

FICHE COMPARATIVE LAINE DE VERRE - PAILLE

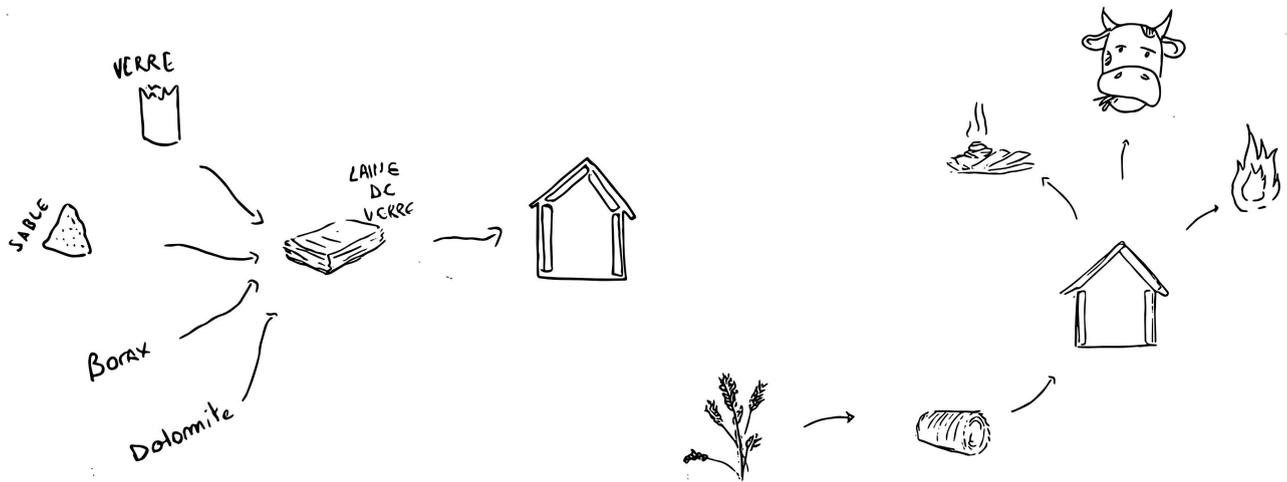
Marin Dumas & Alix Revéreault Fiche intensif ENSA Paris - Malaquais

Construire quand tout s'effondre (L'architecture à l'heure du dérèglement planétaire)
J. Maussion, A. Poullain - 8-12 février 2021

1) sur quels critères vous avez jugé votre matériau alternatif meilleur.

	Laine de verre	Paille
origine	france, turquie, italie, us	france
mode de production	production très technologique coûteuse en ressources et en énergie (ref fiche laine de verre)	Production locale par régions suite à une pratique agricole. (intensive ou pas)
émissions de CO2	580 kg de CO2 eq.	stocke plus que sa production n'en émet
durée de vie	50 ans	50 à 100 ans
potentiel de revalorisation	recyclage après récupération. fusion classique et oxydation du matériau (pratique très rare car onéreuse et énergétique)	Plusieurs usages possibles après usage dans les bâtiment: . retour à la terre . Nourriture pour animaux .combustible
energie grise	250 kWh/m3	1 kWh/m3
déchet	après utilisation la laine devient déchet donc pour 1kg = 1 kg de déchets	0 déchet, tout revient à la nature
aspect nocif	irritante au touché impacte la qualité de l'aire présence importante de box Résine phénoplaste: Dermite irritatives et allergiques (dans la résine elle-même) bronchite chronique (monomères surtout le formaldéhyde et les catalyseurs de polymérisation)	naturel donc non nocif (réserve sur la paille traitée)
aspect économique	3€/m ² à 20€/m ²	20€/m ² à 30€/m ² ,

		25€ à 40€ la tonne
--	--	--------------------



2) impacts (positifs ou négatifs)

Qualité spatiale

La qualité spatiale des logements serait le plus affectée par la transition de la laine de verre à la paille, en sachant qu'on passerait d'une épaisseur d'isolant de **10-20cm de laine de verre à presque 40 cm de paille** pour une isolation thermique équivalente. Les espaces intérieurs se retrouveraient plus petits. la résistance thermique de laine de verre étant de 5.7 m²K/W, plus que le double de la paille, à 2.56 m²K/W. Toutefois, la botte de paille permet l'économie d'un mur porteur de 20 cm, donc pourrait faire partie de la structure porteuse de l'immeuble, et donc pourrait économiser d'autres matériaux structurels

Qualité esthétique

La **qualité esthétique resterait inchangée**. La laine de verre n'ayant pas le droit d'être exposée et ouverte aux espaces int/ext. et la paille nécessitant également un revêtement int/ext.

Les usages

La laine de verre et la paille ont une **durée de vie indiquée comme identique (50 ans)** donc aucun matériau n'a besoin d'être entretenu ni traité. Un article sur Apave indique que la paille peut avoir une longévité de 100 ans, et peut servir à isoler par l'extérieur des immeubles d'une dizaine d'étages également!

mise en place

la mise en place de la laine de verre est une des étapes qui pose le plus de problèmes dans la vie du matériau (gants, masques, **particules nocives**) alors que la paille est de nature une matière organique et ne contient pas de produits nocifs (à débattre car la production dans les champs de céréales n'est pas toujours biologique).

Alors que l'on reçoit la laine de verre directement en rouleau prêt à être acheté puis posé après quelques petites coupures, la paille nécessite un travail supplémentaire. C'est un matériau qui a besoin d'être extrêmement dense donc les bottes sont retravaillées en petite brique/ ballots empilés pour pouvoir entrer dans l'espace qui lui ait dédié. un travail manuel qui s'effectue plus par l'acteur de l'isolation. On peut aussi noter que les techniques de pose de l'isolation paille sont différentes car elle nécessite des techniques qui peuvent être particulières ce qui explique la différence d'épaisseur.

le prix de construction

Laine de verre en rouleaux: 3€/m² à 20€/m²

Paille compressée prête à poser: 20€/m² à 30€/m², 25€ à 40€ la tonne mais la paille est facilement récupérable chez des agriculteurs et des fermiers locaux, donc les prix peuvent varier et ne sont pas fixés. L'industrie de la paille est en croissance et risque de se stabiliser au fil des années.

après vie

La différence se situe également dans l'après vie du matériau. La laine de verre est un matériau qui ne se recycle presque pas, ou alors le recyclage est très coûteux en énergie et très onéreux. La paille, élément naturel peut être utilisé pour plusieurs choses après: comme humus pour le sol, la nourriture animale ou alors encore pour créer de l'énergie par combustion. On a ainsi un matériau de réemploi de matière agricole qui peut se réemployer ensuite après une utilisation.

la réglementation

Pour la laine de verre

Afin de respecter la RT2012: l'enveloppe du bâti se doit d'être à hautes performances. Pour l'isolation, les résistances thermiques conseillées doivent ainsi être supérieures ou égales à $R = 8 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ en combles et $R = 4 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ en murs et planchers pour tenir l'objectif de basse consommation d'énergie du projet.

Pour la paille

"Si la paille est à l'origine d'émanations de produits toxiques, il faut alors sérieusement s'inquiéter du contenu de nos assiettes et interdire l'agriculture conventionnelle." Cette certification a abouti à la prise en compte de la paille comme isolant thermique dans le cadre de la RT 2012. "Avec une épaisseur de 37 cm en moyenne dictée par la taille des bottes de paille, les constructions en ossature bois ne sont pas forcément pénalisées par rapport à d'autres matériaux."

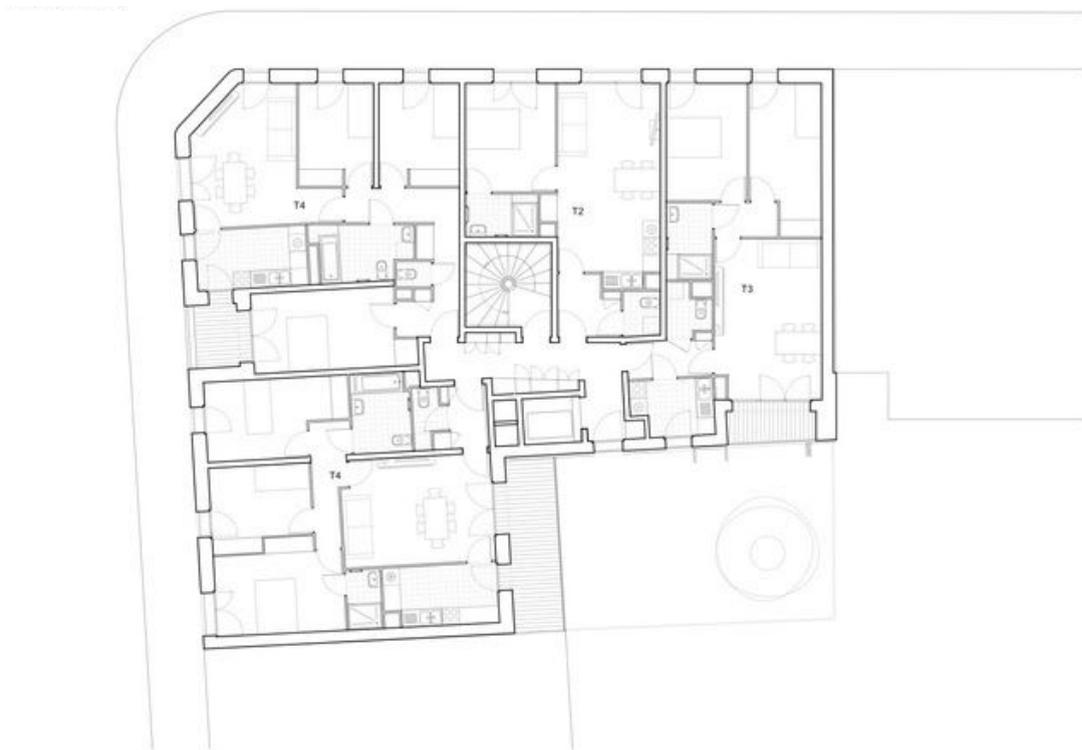
Type d'urbanisme

Isoler avec la laine de verre: la couche d'isolation doit être coincée entre les revêtements internes et externes et n'est pas aussi facile à poser à cause des particules nocives. Les ponts thermiques sont difficiles à résoudre, l'inertie thermique est diminuée, mais tout est fait pour que les isolants tel que la laine de verre soient utilisés. La laine de verre est produite en abondance et dessert toutes les grandes villes prête à être posée (on voit d'ailleurs sur le site inies que la laine de verre affiche 236 résultats, comparé à la paille de riz qui n'en affiche qu'1...)

Isoler avec de la paille (par l'extérieur): la modification de l'aspect extérieur du bâtiment doit faire recours à une déclaration préalable ou à un **permis de construire**, le coût est plus élevé et les travaux nécessitent un échafaudage, les gouttières doivent être adaptées.

Le rapport à l'épaisseur devient alors très intéressant. Si l'on se plonge dans une utopie ou l'isolant du BTP majoritaire serait la paille on imagine dès à présent un rapport à l'urbanisme très différents. On voit que les épaisseur d'isolation double ainsi si on peut facilement imaginer des villes comme Paris ou New York beaucoup plus grandes juste à cause de leur isolation.

Mais c'est sans compter sur le rôle structurel de la paille qui peut soulager la structure ainsi sur la plan du bâtiment étudié on peut considérer une épaisseur qui ne change pas en ajoutant au gros œuvre l'isolation dans son rôle structurelle.



Plan d'étage courant

3) obstacles à l'utilisation de la paille: obstacles réglementaires, opposition d'acteurs du bâtiment, etc.

De la maison individuelle à l'immeuble à plusieurs niveaux, des hangars industriels aux établissements recevant du public, la paille est un matériau modulable. 3500 bâtiments sont construits en bottes de paille, en France. 500 nouvelles constructions sont recensées par an, chiffre en constante augmentation. La filière française est la plus dynamique en Europe. Les travaux en cours portent sur le développement de l'isolation thermique par l'extérieur en paille et de la botte de paille comme élément structurel.

Par exemple, le projet européen up straw vise à augmenter le nombre de constructions avec isolation en paille.

Cependant face aux à l'augmentation d'utilisation de ce matériau, on peut imaginer quand même quelque obstacle qui se dresse déjà sur sa route.

En effet premièrement on peut voir que les lobbies de la laine de verre omniprésents sur le territoire français et donc supposément extrêmement influents vont chercher à réduire l'utilisation de la paille. (on voit les entreprises comme Isover qui développent le recyclage de la laine de verre pour correspondre à une image plus verte) De plus nous avons quand même un matériau qui correspond particulièrement à une imagination rurale bloquant bien sa progression dans des atmosphères urbaines. En effet l'isolation à la paille se retrouve dans des greniers à grains en générale ou des maisons à la campagne. En plus de ça la quasi absence de biodiversité en et l'agriculture exurbaine rend difficile l'accès de la paille aux particuliers urbains.

Une question se pose cependant, si on récupère la paille traitée avec des produits peut elle avoir un impacte sur la santé des utilisateurs de l'architecture isolée avec de la paille. Et peut-on considérer sa vie secondaire telle que l'on a décrite ci-dessus ?

On peut aussi cependant se demander si une utilisation plus présente de ce type d'isolation y compris en milieu urbain ne ferait pas qu'accentuer le phénomène d'agriculture intensive (En l'occurrence ici l'industrie céréalière) .

Production de laine de verre par an: 2 millions de tonnes

Production de paille par an: 25 millions de tonnes



La laine de verre en orange remplacée par la paille dans le bâtiment, en bleu. On imagine l'espace nécessaire pour avoir une isolation suffisante, dépassant sur la structure porteuse, mais la paille pourrait être conçue pour soutenir le bâtiment aussi.

Sources

paille

- up straw: [UP STRAW | CNCP](#)
- woaw: [La paille, un isolant écologique | ARTE Regards](#)
- Isolation à la paille:
 - [Isoler sa maison avec de la paille : pourquoi et comment faire ?](#)
 - [LA CONSTRUCTION EN PAILLE](#)
- technique greb: [Isoler par l'extérieur avec la paille selon la technique du GREB](#)
- tout sur la paille: [La paille matière première](#)
- un immeuble à paris isolé en paille: [Isolation thermique en bottes de paille : Paris Habitat missionne Apave](#)

laine de verre

- sans rentrer dans les détails: [La Laine de Verre, bilan écologique \[Minut'Archi 06\]](#)
- Mise en place : Leroy Merlin: [Comment isoler des murs intérieurs avec de la laine de verre ?](#)
- Production très technologique: [Comment est fabriquée la laine minérale de verre Knauf Insulation?](#)
- Recyclage possibles et solution techniques discutables:
 - [Incitation au recyclage de laine de verre](#)
 - [Déchets de laine de verre vers la fin de l'enfouissement ?](#)

