



CONSTRUCTIONS & BIORESSOURCES



## QUELLE PROMOTION POUR LES MATÉRIAUX BIO-SOURCÉS DANS LE BÂTIMENT ?

12 MARS 2015



CONSTRUCTIONS & BIORESSOURCES

## PRÉSENTATION DE C&B

---



## Economie

- Augmentation des besoins en matériaux de construction de plus de 50% d'ici 2050
- Croissance du secteur des matériaux bio-sourcés supérieure à 10%
- 8% du marché de l'isolation des bâtiments
- Investissements supérieurs à 200 millions d'euros sur les 5 dernières années
- Quelques produits concurrentiels au minéral

## Société

- Création de plus de 4000 emplois directs et indirects sur les 6 dernières années
- Créations d'activités non-délocalisables et dans le secteur de l'insertion
- Nouveaux débouchés pour l'agriculture et la sylviculture, plus de 100 000 tonnes utilisées par an
- Moindre pollution de l'air intérieur des bâtiments

## Environnement

- Non-concurrence avec la vocation alimentaire des terres
- Matières co-produites et renouvelables
- Stockage de carbone supérieure à 50 ans
- Inscription dans les logiques d'économie circulaire
- Bilan environnemental globalement positif



CONSTRUCTIONS & BIORESSOURCES

L'ASSOCIATION NATIONALE CONSTRUCTIONS & BIORESSOURCES

DÉVELOPPER DURABLEMENT L'UTILISATION DES BIORESSOURCES DANS LA CONSTRUCTION

Constructions & Bioressources a été créée pour porter la dynamique française des matériaux bio-sourcés dans la construction :

- Représentation et défense des intérêts de la filière
- Cohérence des actions, mutualisation et optimisation des moyens, professionnalisation
- Accompagnement des acteurs (entreprises, filières, territoires)

➤ **Notre périmètre :**

- Toutes les utilisations des matériaux bio-sourcés dans la construction en dehors du bois d'œuvre
- Depuis l'amont agricole jusqu'aux bâtiments neufs
- A l'échelle nationale avec de forts ancrages régionaux et des implications aux niveaux européens et internationaux



CONSTRUCTIONS & BIORESSOURCES

## L'ASSOCIATION NATIONALE CONSTRUCTIONS & BIORESSOURCES

DÉVELOPPER DURABLEMENT L'UTILISATION DES BIORESSOURCES DANS LA CONSTRUCTION



### ➤ Décloisonner

➤ **AGRICULTURE – INDUSTRIE – BÂTIMENT** : la construction bio-sourcée s'articule autour de ces trois secteurs d'activité qui ont des attentes, des contraintes, des organisations, des profils d'acteurs extrêmement différents et qui communiquent peu entre eux



➤ **LOCAL – NATIONAL – EUROPÉEN** : le développement de la construction bio-sourcée est particulièrement lié aux actions menées aux différentes échelles territoriales ; ces actions doivent être coordonnées



➤ **TPE – PME – GROUPES INDUSTRIELS** : conjuguer la force créative et l'implication terrain des petites entreprises avec la technologie et le professionnalisme de groupes industriels capables de s'imposer au plan international

→ Notre organisation :



→ Notre calendrier :

- **2011** : élaboration et préfiguration du projet initial
- **2012 - 2013** : mise en place de l'équipe opérationnelle, **validation de la pertinence du projet** et nomination à la Commission Chargée de Formuler les Avis Techniques (CCFAT)
- **2014 - 2015** : élaboration d'un projet de 2<sup>ème</sup> génération



CONSTRUCTIONS & BIORESSOURCES

## L'ASSOCIATION NATIONALE CONSTRUCTIONS & BIORESSOURCES

DÉVELOPPER DURABLEMENT L'UTILISATION DES BIORESSOURCES DANS LA CONSTRUCTION



- Le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, le Ministère de l'Égalité des Territoires et du Logement (Mesure 42 de la Feuille de Route Ambitions Ecotech)



- Le Conseil Régional de Bourgogne (Plan Bâtiment de Demain)



- Le Réseau Rural Français (sur les filières locales)



- Le Plan Bâtiment Durable (Réseau des plateformes)
- Les **filières** de matériaux bio-sourcés (ASIV, Cipalin, Construire en Chanvre, ECIMA, France Miscanthus, RFCP...)
- Les **entreprises** de matériaux bio-sourcés (MNBC, Novabiom, Terre de Laine...)

→ Notre organisation :



→ **Le Pôle Etudes & Expertise :**

- Une équipe d'experts pour accompagner le développement des bio-sourcés dans la construction
- Un ensemble de services pour les Territoires, les Entreprises & les Filières, les Maîtres d'Ouvrage & les Maîtres d'Œuvre



CONSTRUCTIONS & BIORESSOURCES

LE PÔLE ETUDES & EXPERTISE

DÉVELOPPER DURABLEMENT L'UTILISATION DES BIORESSOURCES DANS LA CONSTRUCTION

## Territoires

Evaluer le potentiel de développement des bio-sourcés pour la construction sur votre territoire,

Établir votre schéma de développement territorial de la filière bio-sourcée construction,

Mettre en place des filières bio-sourcés sur votre territoire,

Mettre en place des appels à projets autour des bio-sourcés construction

## Entreprises & Filières

Monter et piloter vos projets de R&D,

Évaluer l'acceptabilité de vos produits bio-sourcés par le marché,

Réaliser l'évaluation technique de vos produits bio-sourcés,

Définir vos stratégies marketing et commerciales,

Eco-concevoir vos produits bio-sourcés

## Maîtres d'ouvrage & Maîtres d'œuvre

Intégrer des matériaux et produits de construction bio-sourcés dans vos projets,

Obtenir le label « Bâtiment bio-sourcé »,

Evaluer sur le plan environnemental votre bâtiment construit avec des matériaux bio-sourcés.



- ➔ Des compétences internes associées à un réseau d'experts permettant d'apporter une réponse globale à vos projets

## Un Réseau

Représentants des filières bio-sourcées

Syndicats professionnels

Centres techniques et laboratoires

Bureaux d'études et cabinets privés

## Des Compétences

Accompagnement de projet

Conduite de projet

Ingénierie de l'innovation

Stratégie marketing et commerciale

Méthodes de concertation et de fédération des acteurs

Animation

## Des Expertises

Filières bio-sourcés

Marché des matériaux et produits de construction bio-sourcés.

Caractéristiques des matériaux et produits de construction bio-sourcés

Secteur du bâtiment

Cadre normatif et réglementaire

Outils d'écoconception



### Quelques projets :

- Développement d'une activité de valorisation du chanvre et du lin oléagineux vers des applications matériaux en Région Centre (Valbiom/C&B)
- Programme de R&D pour la mise sur le marché d'une solution de rénovation par enduits projetés bio-sourcés (projet national IBIS soutenu par les investissements d'avenir)
- Accompagnement à la mise sur le marché de systèmes constructifs innovants bio-sourcés au moyen de démonstrateurs pour le Conseil Régional d'Alsace
- Etude économique d'acceptabilité d'une nouvelle solution constructive isolante à base de matière première végétale (projet ANR écotechnologies DEMETHER)



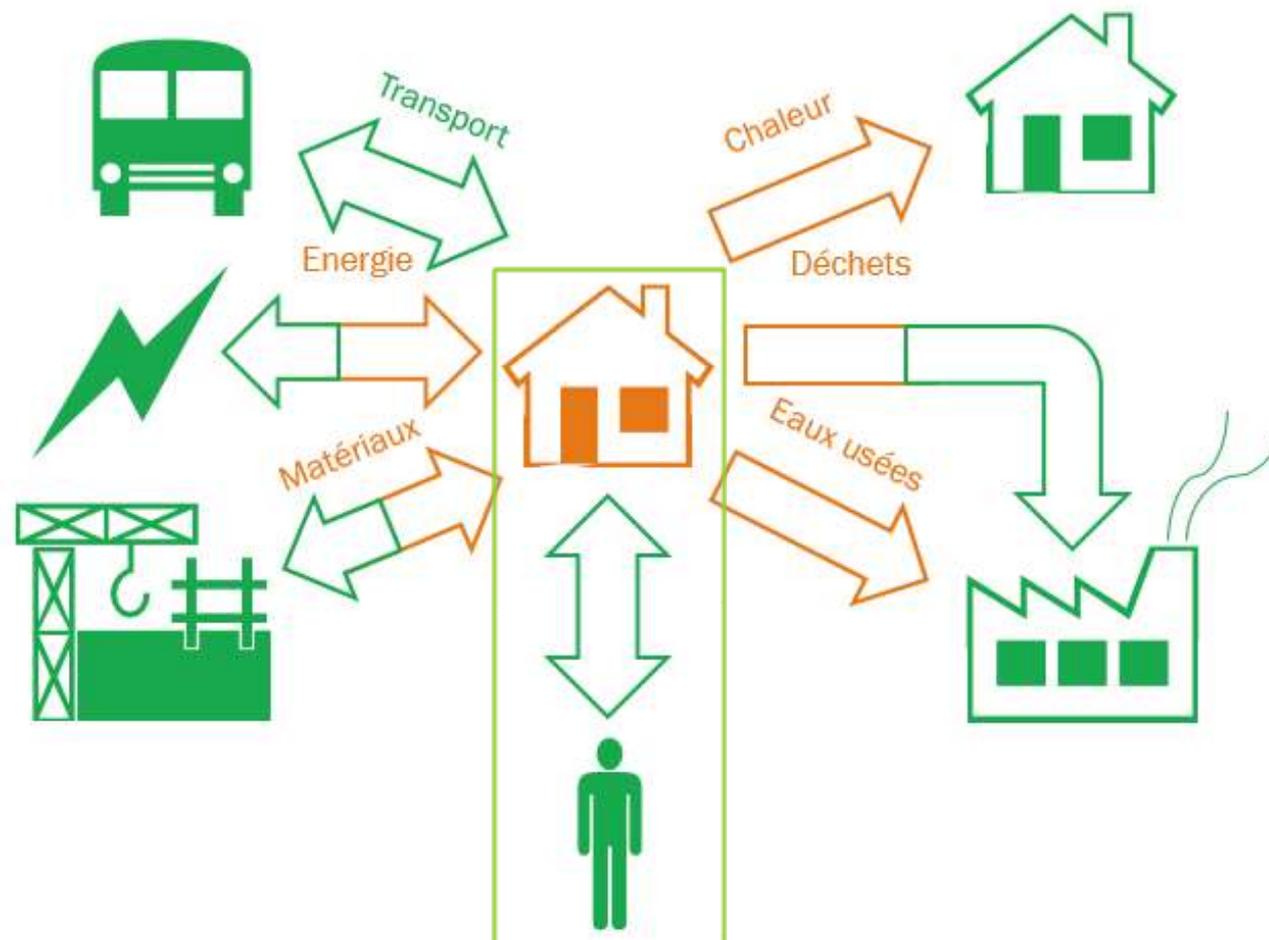
CONSTRUCTIONS & BIORESSOURCES

## QUALITÉ DES BÂTIMENTS

---

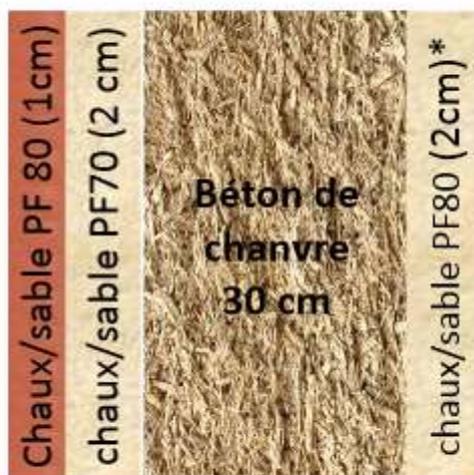


- Dépasser l'échelle du bâtiment et l'inclure dans son environnement :



- **Les enjeux de la qualité de l'air intérieur et de la santé :**
  - Quelques chiffres :
    - Part de la population concernée par les allergies dans les pays industrialisés : 25 à 30 %
    - Coût des effets d'une mauvaise qualité de l'air intérieur des bâtiments en France par an : entre 12,8 et 38,4 milliards d'euros
  - Les matériaux bio-sourcés peuvent apporter des solutions « neutres » pour la qualité de l'air intérieur, voire dépolluantes
  - Exemple : la laine a la capacité d'absorber de manière durable les formaldéhydes. Des plaques de gypse et de fibres de papier intègrent déjà de la laine pour ses vertus dépolluantes

### Mur en béton de chanvre



### Mur en terre-paille

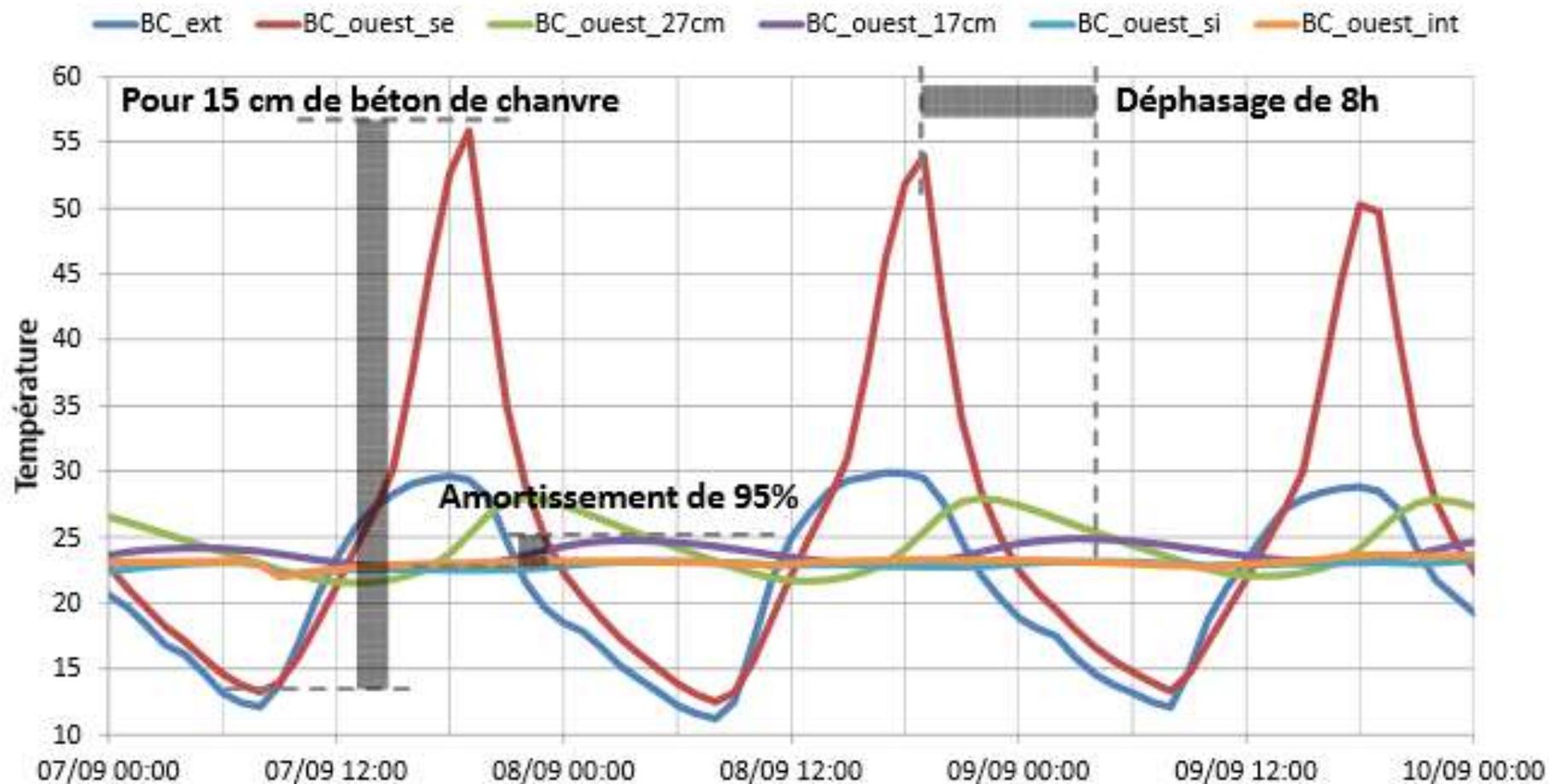


\*Les parois de la pièce instrumentée ne dispose pas d'enduit intérieur

Matériau	Masse volumique (kg.m <sup>-3</sup> )	Conductivité thermique (W.m <sup>-1</sup> .K <sup>-1</sup> )	Chaleur massique (J.kg <sup>-1</sup> .K <sup>-1</sup> )	Diffusivité (10 <sup>-7</sup> m <sup>2</sup> .s <sup>-1</sup> )
Terre-paille	270	0,1	1200	3,1
Béton de chanvre	450	0,1	1000	2,2

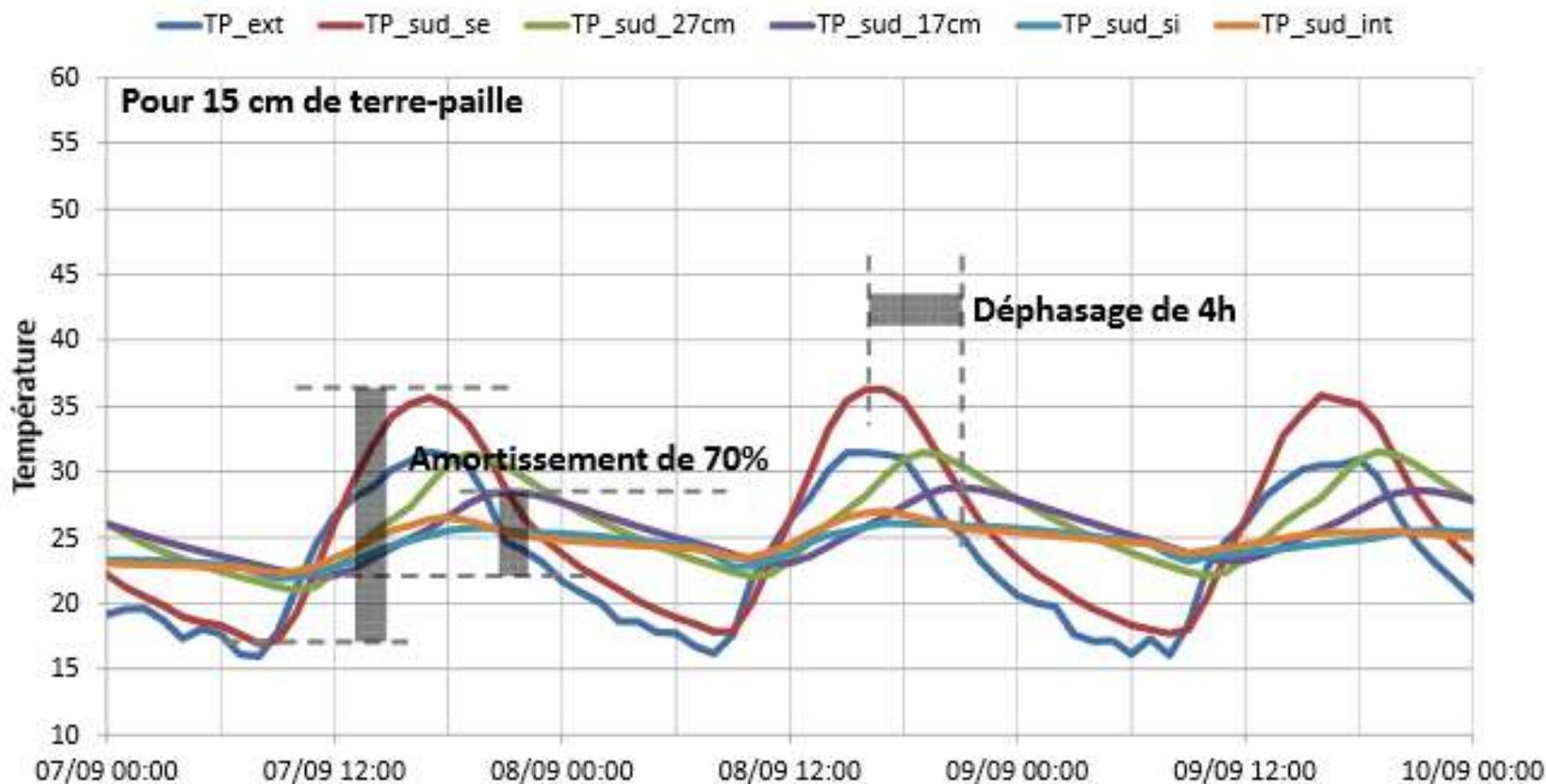
## AMORTISSEMENT ET DÉPHASAGE DES PAROIS

Béton de chanvre : paroi ouest du 7 au 9 septembre 2012

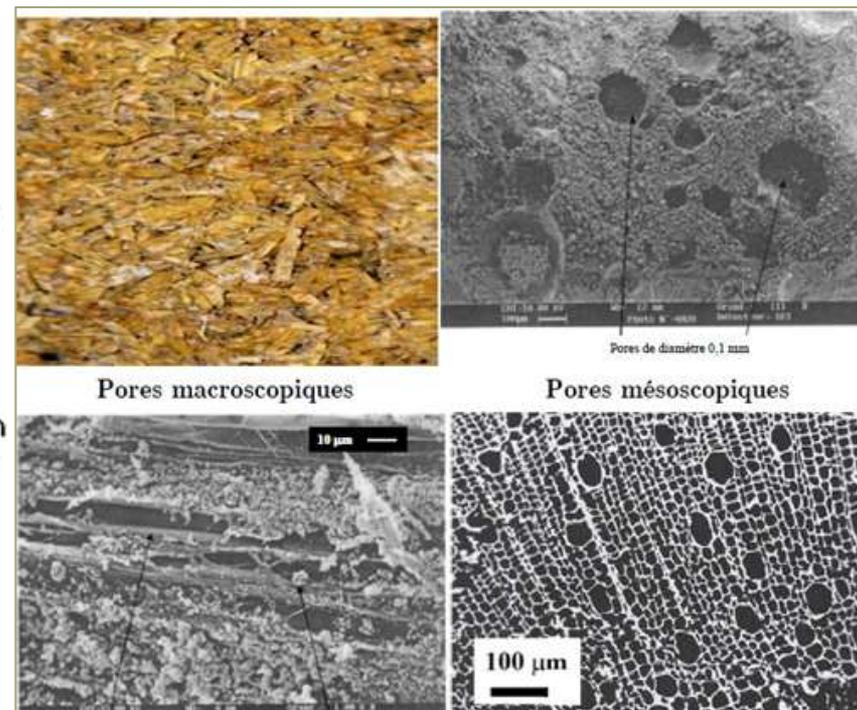
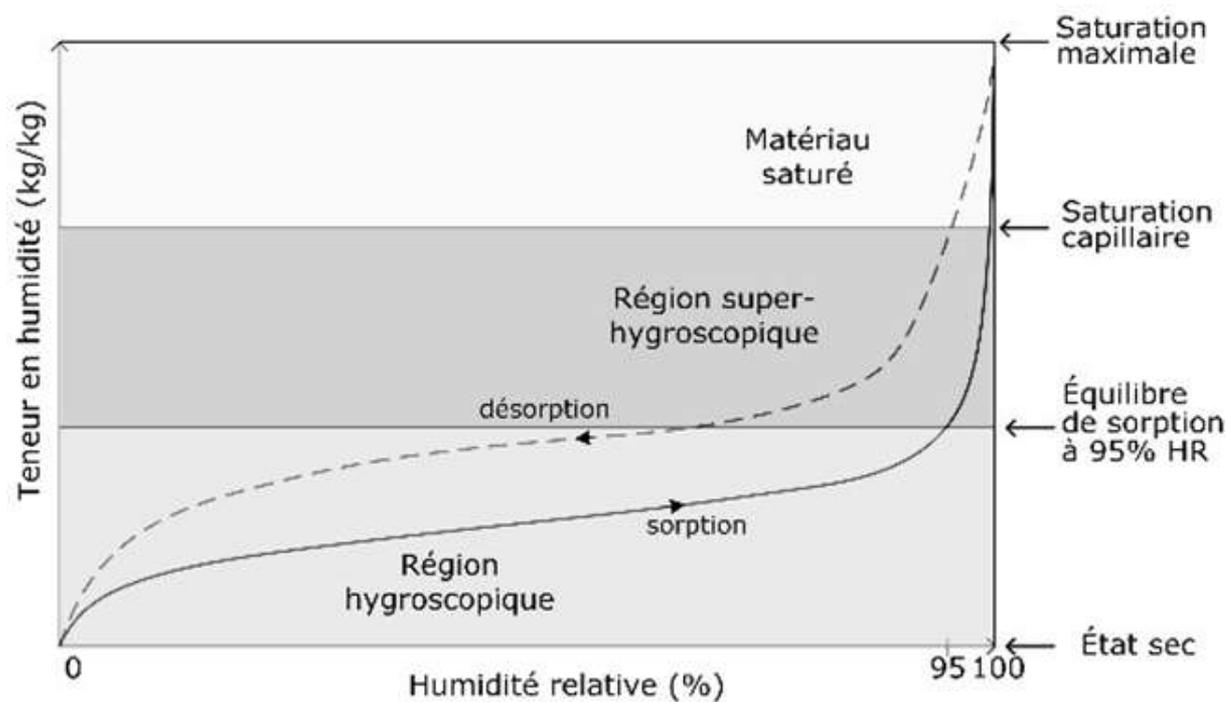


## AMORTISSEMENT ET DÉPHASAGE DES PAROIS

Terre-paille : paroi sud du 7 au 9 septembre 2012



Les enjeux de la performance hygrothermique :



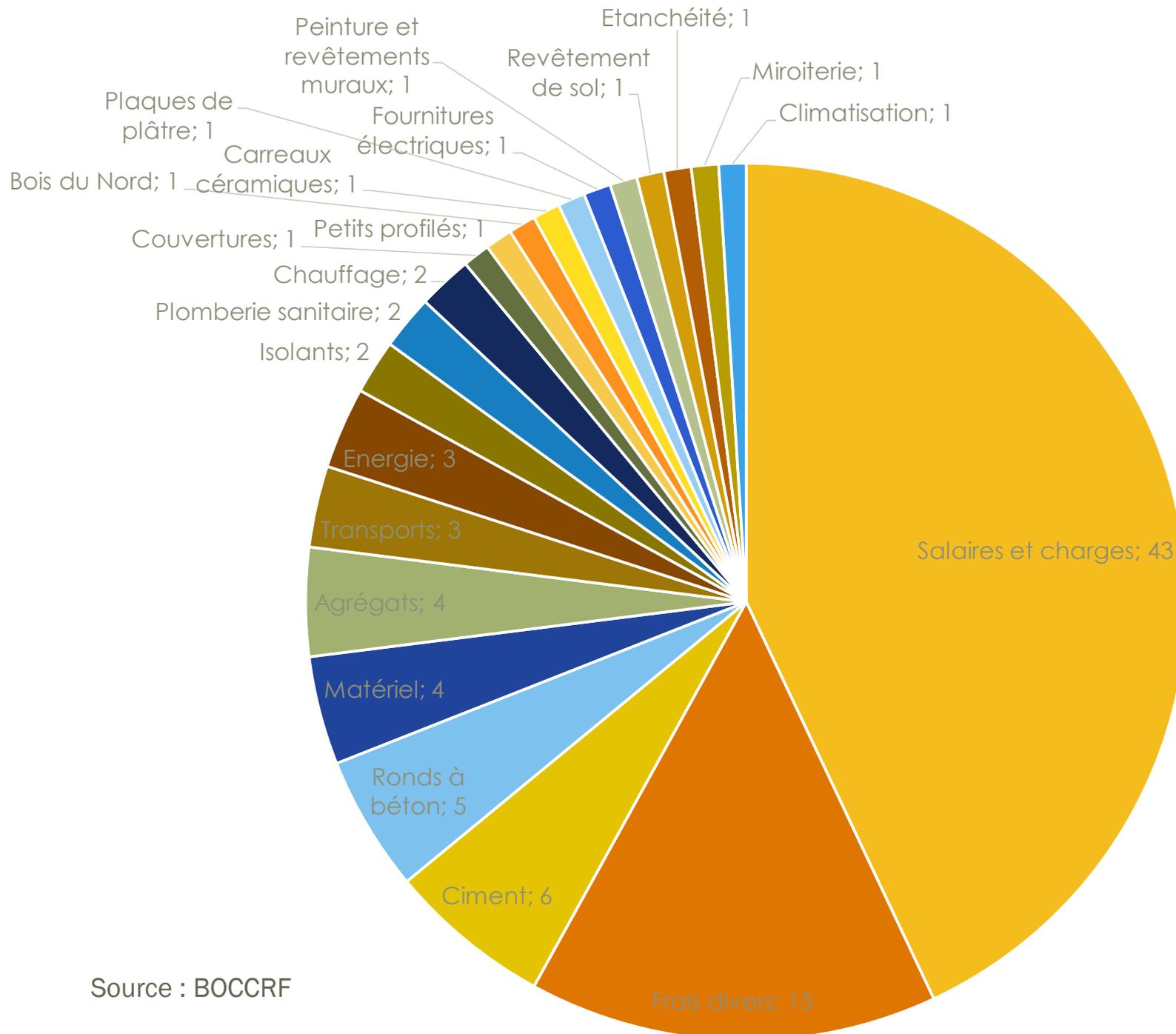
- **Les enjeux de la performance hygrothermique :**
  - Amélioration de la performance thermique des parois (transferts de vapeur au sein du matériau)
  - Pour les matériaux bio-sourcés, une rupture technologique porteuse d'innovations potentielles et un axe de différenciation
  - Un travail nécessaire pour la prise en compte de ces caractéristiques dans les réglementations et pour évaluer les performances de tous les bio-sourcés
  - Création d'une communauté d'échanges ouverte au sein de C&B regroupant une soixantaine d'acteur du monde de la recherche, de l'industrie, de l'entreprise et de la maîtrise d'œuvre

- **Les enjeux de la préservation des qualités du patrimoine ancien :**
  - Des solutions de rénovation pour le patrimoine d'avant 1948 et sa préservation :
    - Rénovation des centres bourgs des villages
    - Rénovation du tissu diffus de maisons individuelles
    - Rénovation du patrimoine historique
  - Les matériaux bio-sourcés respectent souvent mieux les qualités et l'aspect des bâtiments construits avant 1948, en pierre par exemple
  - Ils correspondent également à des savoir-faire particuliers qui valorisent le travail des artisans

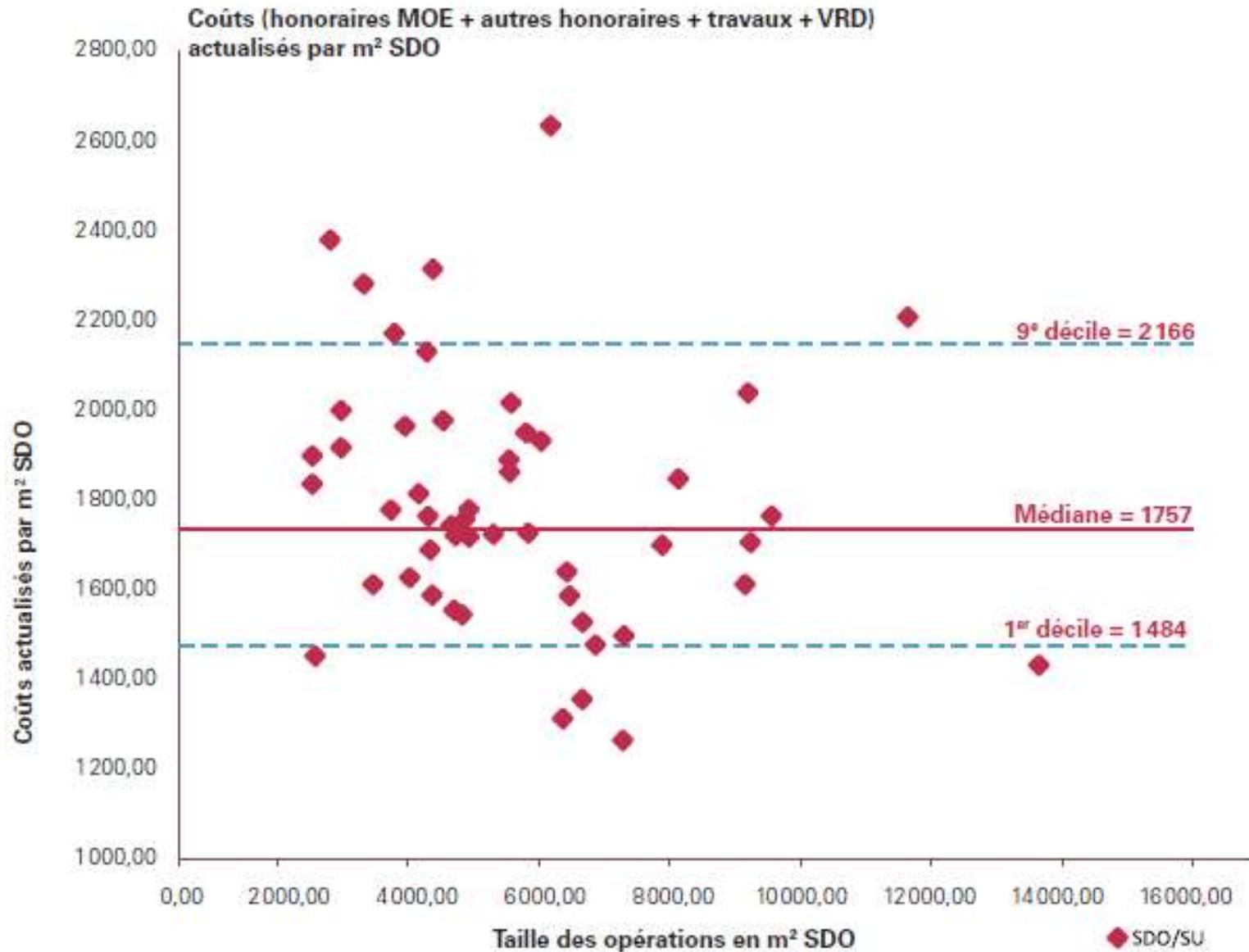


- **La qualité des bâtiments bio-sourcés doit être accessible financièrement :**
  - Il n'existe pas de surcoût « théorique » lié à l'emploi des matériaux bio-sourcés :
    - Il est impossible de généraliser tant les différences de prix entre matériaux bio-sourcés sont grandes
    - Certains acteurs sont sur un créneau de marché plus « luxueux » et donc nécessairement plus cher
  - Le coût global d'une construction ou d'une rénovation dépend davantage de nombreux autres critères comme la demande du maître d'ouvrage, l'équipe de maîtrise d'œuvre, le foncier, etc.

# Composition de l'indice national des prix du bâtiment (BT01)



Source : BOCCRF



Source : ANAP, pour le secteur médico-social



- Peu de données de coût global sont disponibles sur des bâtiments bio-sourcés
- Quelques exemples :

Nom du bâtiment	Lieu	Usage	bio-sourcés	Coût (hors VRD)
Terre et Océan	Bordeaux (33)	Enseignement	Isolation en ouate de cellulose	1626€HT/m <sup>2</sup> SHONRT
Hameau Bellevue	Salies-du-Béarn (64)	Enseignement	Ossature bois et bottes de paille	1513€HT/m <sup>2</sup> SHONRT
Parc de l'ensoleillée	Aix-en-Provence (13)	Bureaux	Isolation en fibre de bois	1059€HT/m <sup>2</sup> SHONRT
ITEP	Eclassan (07)	Institut thérapeutique	Isolation en ouate de cellulose et fibre de bois	1364€HT/m <sup>2</sup> SHON
Maison de l'habitat	Clermont-Ferrand (63)	Bureaux	Isolation en parpaings de chanvre	1250€HT/m <sup>2</sup> SHON



CONSTRUCTIONS & BIORESSOURCES

## DÉVELOPPEMENTS TECHNIQUES

---





CONSTRUCTIONS & BIORESSOURCES

## MATÉRIAUX BIO-SOURCÉS ET DÉVELOPPEMENTS TECHNIQUES

DÉVELOPPER DURABLEMENT L'UTILISATION DES BIORESSOURCES DANS LA CONSTRUCTION

- De nouveaux systèmes constructifs doivent être développés et déployés :



Bâtiment industriel à Die  
en caissons préfabriqués  
Architecte : Vincent Rigassi  
(source : RFCP)



- De nouveaux systèmes constructifs doivent être développés et déployés :



Pavillons HLM à St-Dié des Vosges en panneaux bois massif contrecollé avec isolation des caissons, ITE + crépi ou finition bardage bois et tuile  
(source : ASIV)





CONSTRUCTIONS & BIORESSOURCES

## MATÉRIAUX BIO-SOURCÉS ET DÉVELOPPEMENTS TECHNIQUES

DÉVELOPPER DURABLEMENT L'UTILISATION DES BIORESSOURCES DANS LA CONSTRUCTION

- De nouveaux systèmes constructifs doivent être développés et déployés :



Logements collectifs isolés  
en béton de chanvre  
projeté à Paris  
Architecte : Atelier D  
(source : Construire en  
Chanvre)



- De nouveaux systèmes constructifs doivent être développés et déployés :



Bureaux isolés en ouate de cellulose et laine de mouton

Architecte : Jean-Louis Coutarel

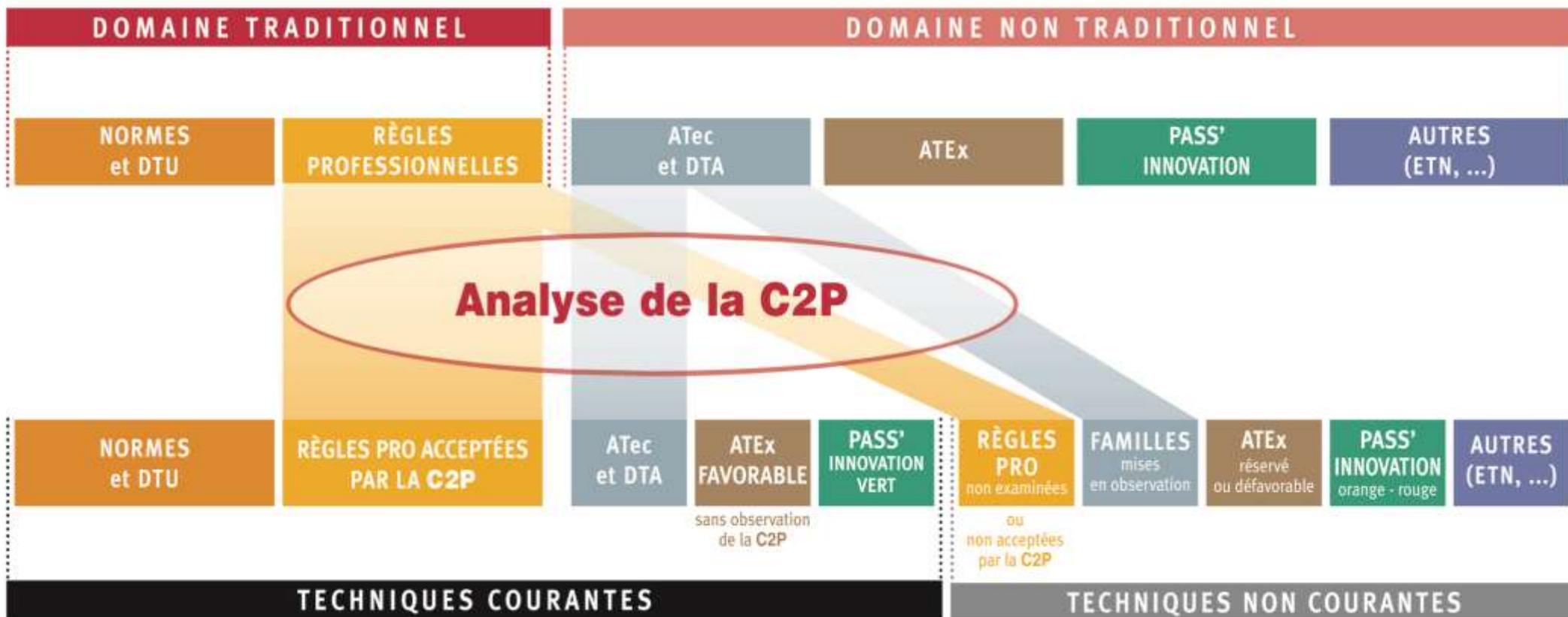
(source : Jean-Louis Coutarel)

- ➔ De nouveaux systèmes constructifs doivent être développés et déployés :

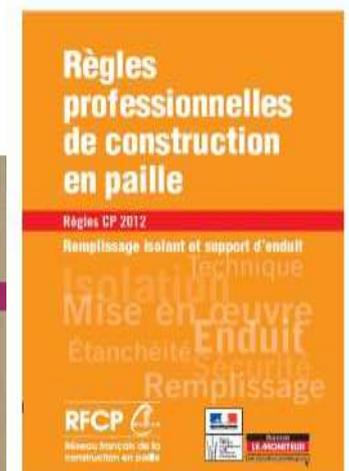


Ecole en isolation  
rapportée par l'extérieur à  
Avignon  
Architecte : Daniel Sanzitti,  
BET : Gaujard Technologie  
(source : RFCP)

→ Le contexte d'accès au marché des matériaux et produits innovants doit évoluer :



- **Les Règles Professionnelles :**
  - Validées par la C2P, reconnues comme techniques courantes par les assureurs
  - Publiées et disponibles à l'achat
  - Appliquées par les professionnels
    - Référentiel de formation pour les formateurs agréés
    - Formation des artisans avec évaluation des stagiaires
    - Retour d'expérience auprès de la C2P
  - Des démarches qualité supplémentaires
    - Auto-contrôle de qualité pour la construction paille
    - Label granulat chanvre pour les bétons et mortiers de chanvre



- **Un travail important à réaliser pour faire reconnaître ces techniques :**
  - Rôle du contrôleur technique :
    - Garantir le respect des règles et des normes du bâtiment, et ainsi contrôler la qualité de l'ouvrage réalisé
  - Rôle de l'assureur :
    - Régler la note en cas de sinistre !
  
- **Des professionnels « prudents » par nature, c'est leur métier, on peut en revanche :**
  - Modifier la mission du bureau de contrôle pour qu'il étudie de nouvelles techniques (et pas simplement la présence ou non d'un Avis Technique, d'un DTU, etc.)
  - Changer de bureau de contrôle pour un professionnel ayant déjà travaillé sur le sujet (à se faire recommander)
  - Passer un accord spécifique avec son assureur local
  - Avoir un maître d'ouvrage investi qui engage sa responsabilité



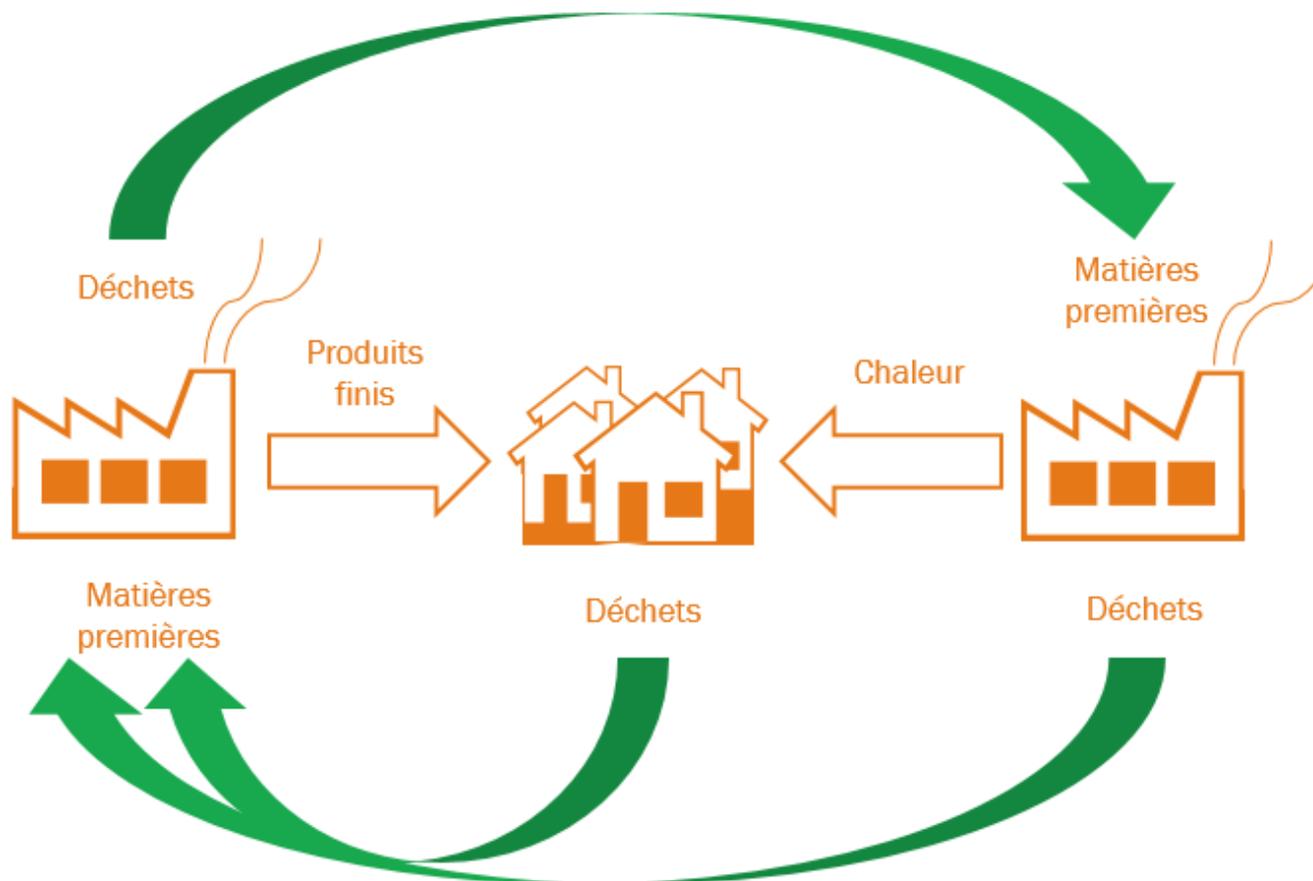
CONSTRUCTIONS & BIORESSOURCES

ACTION TERRITORIALE

---



- Boucler les flux pour reproduire un écosystème « naturel » :





- **Le bâtiment, secteur clé des territoires, est au cœur de nombreux enjeux :**
  - Transport, énergie, industrie, emploi, modes de vie, etc.
  - Les territoires ont identifié l'opportunité de travailler sur le bâtiment notamment pour des questions d'économies d'énergie à l'échelle du territoire et de précarité énergétique
  
- **Les sujets émergents :**
  - Qualité de l'air intérieur
  - Recyclage des matériaux
  - Garantie de performance énergétique
  - Energie grise
  - Economie circulaire, écologie territoriale et industrielle

- **Le croisement de 2 besoins des territoires :**
  - De nombreuses initiatives des territoires visent à renforcer leur économie locale, leurs savoir-faire locaux et leurs entreprises (petites et moyennes)
  - Parallèlement, le besoin en rénovation et en préservation du patrimoine bâti est important et voué à croître
  
- **Les territoires disposent de leviers spécifiques leur permettant d'adresser la question des filières bio-sourcées pour la construction durable :**
  - Au travers des organismes de développement (Pays, Parcs Naturels Régionaux)
  - Via la commande publique sur les bâtiments à construire ou rénover
  - Par des incitations ciblées

### ➤ Les outils des Régions :

- Aides financières ciblées (éco-chèque, subvention)
- Exemple : Région Aquitaine, bonification de l'éco-chèque logement pour la rénovation de 200 € en cas de recours à des matériaux bio-sourcés
- Appels à projet ou concours
- Exemple : Agence Locale de l'Energie Rhône-Alpes, appel à projet « efficacité énergétique des bâtiments », volet logement social collectif intégrant bois et/ou terre crue en filière locale
- « Démarches » exemplaires et labels pour mettre en valeur et témoigner de la qualité d'un ouvrage
- Exemple : Provence-Alpes-Côte-d'Azur, démarche Bâtiment Durable Méditerranéen (BDM) collaborative pour l'accompagnement et l'évaluation des bâtiments & Fibraterra

### ➤ Les outils des Départements :

- Projet départemental de territoire – emploi, aménagement, construction, etc.
- Exemple : Seine-et-Marne « territoire leader de l'éco-construction »
  
- Appel à projet ou concours
- Exemple : Moselle, appel à manifestation d'intérêt pour le développement de nouvelles activités liées aux éco-matériaux
  
- Exemplarité de la commande publique
- Exemple : Gironde, construction de collèges avec des bois FSC locaux

- **Les outils des Communes et Intercommunalités :**
  - Plan local d'urbanisme (PLU ou PLUI)
  - Exemple : Villepinte (93) bonus sur l'emprise au sol en cas de recours à des matériaux bio-sourcés
  - Opération programmée d'amélioration de l'habitat (OPAH et OPAH-RR) (réhabilitation de quartiers / zones rurales à multiples problèmes, bâti dégradé, précarité énergétique, etc.)
  - Exemple : OPAH du Bassin d'Aurillac (Cantal) – formation chaux-chanvre
  - Exemplarité de la commande publique
  - Exemple : Pigna (Corse), maître d'ouvrage d'un auditorium en terre crue
  - Aménagement de zones (ZAC, ZI, ZA, ZC) (prescriptions techniques dans les cahiers des charges lors des cessions de terrains)
  - Exemple : Garein (Landes) utilisation de bois local pour un éco-lotissement

- **Les outils des Pays (Pôles territoriaux d'équilibre) :**
  - Diffusion d'information (guides, conférences, etc.)
  - Exemple : Pays Cœur d'Hérault « Des constructions écologiques en Cœur d'Hérault »
  
  - Mise en place de formation (artisans mais aussi MOE, MOA, etc.)
  - Exemple : Pays Corbières-Minervois, pôle de formation, village de l'éco-construction
  
  - Accompagnement au montage de projet (opérations exemplaires, filières, etc.)
  - Exemple : Pays Mellois, développement de la filière chanvre
  
  - Accompagnement au label Pôle d'Excellence Rurale
  - Exemple : Pays Mellois, réhabilitation du site de moulins du Marais

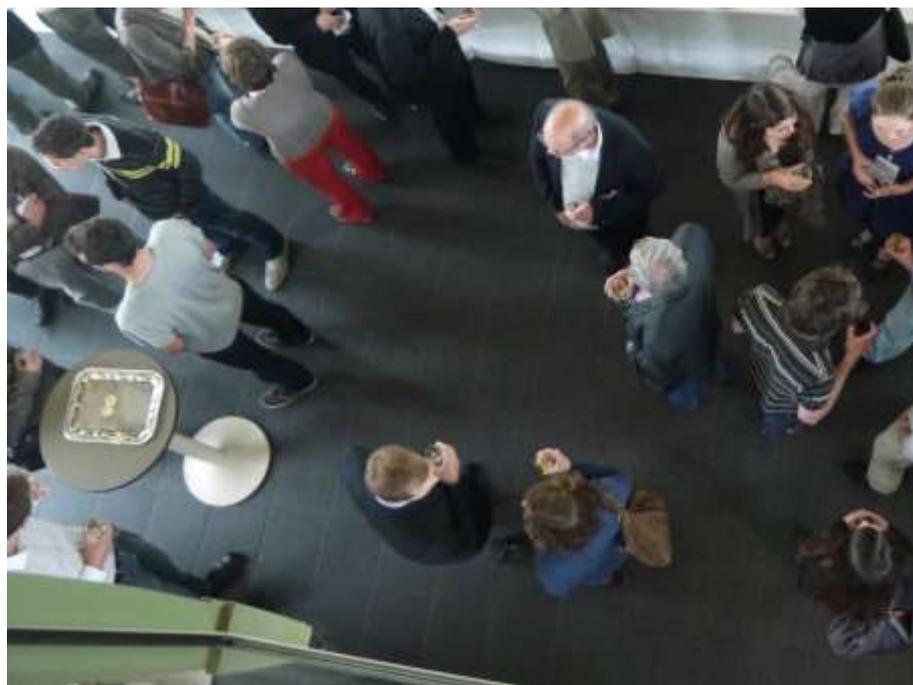
- **Les outils des Parcs Naturels Régionaux (PNR) :**
  - Ecriture de la charte du PNR (« contrat » du territoire définissant les objectifs en terme de protection, de mise ne valeur et de développement du Parc)
  - Exemple : PNR des Marais du Cotentins, développement des filières d'éco-matériaux locales – clauses pour les collectivités signataires
  - Portage et activation de Groupe d'Action Locale (GAL) (programme LEADER)
  - Exemple : PNR du Gâtinais pour la création d'une filière éco-matériaux
  - Opération programmée d'amélioration de l'habitat
  - Exemple : OPAH-RR du Marais du Cotentin, réhabilitation de 20 logements en terre, roseaux, fibres de plantes des marais
  - Accompagnement au montage de projet
  - Exemple : PNR du Lubéron, accompagnement au montage d'une filière chanvre en circuit court



CONSTRUCTIONS & BIORESSOURCES

## POLITIQUES NATIONALES

---





- Le programme BIOPREFERRED<sup>SM</sup> est une initiative gouvernementale des Etats-Unis



- L'objectif de ce programme est d'accroître l'achat et l'utilisation de produits bio-sourcés tout en créant des emplois « verts » pour les agriculteurs, les producteurs et les vendeurs de produits.
- Ce programme contient deux actions :
  - un programme d'achat préférentiel des produits bio-sourcés à destination des agences fédérales et de leurs sous-traitants.
  - Un programme volontaire de labellisation pour commercialiser ces produits en direction des consommateurs
- Pour tout achat de produits dont le montant excède un budget annuel de 10.000 \$, les agences fédérales ainsi que leurs sous-traitants ont **obligation de donner préférence aux produits bio-sourcés** lorsque ceux-ci sont disponibles industriellement et à des coûts compétitifs par rapport aux produits traditionnels



## Des objectifs clairs et volontaires

- **Réduire les émissions de gaz à effet de serre de 40%** entre 1990 et 2030 et les diviser par quatre à l'horizon 2050 (facteur 4).
- **Réduire la consommation énergétique finale de 50 % en 2050** par rapport à 2012 et porter le rythme annuel de baisse de l'intensité énergétique finale à 2,5 % d'ici à 2030
- **Réduire la consommation d'énergies fossiles de 30 % en 2030** par rapport à 2012
- **Porter la part des énergies renouvelables à 23%** de notre consommation énergétique finale brute d'énergie en 2020 et **à 32 % en 2030**
- **Porter la part du nucléaire à 50%** dans la production d'électricité **à l'horizon 2025.**

Les matériaux bio-sourcés contribuent aux trois premiers objectifs de la loi de manière significative

→ Quelques mesures phares pour l'immobilier et le bâtiment (Titre II) :

- Rénovation de 500 000 logements par an à partir de 2017, dont la moitié est occupée par des ménages aux revenus modestes ;
- Obligation de travaux de rénovation énergétique (article 5) : en cas de travaux de ravalement, de toiture ou d'aménagement de nouvelle pièce ; avec un système de bonus-malus pour les propriétaires bailleurs ;
- Extension de la garantie décennale aux objectifs de performance énergétique annoncés pour une rénovation ;
- Recours privilégié aux matériaux bio-sourcés, concourants au stockage de carbone atmosphérique ;
- Mise à disposition du moteur de calcul de la RT2012 sous forme Open Source ;



- **Des mesures ciblées vers les matériaux bio-sourcés, avec toutefois une attente de validation et de précisions (décrets) :**
  - « l'utilisation des matériaux bio-sourcés concourt significativement au stockage de carbone atmosphérique et à la préservation des ressources naturelles. Elle est encouragée par les pouvoirs publics lors de la rénovation des bâtiments, notamment pour la rénovation des bâtiments datant d'avant 1948 pour lesquels ces matériaux constituent une solution adaptée. » (soutenu par 60 députés)
- « la commande publique tient compte notamment de la performance environnementale des produits et en particulier de leur caractère bio-sourcé. »

<http://www.assemblee-nationale.fr/14/amendements/2230/AN/2257.asp>

<http://www.assemblee-nationale.fr/14/amendements/2230/AN/2008.asp>

**Le texte doit encore être amendé et voté par le Sénat puis revu en commission mixte paritaire.**



CONSTRUCTIONS & BIORESSOURCES

## PRÉSERVATION DE L'ENVIRONNEMENT

---

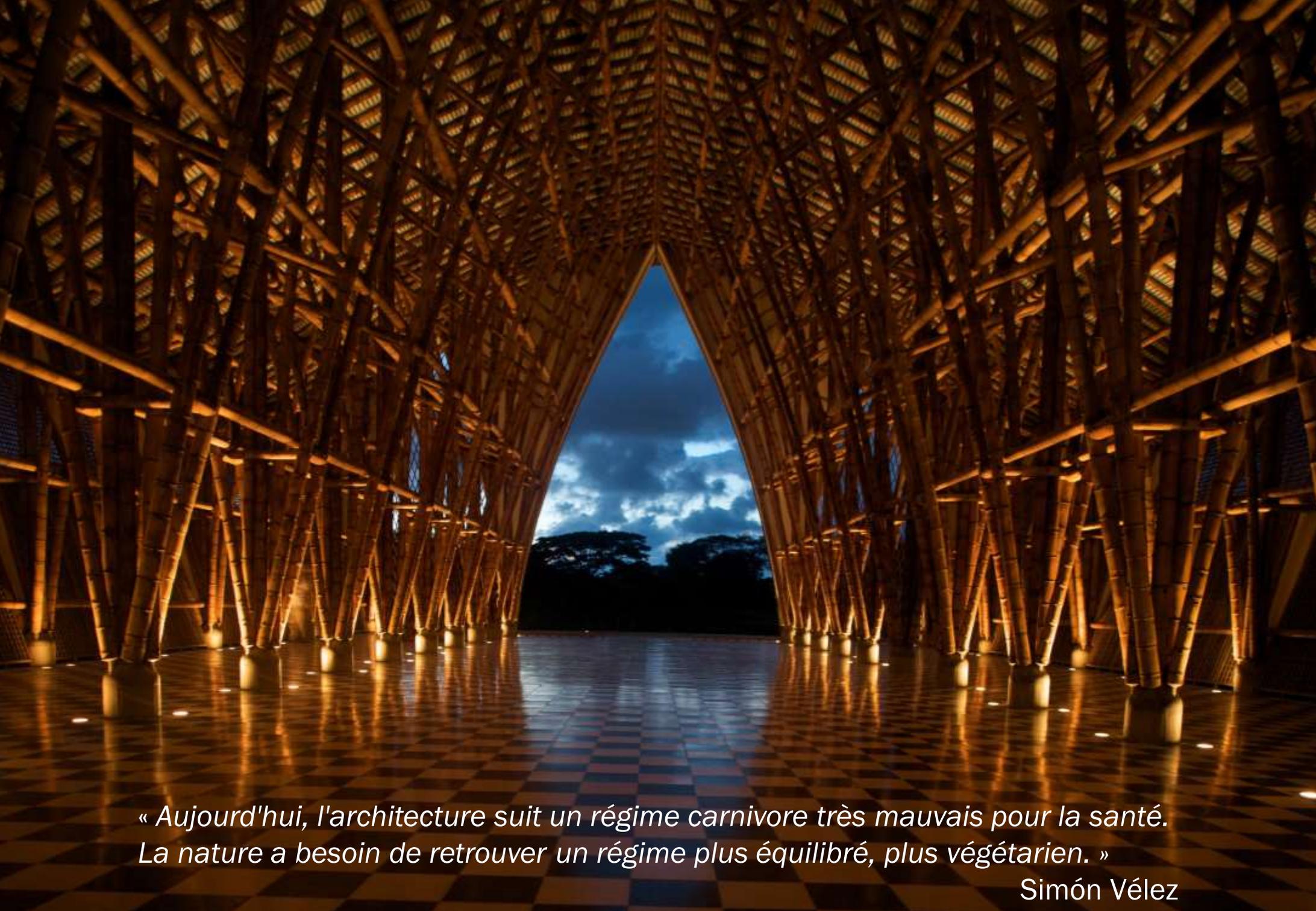


- **Des intérêts certains pour la préservation de notre environnement :**
  - Une matière première renouvelable
  - Une matière première qui contribue à la préservation des ressources épuisables
  - Des gisements locaux
  - Stockage de CO<sub>2</sub> sur la durée de vie du bâtiment
  
- **Des impacts évalués par les Fiches de Déclarations Environnementale et Sanitaire (FDES)**

→ Un cadre normatif important

		NORMES INTERNATIONALES - ISO 		NORMES EUROPEENNES - EN 	NORMES FRANCAISES - NF 
		Cadre général /environnement	Cadre spécifique du Bâtiment	Cadre spécifique du Bâtiment	Cadre spécifique du Bâtiment
Déclaration Environnementales Produits	NF EN ISO 14040 "ACV - Principes et cadres"	ISO 21930 "Déclaration environnementale des produits de construction"	NF EN 15804 "Règles régissant les catégories de produits de construction"	NF P 01-010 (2006) "Déclaration environnementale et sanitaire des produits de construction"	
	NF EN 14020 "Étiquettes et déclarations environnementales"				
	NF EN ISO 14025 "Déclarations Environnementales de type III"				CEN/TR 15941 "Méthodologie Données génériques"
			prEN 15942 "Formats de communication B to B"		

- Les FDES réalisées : isolants fibres de chanvre semi-rigides, isolants fibres de coton semi-rigides, fibres de chanvre en vrac, bottes de paille
- Les FDES en cours : béton de chanvre, isolants fibres de bois semi-rigides
- Quelques indicateurs d'impacts :
  - Energie non renouvelable
  - Changement climatique
  - Epuisement de la ressource
  - Pollution de l'air



*« Aujourd'hui, l'architecture suit un régime carnivore très mauvais pour la santé.  
La nature a besoin de retrouver un régime plus équilibré, plus végétarien. »*

*Simón Vélez*



CONSTRUCTIONS & BIORESSOURCES

Merci pour votre attention

Florian ROLLIN  
Chef de projet développement économique  
Tél. : 06 78 64 37 78  
Mail : [florian.rollin@constructions-bioressources.org](mailto:florian.rollin@constructions-bioressources.org)

C&B Construction & Bioressources  
23 rue de l'Épée 89100 SENS  
[www.constructions-bioressources.org](http://www.constructions-bioressources.org)