lors d'un incendie, la carbonisation superficielle des poutres crée une barrière qui ralentit la combustion, laissant ainsi le temps aux propriétaires d'évacuer les animaux et aux services d'urgence, d'intervenir sans risque d'un effondrement soudain. Par ailleurs, il a été démontré que les fumées dégagées en cas d'incendie sont non toxiques.

Enfin, le bois est le matériau écologique par excellence. En plus d'être renouvelable, il capte le gaz carbonique de l'atmosphère pour fabriquer ses fibres. Son bilan environnemental est donc exemplaire : il stocke le carbone dans des quantités très importantes, consomme relativement peu d'énergie au cours de sa vie (peu de transformation, réutilisation ou recyclage aisé) et rejette donc peu de CO₂ dans l'atmosphère.

En élevage, même si cela est difficilement mesurable, le bâtiment agricole en bois apporte confort et bien-être supplémentaires aux animaux qu'il abrite et aux éleveurs et intervenants au quotidien.

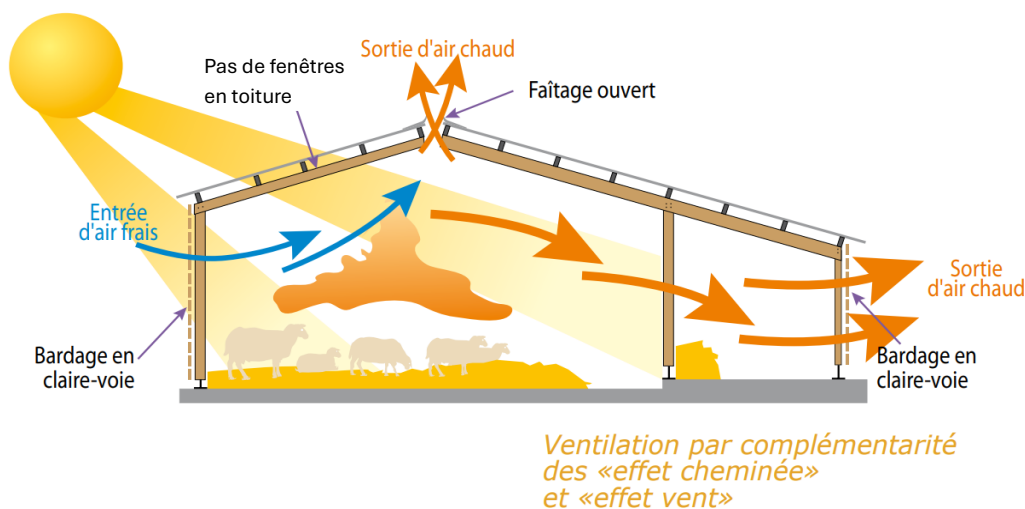
6. Bâtiment agricole en bois et bien-être animal

Au cœur des controverses sur l'élevage, le bien-être animal est un réel enjeu pour l'agriculture et un thème d'intérêt croissant pour la société, de plus en plus sensible aux conditions de vie des élevages. Dans ce cadre, les bâtiments d'élevage jouent un rôle clé. Lieu de vie des animaux, ils doivent être conçus de telle sorte à ce que ceux-ci s'y sentent au mieux pour exprimer leur comportement naturel et permettre de limiter blessures et pathologies. En outre, des animaux plus heureux et moins malades permettront d'améliorer la compétitivité de l'exploitation.

Le bien-être des animaux dépend, notamment, d'un subtil équilibre entre température, humidité (THI), renouvellement d'air et éclairage. Nombreuses sont les solutions offertes par le bois en bardage, permettant à la fois de maîtriser naturellement la circulation de l'air et l'intensité lumineuse. En plus d'être un excellent isolant thermique, offrant aux animaux une température confortable été comme hiver, le bois dispose de très bonnes capacités à gérer l'humidité ambiante du bâtiment. En outre, il améliore la qualité acoustique de l'espace et crée une atmosphère chaleureuse, diminuant nettement le stress des animaux.

Cette "qualité d'ambiance" est très souvent évoquée par les éleveurs accompagnés par les conseillers bâtiments des Chambres d'Agriculture du Grand Est, notamment en hiver, qui, de manière empirique, comparent bâtiments métalliques "froids et bruyants" avec des bâtiments à charpente bois "chauds, calmes et apaisants". Cette perception différentielle du confort de l'éleveur a certainement un impact bénéfique supplémentaire sur ses pratiques et interactions avec ses animaux.

Bâtiment agricole en bois et bio-climatisme



Source : Bâtiments d'élevage... Les solutions bois – Plaquette BAB et Idèle

CONCLUSION

Le bâtiment agricole en bois : un levier de développement durable pour notre territoire

Au travers du partage d'expériences conduit dans le cadre du programme ACSE, le bois constitue une solution constructive d'avenir, à la fois durable, performante et respectueuse de l'environnement pour les bâtiments agricoles. Seul matériau de construction entièrement renouvelable, il est issu majoritairement de forêts européennes, françaises, voire locales, gérées de manière durable grâce à des pratiques de reboisement et de coupes raisonnées. Cette gestion permet non seulement de préserver les écosystèmes forestiers, mais aussi de renforcer la captation du CO₂, enjeu majeur face au changement climatique.

Dans ce contexte, la filière bois joue un rôle central : elle valorise les ressources locales, soutient l'économie régionale et participe à la structuration d'un modèle de construction bas-carbone. Dans une région comme le Grand Est, quatrième région la plus boisée de France, le développement des bâtiments agricoles en bois apparaît non seulement comme une réponse aux enjeux environnementaux, mais aussi aux enjeux socio-économiques, avec l'opportunité de contribuer à dynamiser toute une filière, de la forêt à la construction.

Afin de répondre aux enjeux environnementaux et climatiques auxquels l'agriculture est confrontée, il convient de soutenir activement la promotion du bois en tant que matériau de construction, ainsi que l'innovation technique locale. Encourager ces dynamiques auprès des acteurs agricoles et de la filière bois du territoire contribuera non seulement à réduire l'empreinte environnementale des exploitations agricoles, mais aussi à renforcer leur résilience face aux effets du changement climatique, dans une logique d'économie circulaire et de valorisation des ressources locales.



Avec le soutien de :

climaxion
anticiper • économiser • valoriser

Financé par :

**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**
Liberté
Égalité
Fraternité



**La Région
Grand Est**

Avec
la contribution
financière du compte
d'affectation spéciale
développement
agricole et rural
CASDAR

**MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE,
DE L'AGRO-ALIMENTAIRE
ET DE LA SOUVERAINETÉ
ALIMENTAIRE**

Liberté
Égalité
Fraternité

