

Le choix du béton de chanvre

- Comment massifier son usage -

Franck Mac Farlane
Pôle Recherche & Expertise

CONTEXTE

- CONSTAT / PATRIMOINE

- Murs anciens (briques) sensibles au problème d'humidité (transferts de vapeur d'eau) ;
- Performances thermiques de la laine de verre se dégradant, surtout en présence d'humidité :
 - + Mauvaise inertie thermique (confort d'été non assuré) ;
 - + Mise en œuvre difficilement au niveau de nos attentes : liaisons non jointives, isolant comprimé, pare-vapeur inapproprié, dégradé ou inexistant.

- OBJECTIFS DE LA DEMARCHE

- Trouver des alternatives aux isolants classiques ;
- S'appuyer sur l'expertise du cd2e – pôle d'excellence de l'éco-transition des Hauts-de-France ;
- Définir le matériau bio-sourcé le plus adapté à nos préoccupations et à notre patrimoine ;
- Ne pas se focaliser sur la seule résistance thermique (R) théorique de l'isolant ;
- Prendre en compte les transferts d'humidité ;
- Etudier le comportement de l'isolant au sein d'une paroi en conditions réelles.
- Attention à l'absence d'avis techniques et de fiches FDES !

Quelques éco-matériaux



laine de coton recyclée
(Métisse)

Source : CSTB



ouate de cellulose

Source : biofib



laine de lin

Source : lelin-coténature



fibre de bois

Source : pavatex



laine de mouton

Source : ecologicalbuildingsystems



Liège expansé

Source : ecobati



béton de chanvre projeté

Source : pi-oeuvre



Isolant à base d'herbe

Source : Gramitherm



Bloc de lin

Source : Batilin

CHANTIERS TESTS

Réhafutur 1 en 2014 / **Réhafutur 2** entre 2017 et 2019 / **Rénochanvre** en 2018

- Projets expérimentaux et innovants d'éco-rénovations : emploi de différents éco-matériaux.
- Pour connaître le comportement réel des isolants biosourcés, via une instrumentation des parois et un suivi énergétique.



Avant travaux

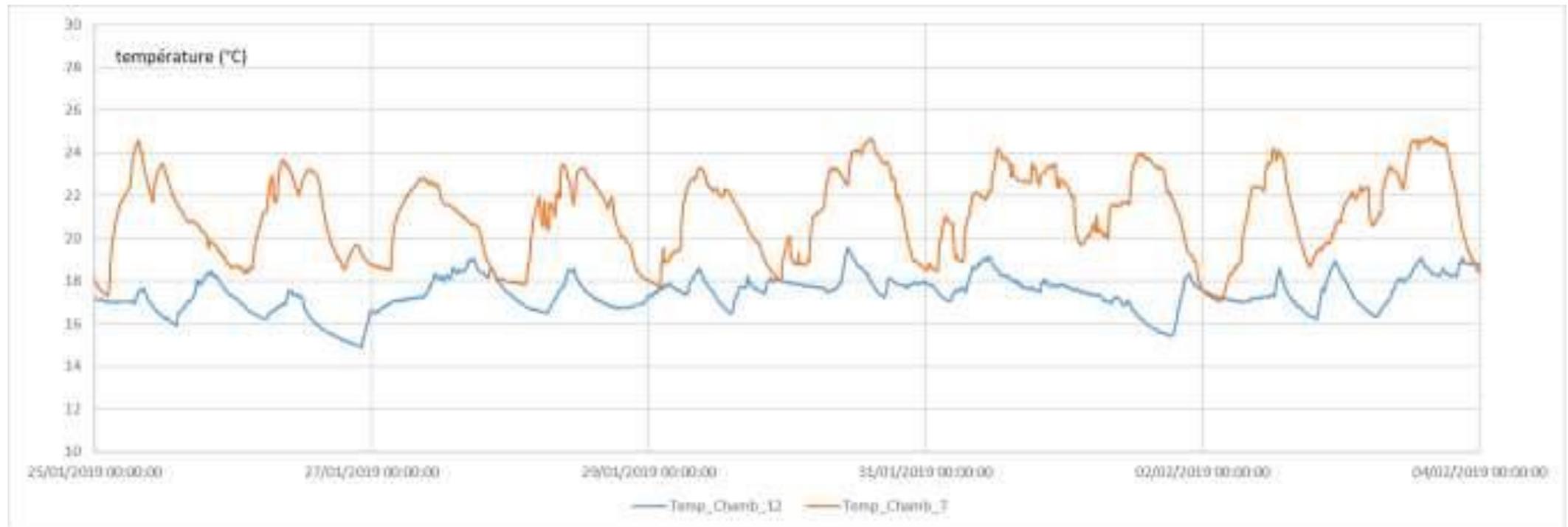
Après travaux

CHANTIERS TESTS

RENOCHANVRE

l'instrumentation

⇒ Evolution de la température ambiante de la chambre en laine de verre (rouge) et en béton de chanvre (bleu), en hiver sur 10 jours



Interface isolant / maçonnerie	Une humidité relative plus importante dans la laine de verre
Évolution de l'humidité	Une évolution plus lisse avec le béton de chanvre

CHOIX DE MAISONS & CITES : le CHANVRE !



et plus particulièrement le béton de chanvre

MASSIFICATION

Partenariat avec le cd2e :

Quelles conditions pour un développement optimal ?

- 1) Problème de surcoût non négligeable
- 2) Entreprises en incapacité de faire
- 3) Freins réglementaires et assurantiels
- 4) Choix de la technique : Béton de chanvre projeté, banché, préfabriqué ou en bloc ?
Quelle finition : enduit ou parement ? Quels autres choix techniques inhérents ?

Reproductibilité dépend de ces paramètres et :

- Résultats détaillés de l'instrumentation ;
- Politique de l'entreprise (démarche RSE & volume).

Volonté de mise en place d'une **filière béton de chanvre** en Hauts de France pour la rénovation de logements sociaux du bassin minier (dans un premier temps) :



« HAUTS DE CHANVRE »

MASSIFICATION

Réflexion sur la filière complète pour espérer diminuer les surcoûts :

- L'implication de la filière agricole (déjà 12 ha en 2020), mais aussi des industriels de la filière ;
- L'investissement de la filière automobile ;
- Les efforts commerciaux des fabricants ;
- Le développement de la préfabrication et l'organisation des aspects logistiques (approvisionnements, phasage du chantier, groupement des rénovations) ;
- Les aides à l'investissement du matériel de projection ;
- L'appropriation de la démarche par les architectes, BET et entreprises de travaux ;
- L'accompagnement à la formation du personnel des entreprises, en considérant l'insertion ;
- La massification de la commande, avec aide initiale de l'Etat et de la Région (subventions) ;
- La commande mutualisée des bailleurs et constructeurs.

MASSIFICATION

Adopter une démarche progressive

- Des chantiers tests ;
- Une montée progressive en nombre de logements traités ;
- Un accompagnement au développement de la filière.

⇒ Un plan de montée en puissance progressive des rénovations avec ce matériau :

- ⇒ **Seuil de démarrage** : 50 logements en étude au 1er semestre 2020, puis +50 / chaque semestre, 100 au 2nd sem. 2020 / 150 au 1er sem. 2021 / 200 au 2nd sem. 2021 / ...
- ⇒ **Seuil d'installation de marché** (prix comparables aux solutions classiques) : au-delà de 1 000 lgts / an ;
- ⇒ **Seuil d'attractivité territoriale** : entre 2 et 3 000 logements par an.

⇒ Organisation des partenaires en 2019 ;

⇒ Démarrage des études en 2020 ;

⇒ 1ère opération de 50 logements à Pecquencourt ;

⇒ Démarrage des travaux en 2021.

MASSIFICATION

1ère opération : Pecquencourt, Cité Barrois

- 2ème plus grosse cité minière du « Cœur d'Ostrevent » (CCCO) ;
 - Maire volontaire sur la question des éco-matériaux ;
 - Typologies variées (T2 au T6), Diversité architecturale, inscrite au patrimoine mondial de l'Unesco ;
 - 1ère tranche de 114 maisons dans une cité jardin de 321 logements ;
 - 50 logements isolés en béton de chanvre (20 en blocs et 30 en projeté) ;
 - Accompagnement technique du maître d'œuvre par le cd2E, en conception et en réalisation.
-
- Rénovation thermique, mais aussi réagencement des volumes et redistribution des pièces ;
 - Opération en logements tiroirs, avec un logement témoin ;
 - 48 mois de travaux.



Logement curé



Blocs de béton de chanvre



Béton de chanvre projeté



Logement fini



MASSIFICATION

Développement de la filière en région :

- **50** (tranche 1) + **65** (tr. 2 & 3) logements isolés avec du béton de chanvre à Pecquencourt ;
- **135** logements au total sur 4 autres opérations :
 - Harnes (Bellevue et Orient) ;
 - Masny ;
 - Auby ;
 - Lallaing.

+ Test d'une autre technique de mise en œuvre sur un logement à Dainville

- Réflexion pour la construction de logements neufs avec du béton de chanvre ;
- + Volonté de mobiliser d'autres bailleurs

⇒ Réponse à un AAP Régional « **FRATRI** »
(Fonds Régional d'Amplification de la Troisième Révolution Industrielle)

⇒ Création du projet **Pecquenchanvre**
(1ère étape de la filière Hauts de Chanvre)



MASSIFICATION

Objectifs du programme : deux grands volets concrets

Preuve de faisabilité PECQUENCHANVRE



Etablir la pertinence d'une isolation par le chanvre sur une opération à taille réelle



Décider de la poursuite de l'opération sur 20 000 logements

Approvisionnement HAUTS DE CHANVRE



S'assurer une sécurité de l'approvisionnement en chanvre à travers l'étude de filière, créer des partenariats durables



Imaginer les nouveaux produits en chanvre utiles pour les opérations de rénovation

MASSIFICATION

Projet Pecquenchanvre :

- 2 AMO : le **CD2E** (aspects techniques) et **OPUN** (aspects administratifs) ;
- Réseau de partenaires pour répondre à l'AAP Régional :
 - CEREMA / Laboratoire DEVISU (Université de Valenciennes) / Chaire Explorateurs de la Transition (Université Catholique de Lille) / La Calade
 - Mais aussi le CSTB (Convention Partenariale CDC Habitat / M&C / CSTB)

⇒ Etude comparative de logements isolés en béton de chanvre et d'autres en laine minérale, en conditions réelles ;

⇒ Définition des impacts :

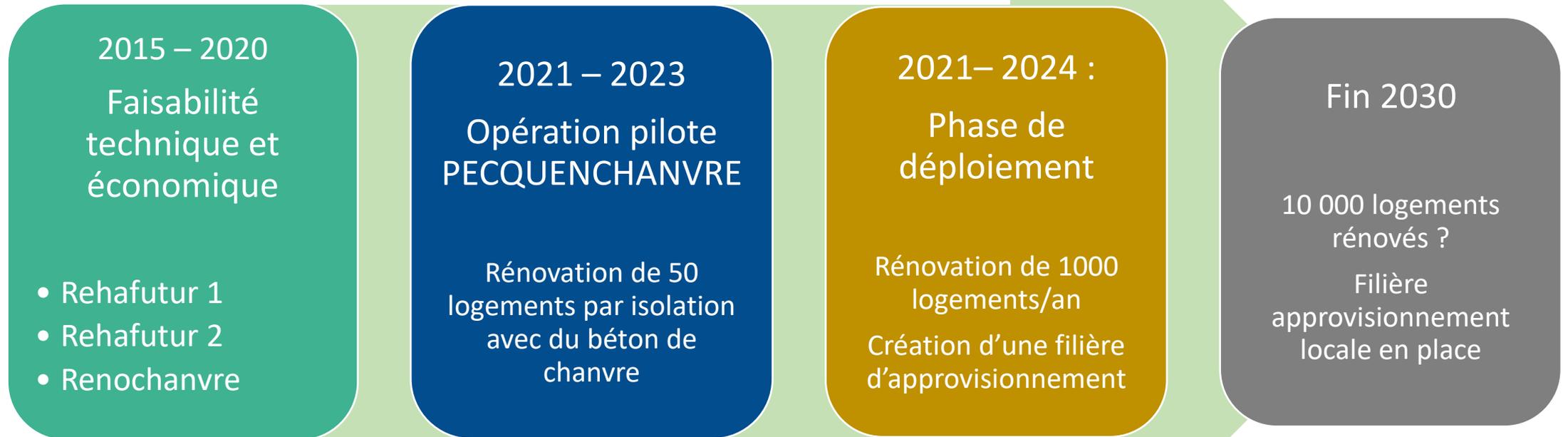
Travaux induits - Organisation de chantier (gestion du temps de séchage p. ex.) - Surcoûts - Performances (thermique, acoustique, gestion de la vapeur d'eau, qualité d'air intérieure, confort, usage du logement) - Levée des freins techniques, réglementaires et financiers.

+ Création d'une Formation Intégrée au Travail (FIT) spécifique à la mise en œuvre du béton de chanvre



« Chanvribox »

MASSIFICATION



PERSPECTIVES

Rapport conjoint cd2e/M&C – Sept. 2022

« Analyse du projet d'intégration de béton de chanvre dans l'opération de Pecquencourt & Perspectives d'évolution de la stratégie de filière régionale »

- ⇒ Pistes d'améliorations organisationnelles, techniques et financières
- ⇒ Guide de bonne mise en oeuvre

- Poursuivre la dynamique sur la bassin minier
 - Afficher notre volonté de créer une filière, de multiplier les opérations
- Poursuivre la dynamique de formation
 - De la maîtrise d'ouvrage
 - De la maîtrise d'œuvre
 - Des entreprises

Merci de votre attention

Franck Mac Farlane – Maisons et Cités

