



La transformation du chanvre

De la production agricole à un usage dans le bâtiment :
Répondre aux attentes de qualité

1er Congrès de Construire En Chanvre, 18 juin 09

Thomas Bouyer, Elève-Fonctionnaire, ENGREF



Contexte

Stage ENGREF de 2 mois

Chez Lhoist : leader mondial de la production de chaux

Objectif : effectuer les **premiers pas d'une démarche qualité** sur la partie "chanvre" de la filière béton-chanvre.

Méthode de travail : **description de la filière**
bibliographie + rencontre d'acteurs

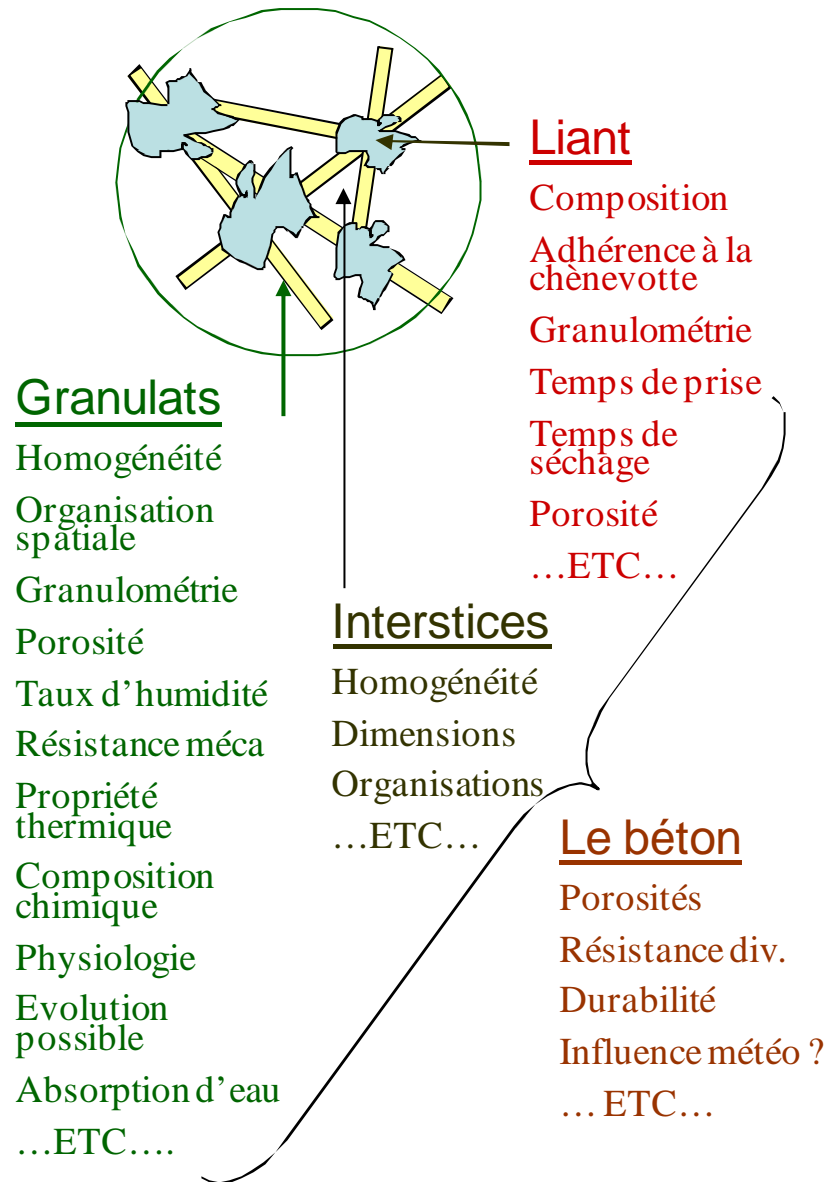
Débouché du travail : réflexions et propositions sur la mise en place de standards contrôlables sur les granulats de chanvre.

Intérêt et rôle de la démarche qualité



- Pourquoi une démarche qualité ?
- Quels produits et quelles qualités ?

Le béton chanvre : un produit complexe



Les proportions,
les qualités propres et
les interactions de
la chènevotte, du liant et des
interstices jouent sur
la **résistance** (mécanique, ...)
les **propriétés hygrothermiques**
les **propriétés acoustiques**

Mais les connaissances restent
principalement empiriques.

Les relations entre les nombreux
paramètres sont relativement
inconnues.

La démarche qualité : garantir un résultat





Matériau final

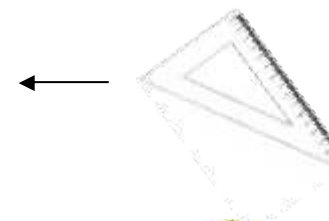
Garantir

Les propriétés physiques
*Pouvoir accéder à certains marchés (publics) :
hétérogénéité de densité,...*

Certifier
- Propriétés physiques
- Qualité environnementale

La faisabilité
Pb visibles : temps de mise en œuvre, mauvaise prise, temps de séchage
Pb inconnus : (non visible, long terme,...)

Amélioration
C'est un deuxième temps
Passe par une bonne compréhension du produit



Conception de l'ouvrage



Mise en œuvre



Liant



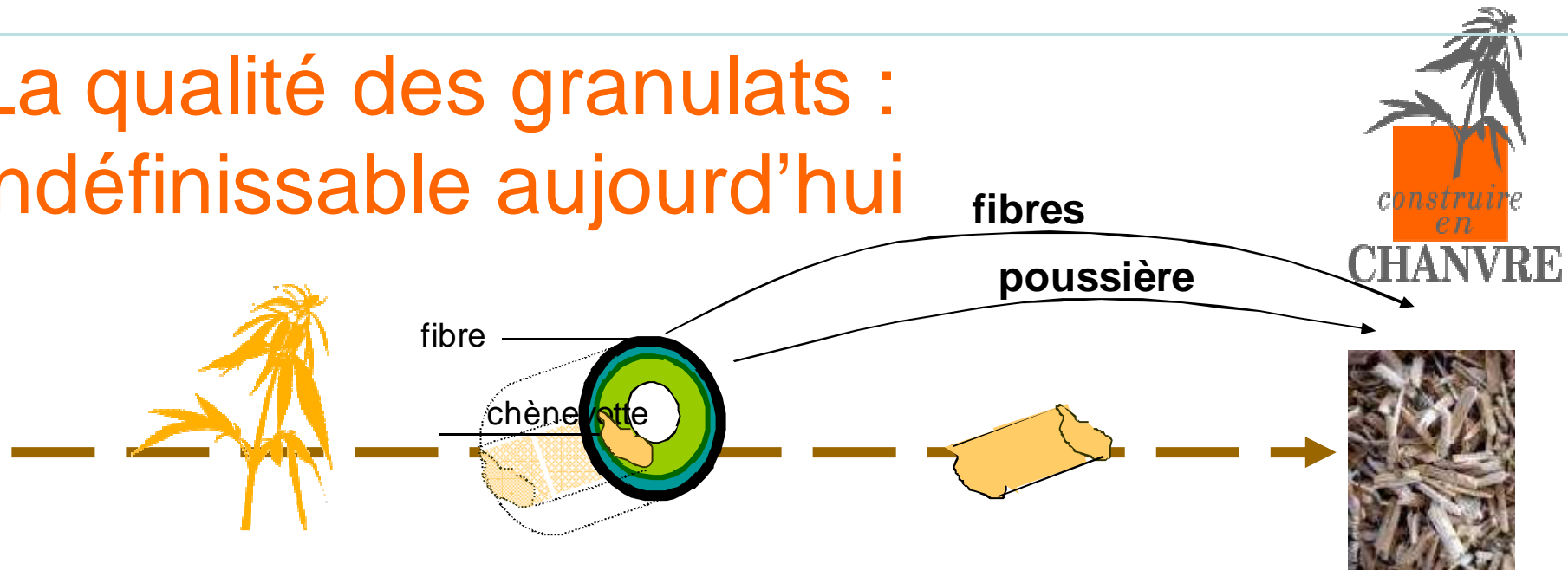
Granulat de chanvre

Quelle stratégie pour la qualité des granulats de chanvre ?



- Un manque de connaissance
- Qui appelle une standardisation sur l'existant

La qualité des granulats : indéfinissable aujourd'hui



Les caractéristiques du granulat se construisent depuis la graine.

Elles doivent

Elles permettre une mise en œuvre facile
Bon comportement avec la chaux

Conférer des propriétés physiques
intéressantes au béton
Résistance mécanique
Propriété thermique

Mais il n'existe pas de méthode de description des granulats:

**INCAPACITE DE DEFINIR A PRIORI L'INFLUENCE DE LA 1ere
TRANSFORMATION SUR LA QUALITE DES GRANULATS
DONC SUR CELLE DU BETON**

Pistes de travail



- Stabiliser ce qui fonctionne déjà :
 - Standardisation basée sur l'existant, voire calibrage
 - En fonction des dires d'acteurs
 - Stabilisation dans le temps

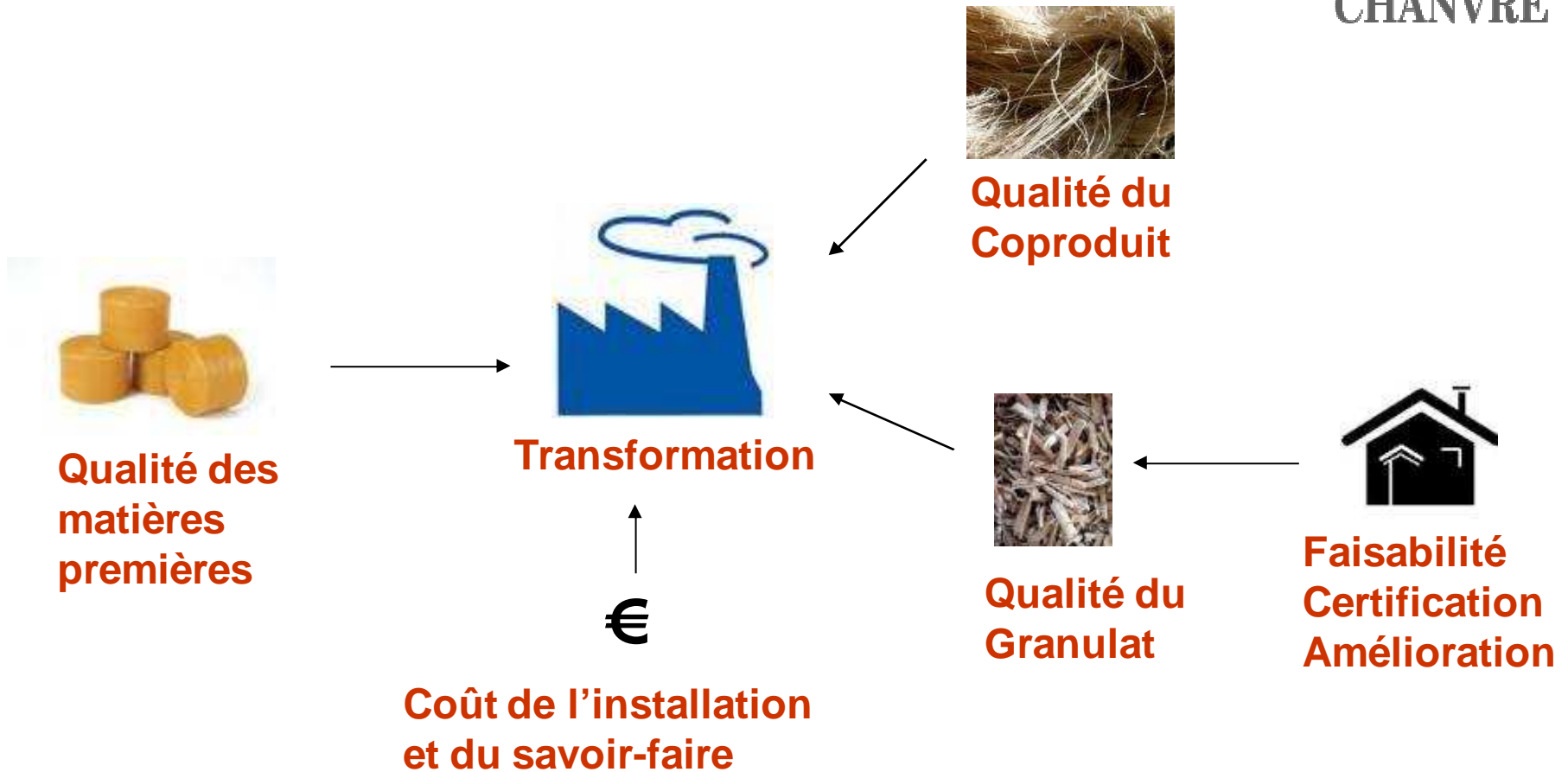
- Améliorer les produits :
 - Objectif : améliorer la définition des standards au regard des exigences du béton
 - « Traçabilité » : Disposer d'une capacité à créer de la connaissance empirique
 - Améliorer la connaissance scientifique

Mise en œuvre d'une démarche qualité dans les chanvrières



- Prendre en compte les contraintes des chanvrières
- Prendre en compte la diversité des chanvrières
- S'insérer aux étapes clés du process

Les multiples contraintes techniques de la transformation



Différentes chanvrières



Les chanvrières ont trouvées différentes manières de résoudre ce faisceau de contraintes

Il existe donc différents types de chanvrières :
dont deux catégories principales = Avec ou sans coproduits fibres

Une éventuelle standardisation ne doit :

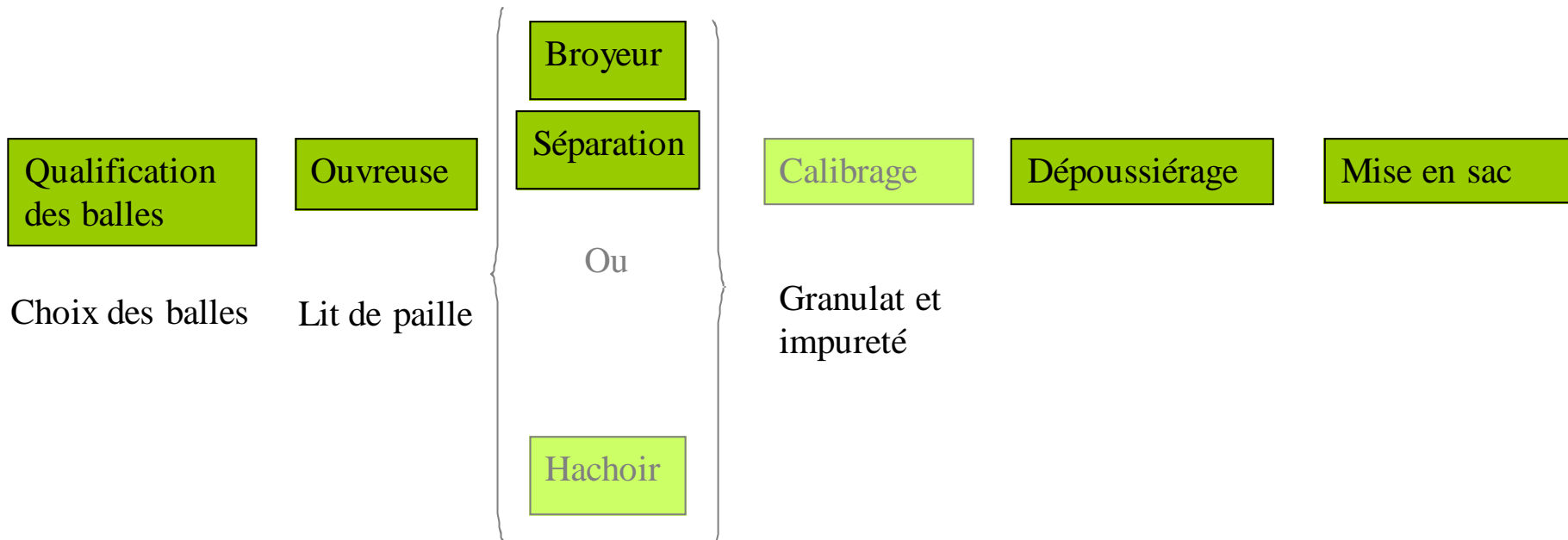
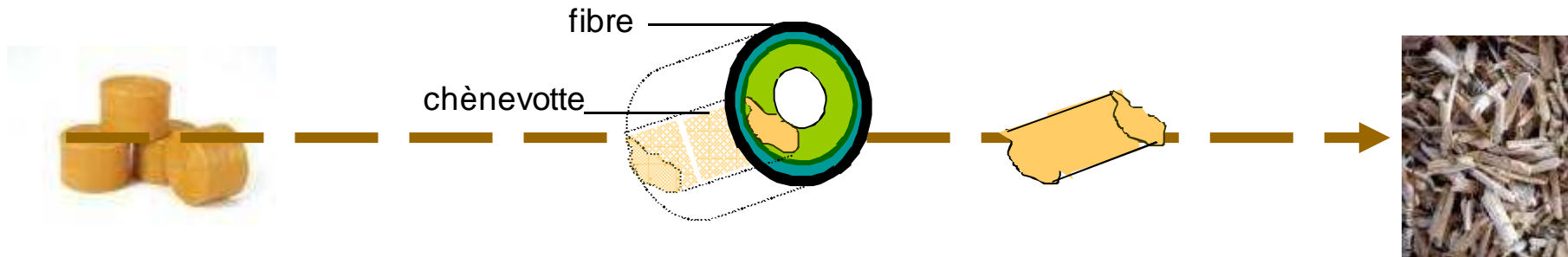
- ni condamner l'existant
- ni empêcher la résolution du faisceau de contrainte (par exemple, ne pas pénaliser la production du co-produit).

La mise en place éventuelle de nouvelles chanvrières doit veiller à ne pas complexifier d'avantage le paysage et à suivre les standards déjà existants.

Au sein du process



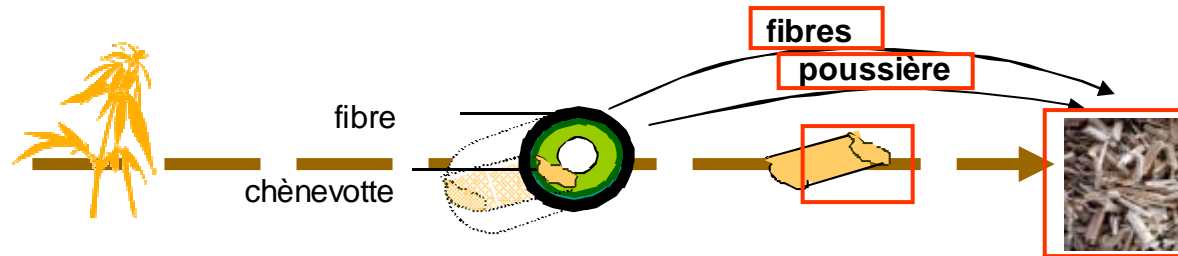
La chanvrière



Défilage : Forts antagonismes :

- Granulat très défilée – rouissage
- Granulat peu déstructurée – très défilée

Au sein du process



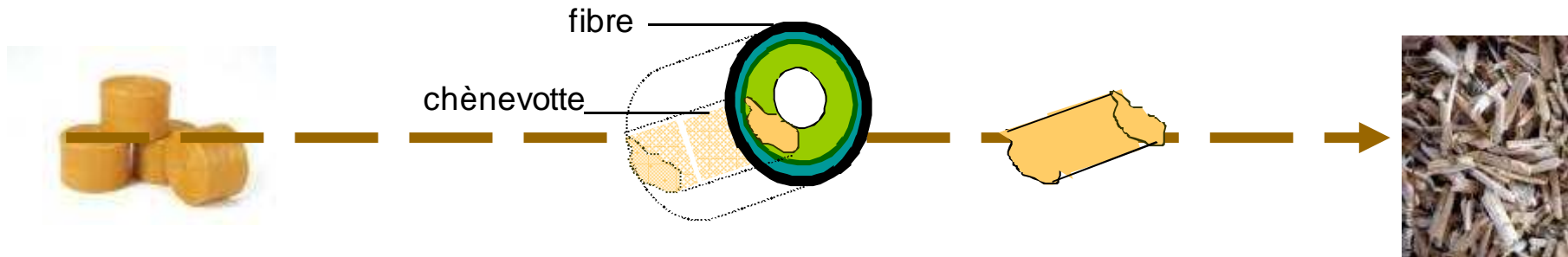
Quelles conséquences, quelle tolérance ?

- A la poussière
- A la présence de fibres
- Au rouissage
- A l'humidité de la chènevotte
- De la granulométrie
- De la densité
- (A la maturité)
- (De la friabilité)

Mise en place de mesures



La chanvrière



Attention pas de vraie traçabilité

Qualification des balles

Ouvreuse

Broyeur
Séparation

Ou

Hachoir

Calibrage

Dépoussiérage

Mise en sac

Choix des balles

Contrôle :

- Humidité
- Pureté
- Maturité
- Rouissage

Friabilité ?

Contrôle :

- Taux d'humidité
- Granulométrie
- Couleur
- Densité

Une démarche de progrès



- 1/ Mise en place d'outils de mesure et acquisition de données (moyennes, variabilités, valeurs extrêmes,...)
- 2/ Définition des valeurs de calibrage
- 3/ Mise en place de mesures de contrôle et de suivi

+

Affinage des valeurs de calibrage en fonction de l'évolution des connaissances.

Conclusion



- L'utilisation d'un produit agricole dans le bâtiment appelle une démarche qualité adaptée à la fois :
 - A la réglementation du bâtiment
 - Aux contraintes des produits agricoles (variabilité)
- La complexité et la nouveauté de ces produits imposent une démarche qualité par standardisation/calibrage.
- Les choix de calibrage
 - se basent sur l'existant : démarche d'efficience plus que de performance
 - relèvent d'une démarche de progrès.



construire
en **Merci pour votre attention**
CHANVRE