

Mars 2026

ÉQUIPEMENT
SOCIO-CULTUREL

Le Mille-Club

MARTIGNY (76)

BOIS · PAILLE

Sommaire



Depuis sa création, l'ARPE Normandie sensibilise et accompagne les acteurs et actrices du territoire dans leur transition vers des modes constructifs plus performants et soutenables. Nous espérons que les projets mis en lumière à travers ces fiches réalisations sauront les inspirer et les encourager à bâtir un avenir plus sain pour les générations à venir.

- 4 Le projet, en bref**
- 5 Présentation**
- 9 Chronologie du chantier**
- 10 Urbanisme et société**
- 12 Techniques mobilisées**
- 16 Le matériau paille**
- 18 Réglementation**
- 19 La filière paille en Normandie**
- 20 Pour aller plus loin**

Le projet, en bref

Rénovation du Mille-Club, salle polyvalente municipale

📍 6 rue Jean-Baptiste Viguerard, 76880 MARTIGNY

CHIFFRES CLÉS

Livraison	Janvier 2025
Durée des travaux	9 mois
Coût de l'opération	720 000 € TTC
Coût travaux HT	515 000 € HT
Surface de plancher	159,5 m ²

TECHNIQUES MOBILISÉES

Structure

Conservation de la structure métallique portant la toiture existante

Isolation

Façades : FOB (Façades à Ossature Bois) isolées en paille hachée insufflée
Toiture : Complexe en laine de roche sur bac acier

Revêtements

Extérieur : Bardage bois douglas
Intérieur : Plaques de plâtre

ACTEURS ET ACTRICES

Maîtrise d'ouvrage

Commune de Martigny (76)
et ses 400 habitant·es

Bureau de contrôle

Socotec (76)

Assistance à maîtrise d'ouvrage

Ciclop (27)

Maîtrise d'œuvre

Lucille Regnier, Artech Architecture (76)

Bureau d'étude

BET et fluides : Abscia (76)

Entreprises bio/géosourcés

Structure bois-paille : Paroïelle (76)
Paille hachée : Les Airelles (76)

Accompagnement

Urbanisme et paysage : CAUE 76
Facilitation : ARPE Normandie

Présentation

Contexte et programme

Le Mille-Club est une salle associative polyvalente construite dans les années 70 avec la participation des martignais-es.

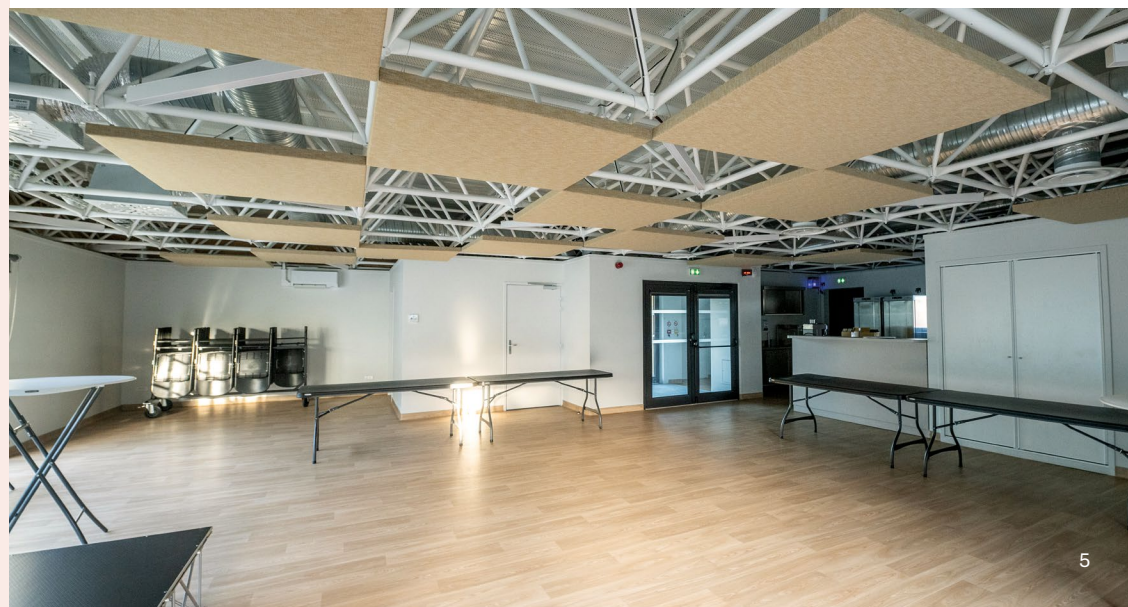
En 2020, la nouvelle équipe municipale décide d'entamer un travail d'aménagement du centre-bourg avec le CAUE 76. Ce processus les conduit à mener une réflexion sur l'avenir du Mille-Club, qui a récemment dû fermer pour cause de vétusté. L'idée d'un projet de réhabilitation commence à poindre.

En effet, puisqu'il n'est pas question de détruire ce bâtiment emblématique, pour lequel la population éprouve un profond attachement, la maîtrise d'ouvrage propose d'établir un **cahier des charges ambitieux** :

- préservation de l'aspect patrimonial et de l'esthétique arrondie ;
- conservation de la structure métallique existante ;

- rénovation thermique de l'édifice, par la création d'une enveloppe performante et l'installation d'un nouveau système de chauffage (anciennement bombonne de gaz) ;
- gestion adaptée de l'acoustique et traitement de l'air intérieur ;
- amélioration de l'accessibilité pour les personnes à faible mobilité ;
- réponse aux enjeux de transition écologique ;
- intégration un volet de chantiers participatifs à la conduite des travaux.

C'est ainsi que l'agence locale **Artech Architecture, formée aux biosourcés**, répond aux ambitions de la maîtrise d'ouvrage en proposant un projet intégrant la paille comme isolant.



ASPECTS FINANCIERS DU PROJET

Les parties prenantes du projet s'accordent sur le fait que la rénovation du Mille-Club a mobilisé un budget conséquent. Ce prix doit être mis en regard de la performance énergétique atteinte suite aux travaux et des économies à long terme qui vont en résulter.

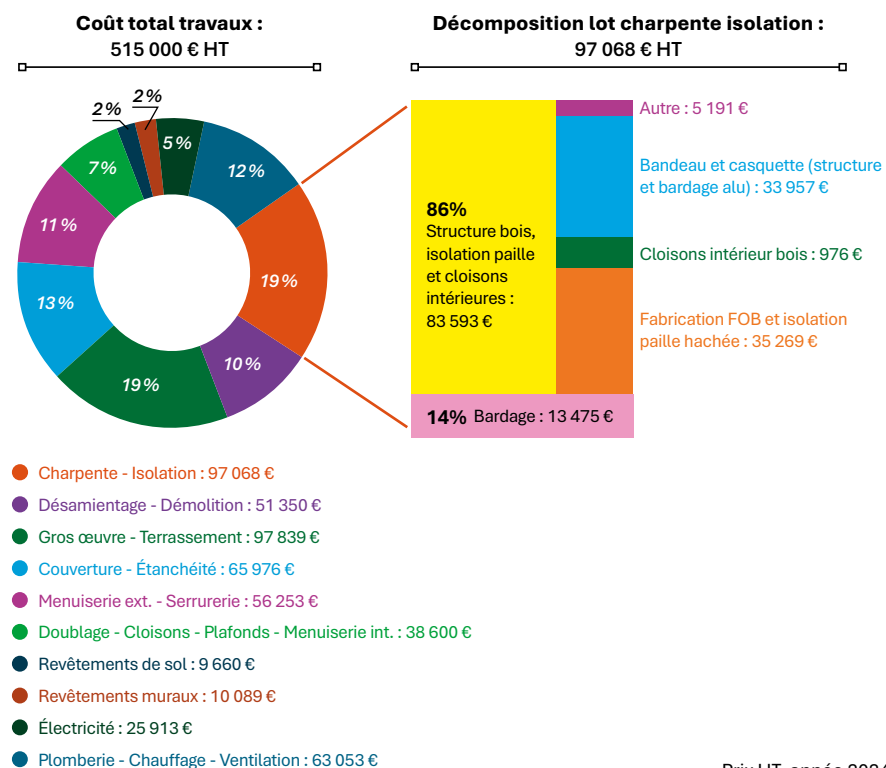
Au-delà de l'aspect budgétaire, l'impact positif du choix de matériaux vertueux et de techniques de mise en œuvre nouvelles permet de conserver et de développer des savoir-faire locaux non-délocalisables et de promouvoir une filière française.

Coût total du projet :

720 000 € TTC

Financements :

45 % par l'État
30 % par le Département
5 % par la communauté d'agglomération Dieppe-Maritime



Prix HT, année 2024



Le regard de l'ARPE

L'un des enjeux actuels de la transition écologique, alliant atténuation et adaptation (puisque nous y sommes dorénavant contraint-es), est la rénovation thermique du parc de logement/tertiaire existant, afin de diminuer significativement les émissions de CO₂ liées au chauffage*. Le premier choix d'importance qu'a fait la maîtrise d'ouvrage pour ce projet et de **rénover plutôt que détruire et reconstruire**.

Les travaux du Mille-Club ont offert bien plus qu'une **rénovation thermique ambitieuse** : en optant pour des **matériaux biosourcés** tels que la paille et le bois, l'architecte réussit à diminuer davantage l'empreinte écologique du bâtiment.

L'isolation du projet, au départ prévue en bottes de paille, a évolué en paille hachée insufflée. Début 2024, ce « nouveau format »

de paille, qui venait de passer en technique courante**, a permis un remplissage plus adapté aux angles courbes qui font l'originalité du bâtiment.

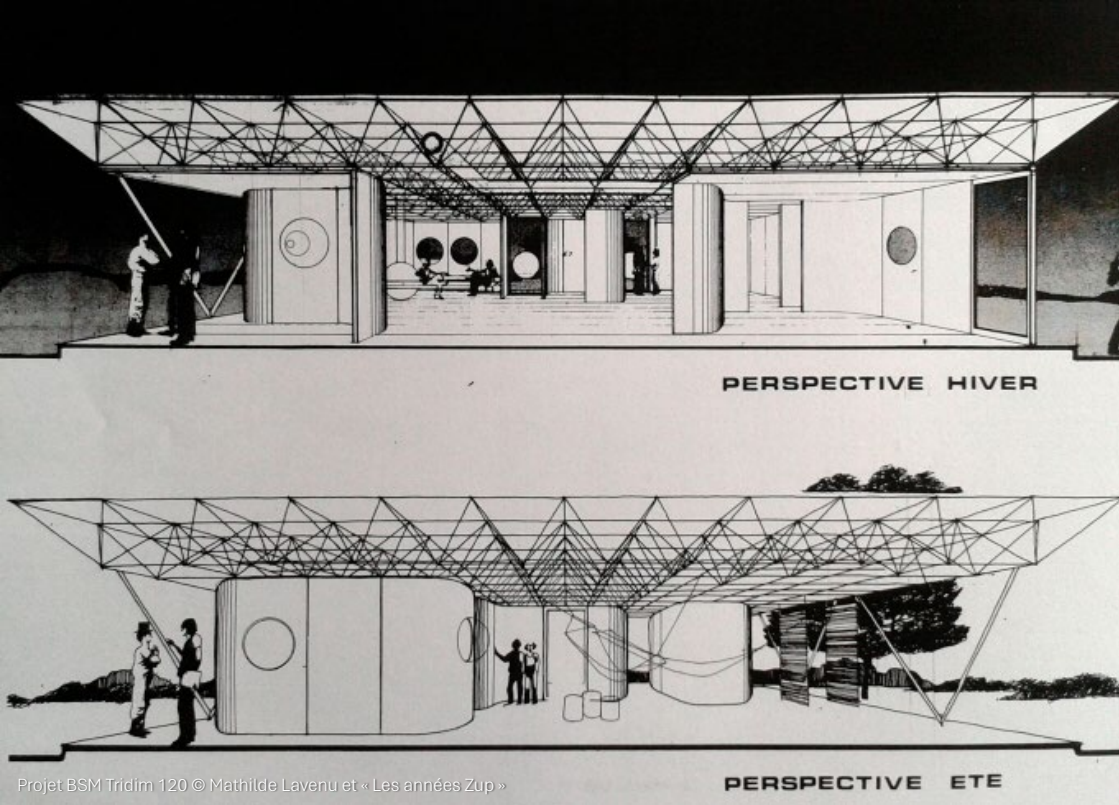
Le Mille-Club est le premier bâtiment public de Normandie rénové en paille hachée.

Le marché de la paille hachée est en plein essor en France. Pour autant, loin de vouloir concurrencer la botte paysanne ou la botte de 22 cm, il offre à la filière l'opportunité de se développer en proposant d'autres techniques de mise en œuvre et en élargissant les usages.

Aujourd'hui, l'entreprise qui commercialise la paille hachée (SCIC ielo) cherche, entre autres, à valoriser l'agriculture locale en développant des sites de production dans toute la France. Un jour peut-être, en Normandie ?

* En 2019, 18% des GES incombent au secteur résidentiel/tertiaire (derrière l'industrie manufacturière et les transports). Le CO₂ est le principal GES émis par le secteur résidentiel-tertiaire. Il provient de la consommation de combustibles fossiles (fioul et gaz principalement) par les chaudières afin de produire du chauffage ou de l'eau chaude sanitaire.

** Atex de cas A du CSTB 3219_V2 : validité du 14/12/2023 au 14/12/2026



Un peu d'histoire : l'opération Mille Clubs

En 1966, le ministère de la Jeunesse et des Sports lance **l'opération Mille Clubs**. L'objectif de cette politique d'envergure nationale est de mettre à disposition des « jeunes » des salles pour construire leurs propres lieux de vie sociale.

Dans la décennie suivante, deux concours en conception-réalisation sont organisés pour la construction de bâtiments modulaires (1966 et 1972). Les projets doivent être identiques quelle que soit la région, la taille de la commune et sa situation (urbaine ou rurale). Le cahier des charges implique de livrer des bâtiments en kit aux communes,

accompagnés d'une notice destinée aux organisations de jeunesse locales qui s'chargent du montage. Parmi les différents modèles retenus, la société **Bois Sciés Manufacturés**, avec Godderis et Deleu architectes proposent le modèle BSM dont est issu le Mille-Club de Martigny.

Pourquoi « Mille Clubs » ?

Au lancement de l'opération, il est prévu d'édifier 1 000 bâtiments répartis dans toutes les régions de France. On les appelle donc « Mille Clubs ». Au final ce sont plus de 2 300 clubs de jeunes qui ont été construits entre 1968 et 1982.

Sources : Wikipedia / Mille-Club, site de la Maison Pour Tous Blamont, Fiche Patrimoine du XX^e siècle L'opération « Mille-Clubs de jeunes » du CAUE Bourgogne.

Chronologie du chantier

PRÉPARATION

2020 – 2021

Réflexions à l'échelle urbaine et rédaction du programme avec le CAUE 76

CONCEPTION

OCTOBRE 2021

Acte d'engagement

AOÛT 2022

Obtention du permis de construire
Période d'attente d'obtention de subventions

MARS 2023

Lancement de la consultation des entreprises

JUIN 2023

Notification des entreprises

CHANTIER

AVRIL 2024

Début du chantier
Désamiantage (5 semaines)

JUIN – JUILLET 2024

Fabrication des caissons (1 semaine)
Mise en place des caissons + ossatures bois en biais et acrotères (1,5 semaine)

FIN JUILLET 2024

Hors d'eau et d'air

16 et 17 SEPTEMBRE 2024

Insufflation de la paille hachée dans les caissons, dont une démonstration ouverte au public

ACHÈVEMENT

JANVIER 2025

Livraison et ouverture

Urbanisme et société

Impact sociétal

Le choix de **rénover plutôt que de détruire et reconstruire** est en soit un signal fort. Pour les habitant-es de Martigny comme pour la société de manière générale, cette rénovation valorise l'implication citoyenne et perpétue l'histoire de ce lieu tout en offrant une nouvelle vision aux générations futures.

C'est une des raisons pour lesquelles la municipalité et l'agence d'architecture souhaité organiser des **chantiers**

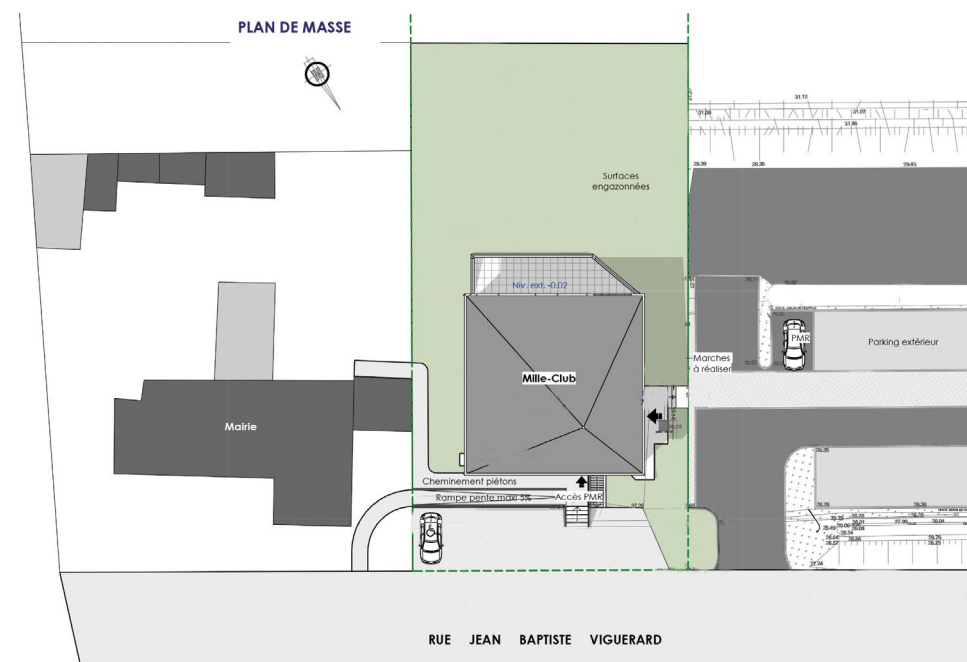
participatifs, afin d'impliquer davantage la population aux travaux. Malheureusement, la paille hachée insufflée se prête moins à l'exercice que les bottes de paille.

Les chantiers participatifs ont donc été remplacés par une démonstration d'insufflation, afin de faire découvrir cette technique aux habitant-es, professionnel·les, élu-es locaux et autres personnes intéressées.



Insertion territoriale

Accompagnée par le CAUE 76, l'équipe municipale a d'abord défini un projet d'aménagement extérieur en lien avec l'embellissement généralisé du centre-bourg. L'accès au Mille-Club fût alors repensé pour mettre aux normes l'accessibilité aux personnes à mobilité réduite et créer un parking. L'entrée de la salle polyvalente est déplacée, ce qui a permis de créer une terrasse pour les usager-es.



Techniques mobilisées

Façades à ossature bois (FOB) isolées sur chantier en paille hachée insufflée

L'entreprise Paroïelle, titulaire du lot bois/paille, a sous-traité l'insufflation de la paille hachée à la société Les Airelles, formée à sa mise en oeuvre.

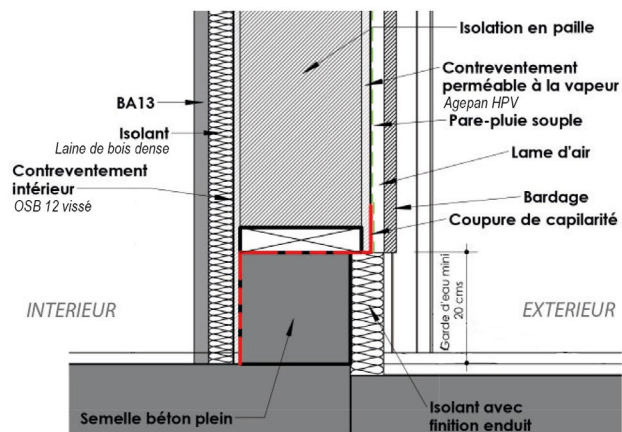
L'insufflation fut réalisée en deux jours. Le météo favorable a permis un soufflage « au sec ». Les caissons, préfabriqués en atelier, étaient déjà en place sur le chantier. Le soufflage a été réalisé tout de suite après le perçage des trous nécessaires au passage de la buse d'insufflation.

Durant l'insufflation, les panneaux OSB 12mm cloutés en face intérieur n'ont pas tenu face à la pression du soufflage ! L'entreprise a été réactive et a procédé au vissage des plaques.

Les prescriptions ielo indiquent aujourd'hui de fixer les panneaux avec des vis.



© Artech Architecture



Détail technique paroi © Artech Architecture

La paille hachée était particulièrement adaptée à ce chantier. Elle nous a fait gagner 3m² et a permis d'isoler en paille les angles arrondis !

Lucille Regnier
Architecte en charge du projet

FOCUS SUR LA PAILLE HACHÉE

La paille hachée est utilisée aux Pays-Bas et en Autriche comme isolant depuis plus de dix ans. En France, elle est commercialisée par la SCIC ielo depuis 2023 sous le nom de Phi® (Paille hachée insufflée).

Informations techniques

Composition

100% paille de blé
Sans additif
Compostable
Biodégradable

Mise en œuvre

Insufflation
Déversement
Soufflage

Confort d'été

Déphasage supérieur à 13 h pour 30 cm d'isolant
Masse volumique de mise en œuvre : 105-115 kg/m³



Isolation thermique

$\lambda_d = 0,046 \text{ W/(m.K)}$
selon l'ACERMI

Stockage CO₂

Puits de carbone

Classement au feu

E

Neuf et rénovation

Épaisseurs adaptables
Caissons insufflés sur chantier ou en atelier

Ressource abondante

Coproduit de l'agriculture
Gisement sécurisé

Cadre assurantiel

Depuis 2023, la Phi® bénéficie d'une **ATEx de cas A**. Cela signifie que, si la conformité de l'ATEx est entièrement respectée, l'isolation des parois verticales en paille hachée est **une technique courante** de mise en œuvre.

Tous les documents et ressources relatives à la paille hachée insufflée sont accessibles et téléchargeables sur le site internet : ielo.coop

ATEx de cas A

L'Appréciation Technique d'Expérimentation de cas A valide l'usage de la paille hachée insufflée en tant qu'isolant thermique pour les parois verticales conformes aux NF DTU 31.2 & 31.4

Formation

Pour prescrire et mettre en œuvre de la paille hachée, il est impératif de se former*. En Normandie, des formations sont régulièrement dispensées au Ceref BTP de Grand-Bourgtheroulde (27) :

- **Formation prescription** : 1 jour à destination de la maîtrise d'œuvre

- **Formation mise en œuvre** : 2 jours à destination des entreprises

En 2025, plus d'une dizaine d'entreprises de construction bois sont formées à la paille hachée en Normandie.

* L'ATEx ne couvre que les entreprises formées par ielo.

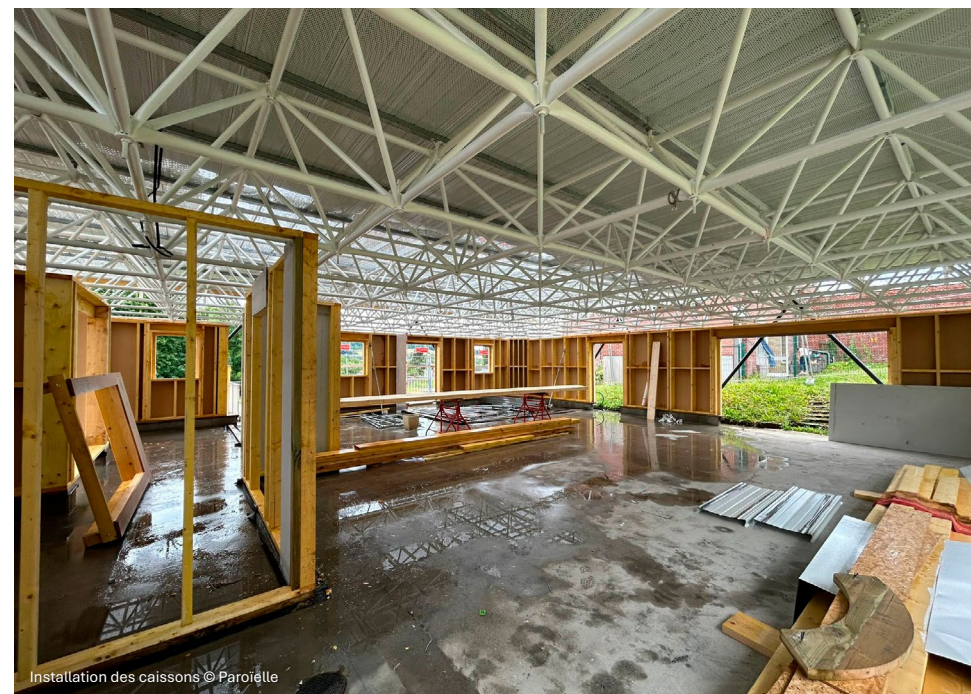
Démarche de rénovation

Pour un bâtiment existant dont on souhaite conserver la structure et la forme, la démarche architecturale peut sembler négligeable. **Pourtant, la rénovation offre l'opportunité d'inventer une nouvelle esthétique.**

Le Mille-Club conserve donc son squelette, mais change de vêture. Les complexes de couverture et de murs ont été mis au goût du

jour tout en préservant l'aspect patrimonial.

En intérieur cependant, les changements sont conséquents : installation d'une VMC double flux, d'un plafond perforé, de panneaux suspendus et d'un sol souple pour l'acoustique ; remplacement du système de chauffage par une pompe à chaleur, ainsi que de tous les équipements sanitaires et de cuisine.



Le matériau paille

“ On appelle « paille » la **tige sèche d'une céréale dépouillée de ses épis**. Elle se compose principalement de cellulose, de lignine et de silice. [...] La paille utilisée dans la construction provient du blé.

Règles professionnelles de construction en paille,
Règles CP 2012 révisées, 3^e édition – RFCP

PAILLE ≠ FOIN

On distingue la paille du foin, qui désigne l'herbe séchée pour nourrir les bêtes. La paille est la tige du blé, qui sert avant tout de litière ou d'amendement agricole.

Matériau durable ...

La première maison en paille d'Europe se situe à Montargis (45). Construite en 1920, la maison Feuillette, du nom de son concepteur, a été réalisée en ossature bois et isolée en bottes de paille. **Le bâtiment n'a pas bougé depuis plus d'un siècle**. Il est le symbole de la durabilité en construction paille.

... et réemployable

La paille connaît de multiples usages : en litière animale, amendement agricole ou encore dans la filière paille-énergie.

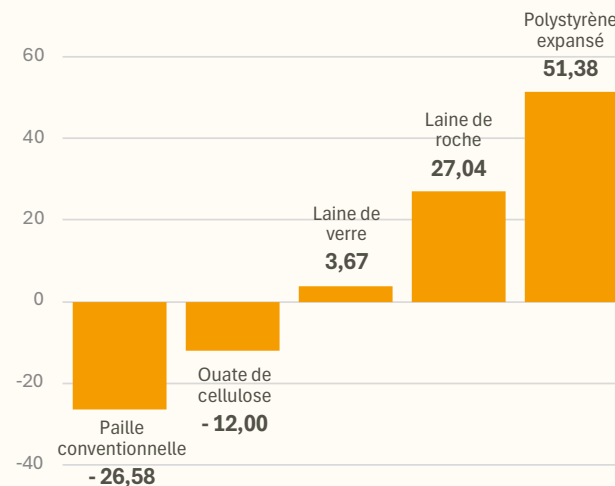
Utilisée comme isolant, la paille a un **usage non destructif**. En fin de vie, elle pourra être réemployée telle quelle dans un autre bâtiment, épandue dans les champs ou utilisée comme combustible.

Un puits de carbone ...

L'impact environnemental de la paille est positif.

Très peu transformé, ce matériau permet de stocker du carbone et d'isoler les bâtiments sans recourir à des moyens industriels importants. La séquestration de telles quantités de gaz à effet de serre, pour une durée de 100 ans voire plus, est un élément de réponse au défi climatique.

Sur la base des valeurs de déperditions thermiques du parc immobilier actuel, 1kg de paille immobilisé dans une paroi* pendant 50 ans permet une économie de 97 kWh et un stockage de 1,4 kg équivalent CO₂.

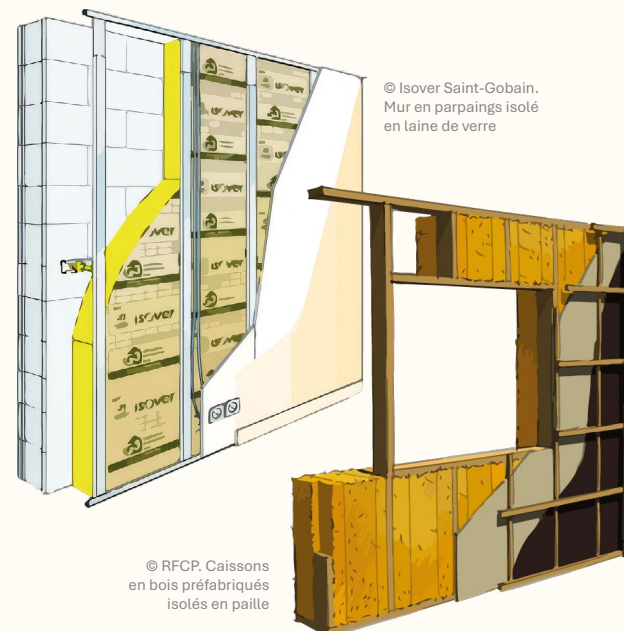


Emissions de gaz à effet de serre de matériaux isolants en sortie d'usine, en kg CO₂ eq/m² et pour R=7 m² K/W.

Source INIES consultée le 18/06/24.

En fin de vie, la paille relarguera tout ou partie du CO₂ stocké (en fonction du traitement de fin de vie), mais pourra dans tous les cas être revalorisée (réemploi, paille énergie, amendement agricole, etc).

* Bottes de paille de 36 cm d'épaisseur. Source : RFCP



© Isover Saint-Gobain.
Mur en parpaings isolé en laine de verre

© RFCP. Caissons en bois préfabriqués isolés en paille

... économique

Pour les projets ayant de fortes ambitions écologiques, le coût d'un système constructif en bois isolé en paille est équivalent, voire, peut être inférieur à celui d'un complexe en parpaings et laine de verre ou d'un béton banché et polystyrène.

Pour atteindre un prix au m² compétitif, un projet bois/paille doit être conçu de manière adaptée et mis en œuvre par des entreprises expérimentées.

NB : le prix peut aussi varier en fonction du contexte économique.

© CNCP
(2013).
Maison
Feuillette.



© Lamache,
G. (mai 1921).
La Science et
la Vie N°56.

Réglementation

Il existe de multiples techniques de construction en paille : paille structurelle, remplissage d'une ossature en isolation, isolation thermique par l'extérieur, support d'enduit ... À ce jour, les produits issus de la paille et leur mise en œuvre ne sont pas logés à la même enseigne en termes d'assurabilité.

La botte de paille

Les **Règles professionnelles de construction en paille**, rédigées par le RFCP en 2012, constituent le socle règlementaire reconnu. Elles encadrent l'usage de la botte de paille comme isolant et support d'enduit dans les bâtiments R+2 maximum. Suivre les « Règles Pro » permet l'assurabilité en technique courante et garantit :

- l'emploi d'un matériau de qualité et apte à l'usage (fiche d'auto-contrôle pour chaque chantier) ;
- le respect de règles de conception et de mise en œuvre validées ;
- le travail de personnes formées et certifiées Pro-Paille.



Hors règles professionnelles, la construction en paille structurelle ou l'isolation par l'extérieur restent possible sous réserve de négociation avec son assureur et le contrôleur technique du projet. Les Règles Pro pour la paille structurelle et l'ITE sont en cours de rédaction au RFCP.

La paille en panneaux

Sur le marché, on trouve également de la paille à bâtir sous forme de **panneaux compressés sans liant**, à utiliser comme isolant d'une structure bois et support d'enduit. Ce produit ne bénéficie pas encore d'un cadre assurantiel. Les mises en œuvre en ITE, isolation de sols, de combles ou de cloisons restent des techniques non-courantes. Des travaux de normalisation sont en cours. En 2026, deux fabricants produisent ces panneaux : Copano (44) et Fibraterre (76).

La paille hachée

En 2023, la SCIC ielo a fait valider une Atex de cas A pour l'isolation de parois verticales en paille hachée insufflée. Cette mise en œuvre est ainsi reconnue en technique courante jusqu'en fin 2026. La Paille hachée insufflée (Phi®) dispose quant à elle d'une certification de l'ACERMI depuis fin 2025.

© Fibraterre

© ielo

La filière paille en Normandie

Ressource

La Normandie produit **1,9 million de tonnes** de paille par an, dont la majeure partie est destinée à l'amendement des sols et à la litière animale. Sur 11% d'excédent, **0,5 % suffirait à isoler 10 % des bâtiments normands**. La paille destinée à la construction ne crée donc pas de concurrence d'usage en Normandie.

L'approvisionnement en bottes de paille agricoles se fait directement auprès des agriculteur·rices équipé·es de botteleuses produisant des « petites bottes » de 36 cm. Plusieurs entreprises (hors Normandie) produisent également des bottes de 22 cm d'épaisseur, spécifiquement conçues pour la construction.



Sourçage et accompagnement :
Chambres d'agriculture de Normandie - 02 31 47 22 47
ARPE Normandie - 02 31 34 57 24

0,5% suffirait à isoler
10% des bâtiments

1,9 millions tonnes / an

11% excédentaire,
réutilisable en
construction

88,5% amendement
des sols et litière
animale

Transformation et réseau d'acteur·rices

Des **unités de préfabrication** de MOB et FOB isolées en paille existent sur l'ensemble du territoire. Les entreprises, motrices, œuvrent d'elles-mêmes pour faciliter l'accès et la mise en œuvre du matériau paille. Chaque année, de plus en plus d'entreprises normandes sont formées Pro-Paille et/ou paille hachée (ielo).

L'ARPE Normandie met à disposition une **cartographie recensant les acteurs et actrices** qui produisent, mettent en œuvre et conçoivent en paille. Une documentation abondante est accessible autant sur le site de l'ARPE Normandie qu'auprès du RFCP.

Formations

Nom	Description	Organisation	Lieu	Durée
Pro-Paille	Formation théorique et pratique aux Règles professionnelles	ARPE Normandie Ceref BTP Anofab	Ceref BTP (27) Anofab (14)	5 jours
Construire en paille	Découverte théorique et familiarisation avec le sujet	ARPE Normandie CREPA Normandie	CAUE 76	1 jour
AMO Paille	Spécialisation dans l'assistance à maîtrise d'ouvrage de projets en paille	ARPE Normandie Les 7 Vents	CAUE 76	2 jours
Paille hachée	Prescription ou mise en œuvre de la paille hachée insufflée	ielo Ceref BTP	Ceref BTP (27)	2 jours (mise en œuvre) 1 jour (prescription)

Pour aller plus loin

Ressources règlementaires et normative de la paille hachée

www.ielo.coop/ressources

Les Règles professionnelles de construction en paille

www.rfcp.fr/les-regles-professionnelles

Ressources règlementaires et normatives de la paille

www.rfcp.fr/recherche-developpement-pv-dessais

Le Guide des éco-matériaux normands

www.arpenormandie.org/wp-content/uploads/2024/04/ARPE_Guide-des-ecomateriaux_2020.pdf

Projet Maillons – Phase 1 « Sourçage »

www.arpenormandie.org/ami-cpier-maillons/phase-1-sourcage

Projet BioBat – Recherche participative sur les éco-matériaux normands

www.arpenormandie.org/nos-projets/le-projet-biobat

La filière paille en Normandie

www.arpenormandie.org/la-paille

Le projet Up Straw

www.arpenormandie.org/nos-projets/upstraw/

Site internet de Fibois Normandie

www.fibois-normandie.fr

ÉGALEMENT DISPONIBLE
EN FORMAT NUMÉRIQUE



Rédaction : Laure CHAIGNEAU (ARPE Normandie) · **Mise en page :**

Mediapilote Vire · **Images :** Basile Crespín pour ARPE Normandie,
sauf mention contraire.

Brochure imprimée en papier recyclé.

Avec le soutien financier de :



Pour tout renseignement complémentaire, veuillez nous contacter :

Association Régionale de Promotion de l'Ecoconstruction en Normandie

7 rue Daniel Huet - 14000 Caen · 02 31 34 57 24 · www.arpenormandie.org

