

# LES FILIÈRES **BAS** **CARBONE** EN NOUVELLE-AQUITAINE



Cluster construction  
et aménagement durables

# QU'EST CE QU'UNE FILIÈRE BAS CARBONE ?



Le FOYER,  
Centre d'hébergement  
à Siorac-de-Ribérac (24)

Lauréat Off du DD 2021 // Mixité des matériaux : bois, paille, béton de chanvre, pisé, béton

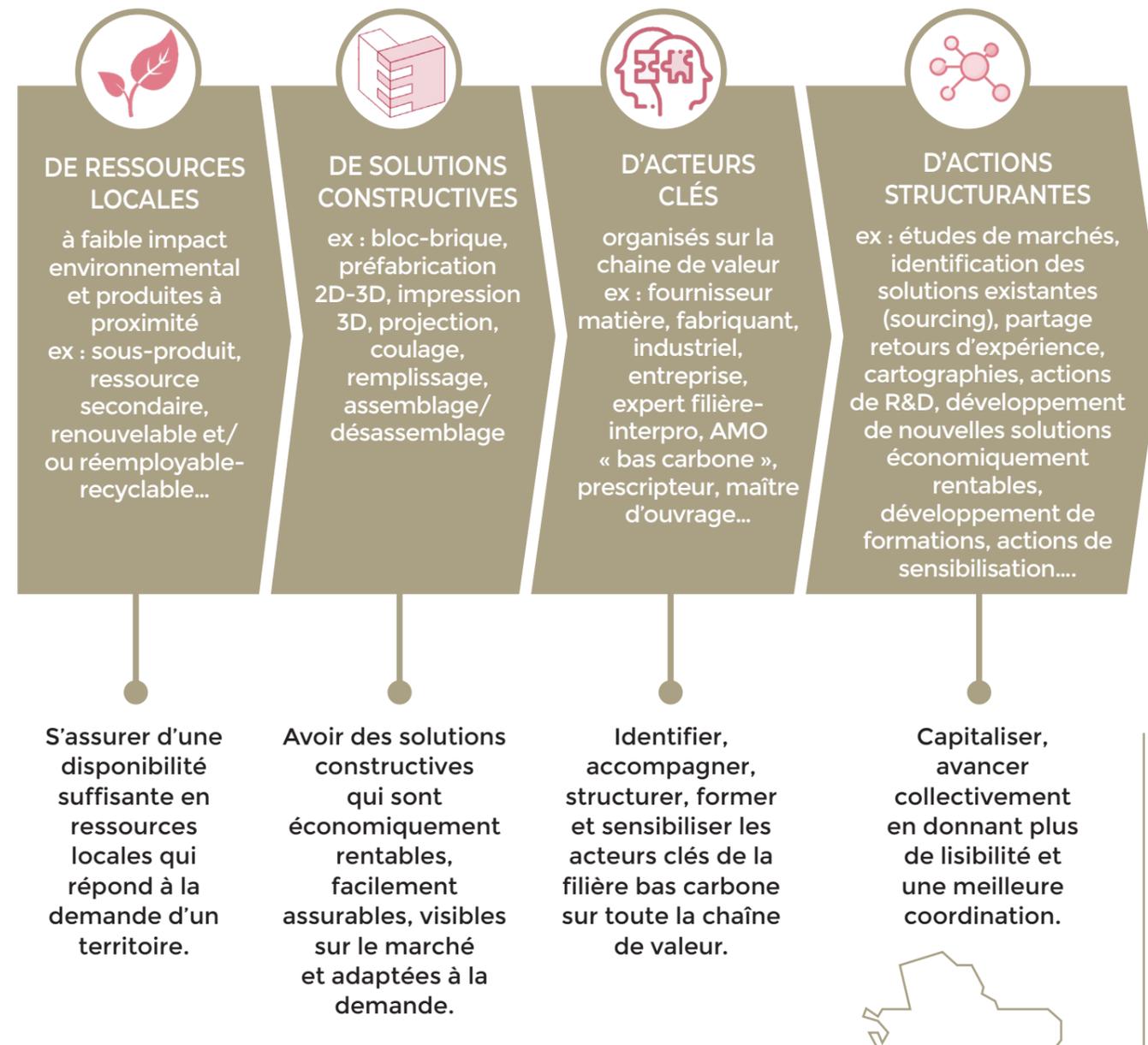
© Agnès Clétié - Dauphins Architecture

**Bien qu'aucune définition précise n'existe aujourd'hui, les filières bas carbone sont affiliées aux filières bio et géosourcés ainsi qu'aux filières de l'économie circulaire : matériaux issus du recyclage et réemploi.**

- Ce sont des filières qui font appel aux circuits courts, qui permettent de développer l'économie d'un territoire en préservant des savoir-faire vecteurs d'emplois locaux, tout en favorisant la recherche et l'innovation.
- Ce sont des filières qui répondent aux futures exigences réglementaires (RE 2020) et législatives qui visent à réduire notre impact carbone.

L'impact carbone d'un produit représente la quantité de Gaz à Effet de Serre (GES) émise sur l'ensemble de son cycle de vie, il est exprimé en kg eq. CO2 et est calculé selon la norme NF EN 15804.

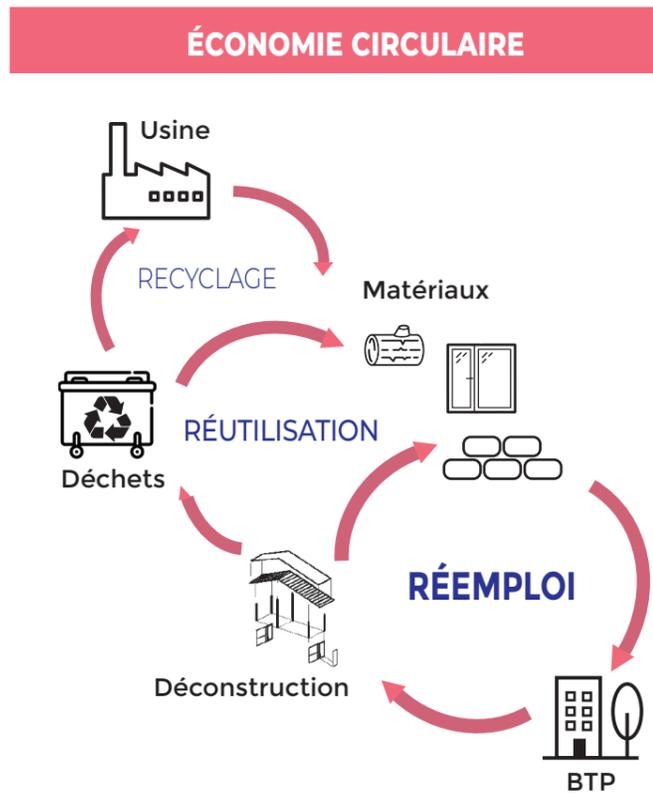
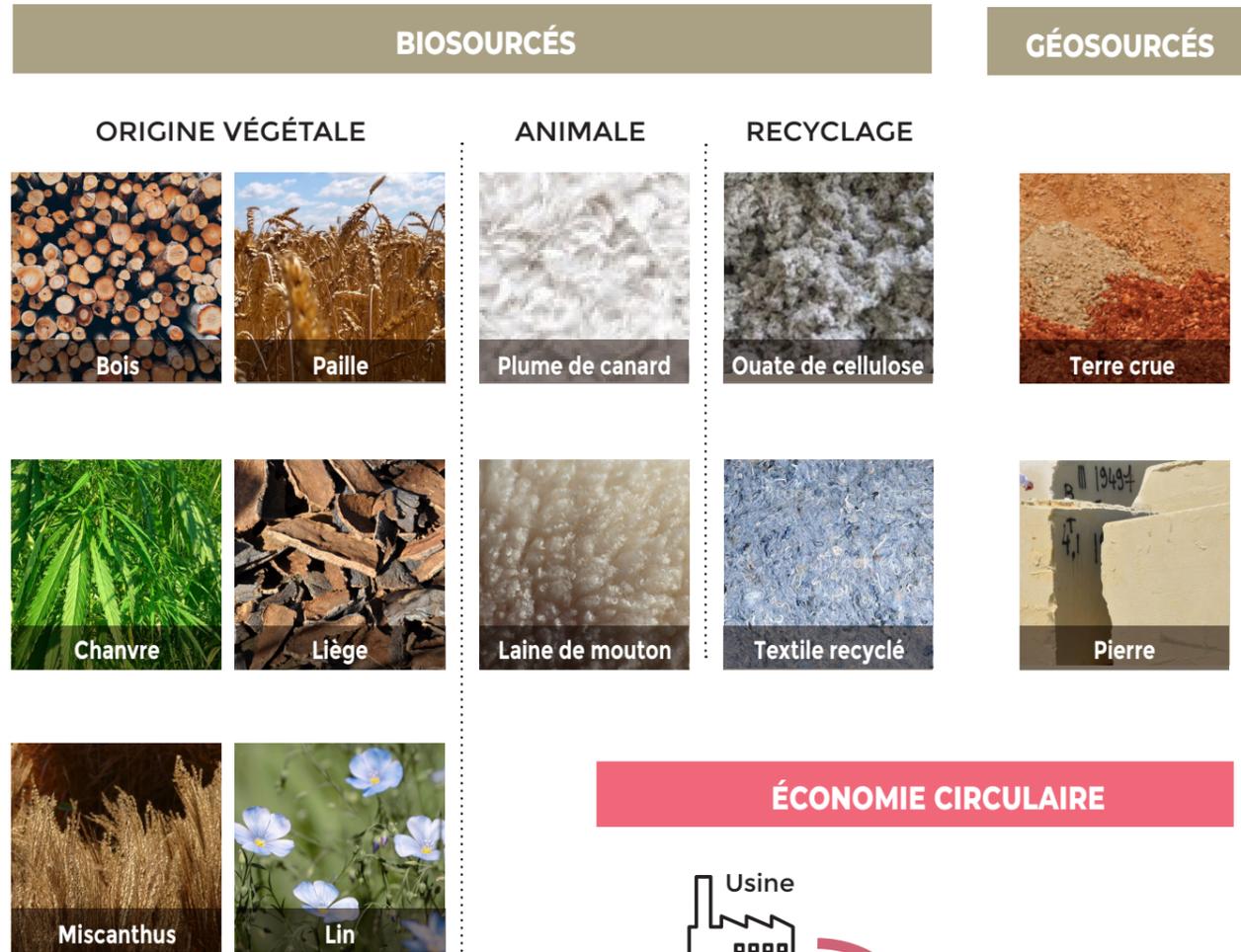
## DE QUOI EST COMPOSÉE UNE FILIÈRE BAS CARBONE ?



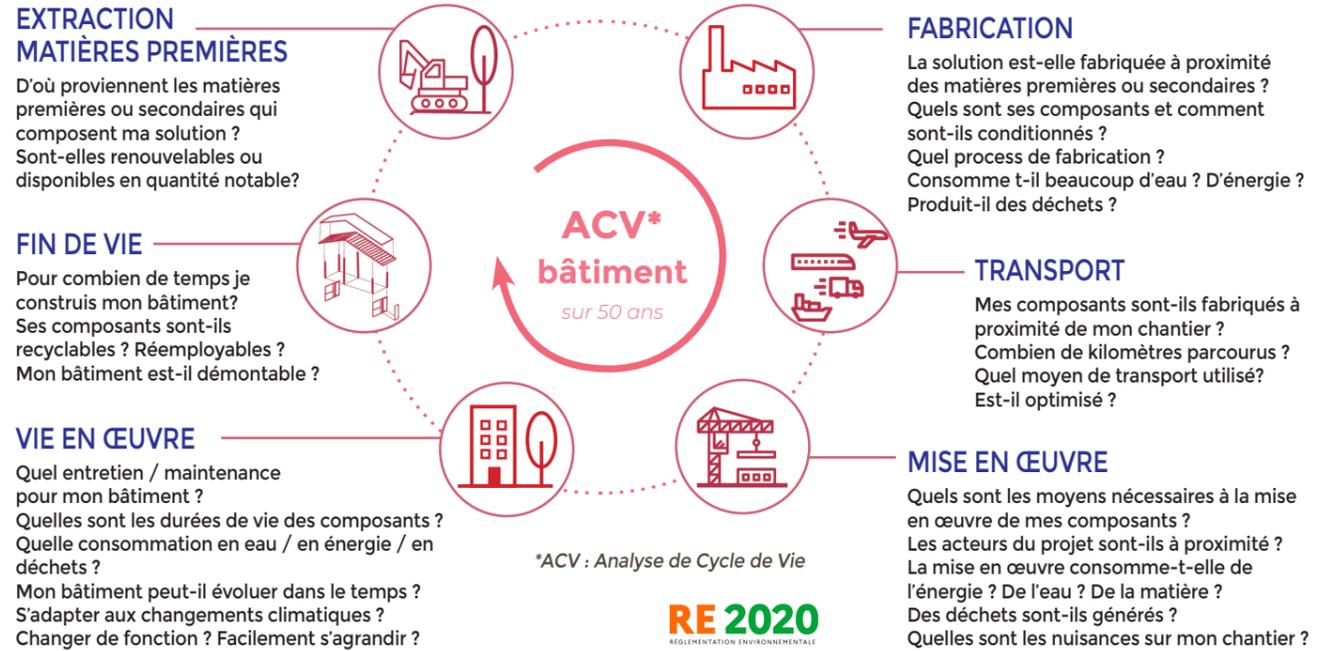
## LES ENJEUX EN NOUVELLE-AQUITAINE



## EXEMPLES DE FILIÈRES BAS CARBONE EN NOUVELLE-AQUITAINE À DIFFÉRENTS STADES DE DEVELOPPEMENT

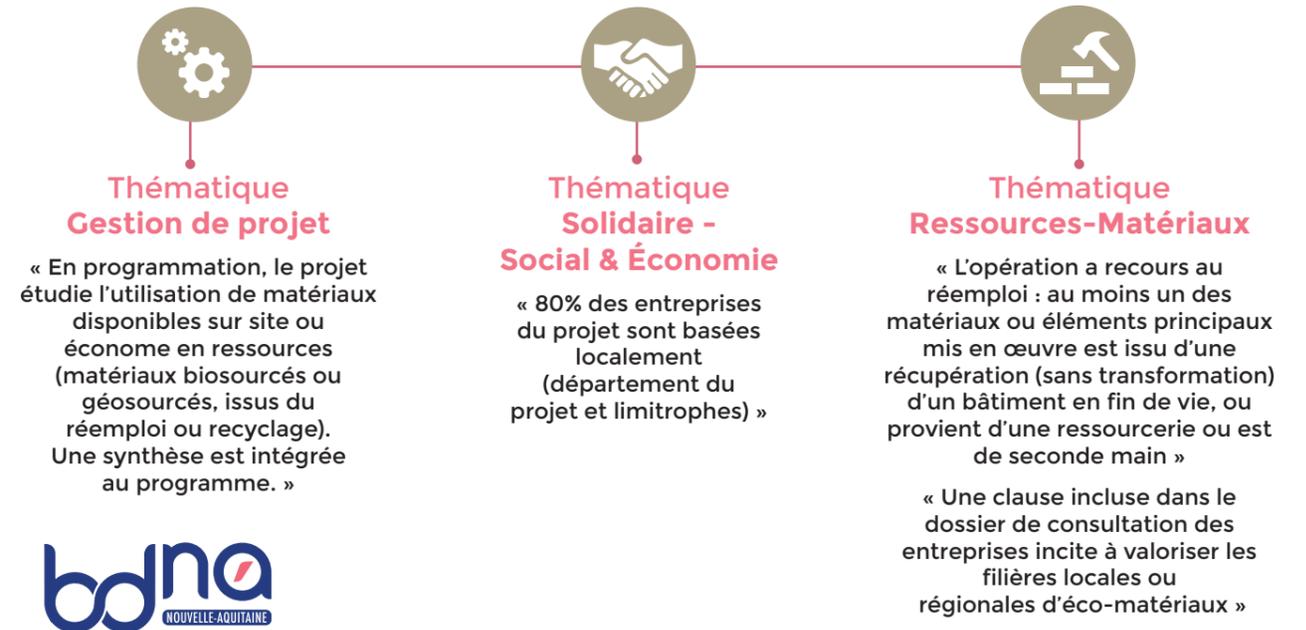


## CONCEVOIR ET CONSTRUIRE AUTREMENT SE POSER LES BONNES QUESTIONS



**C'est à l'ensemble des acteurs, en particulier au maître d'ouvrage et/ou à la maîtrise d'œuvre d'impulser ce changement de paradigme.**

Il est important de penser l'économie globale du projet. Des exigences peuvent être introduites dès la phase programmation. La maîtrise d'ouvrage peut également faire le choix de s'engager dans une démarche environnementale afin d'être accompagnée. A titre d'exemple, vous trouverez quelques critères d'exigence issus de la démarche BDNA (Bâtiments Durables Nouvelle-Aquitaine) :



# LA FILIÈRE PAILLE EN NOUVELLE-AQUITAINE

## LA RESSOURCE

- La paille est la tige d'une céréale sans épi ni grain.
- La paille majoritairement utilisée pour la construction est la paille de blé.
  - > 10% de la paille de blé produite annuellement en France pourrait isoler tous les bâtiments.
  - > Actuellement non considérées par les règles professionnelles, d'autres types de pailles peuvent être utilisées en construction : avoine, orge, riz, seigle..
- La paille s'achète à un agriculteur céréalier ou à un fournisseur de paille.
  - > 22 producteurs de paille pour la construction sont recensés en Nouvelle-Aquitaine
- 90% des approvisionnements viennent de moins de 50 kilomètres.



Disponibles et locaux  
Renouvelables  
Isolation thermique et acoustique  
Naturels et sains  
Techniques courants  
Empreinte carbone négative  
Économiques

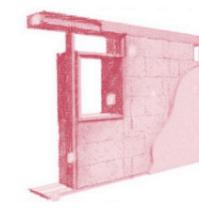
## QUELQUES CHIFFRES



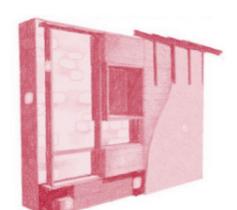
## LES PRINCIPALES TECHNIQUES



| Remplissage |  
d'une ossature bois



| Paille structurelle |  
(sans ossature)



| Isolant thermique |  
par l'Extérieur (ITE)  
d'un mur existant



| Caisson préfabriqué |  
(botte de paille ou  
paille hachée)



| Paille hachée |  
Insufflée ou en vrac



| Panneau paille |  
comprimé

NB : La paille peut également être utilisée en mélange avec de la terre dans différentes techniques constructives : torchis, bauge, terre allégée (cf. filière terre)

## LES PRINCIPALES APPLICATIONS

> Mur structurel et remplissage	> Doublage mur	> Toiture
> Comble	> Plafond et plancher	> Cloison

## LES POINTS À RETENIR



- S'entourer d'une bonne équipe de maîtrise d'oeuvre et/ ou d'un assistant à maîtrise d'ouvrage (AMO) spécialiste du sujet.
- Taille des bottes dépendante des machines agricoles.
- Formation pro-paille des entreprises requise par la majorité des maîtres d'ouvrage et assureurs.
- Production non industrielle et dépendante des saisons : exigence d'anticipation des commandes.
- Responsabilité de l'acheteur de vérifier la conformité des bottes selon le cahier des charges (RFCP).
- Matériau sensible aux conditions de stockage et aux conditions météorologiques lors de la mise en œuvre.
- Choix des parements extérieurs tenant compte de l'exposition aux aléas météorologiques, comme décrit dans les règles professionnelles.
- Toutes les techniques constructives ne font pas parties des règles professionnelles : travaux sur ITE et botte de paille structurelle, développement d'évaluations expérimentales et techniques (ATEX/ATec) pour la paille hachée
- Anticiper les échanges avec le bureau de contrôle dans le cas de technique non courante

## QUELQUES COÛTS À TITRE INDICATIF



environ 7 €  
en fourniture



entre 120 €  
et 300 €/m² de  
complexe de parois  
(paille + ossature)



Entre 80 €  
et 250 €/m² de  
complexe de parois  
(paille + ossature)

Variables selon les techniques, les compétences locales, la localisation, le type de bâtiment, etc.



## FORMATION PRO-PAILLE

Le Réseau Français de la Construction Paille (RFCP) a mis en place un référentiel de formation : la formation « Pro-Paille »

- 5 jours sur une ou deux semaines.
- Binôme de formateur : un concepteur et un constructeur.
- Couvre les pratiques décrites dans les Règles Professionnelles.

7 organismes de formation  
accrédités par le RFCP  
en Nouvelle-Aquitaine  
dont Odéys

## EXEMPLES D'OPÉRATIONS EN NOUVELLE-AQUITAINE



@ Dauphins architecture

### COLLÈGE D'ALZON (33)

Préfabrication de murs ossature bois isolés paille (6 100m²).

Matières premières et acteurs locaux (conception et réalisation)



@ Dauphins architecture

### INTERNAT LES BLÉS EN HERBE(86)

Bâtiment BEPOS isolé en bottes de paille- Niveau E4C2 (label E+C-)

## QUELQUES OUTILS ET RESSOURCES

### ● RÉSONANCE PAILLE

Le réseau régional de la construction paille en Nouvelle-Aquitaine. Retrouvez les actualités, les formations à venir, les pros et des références de projet sur le site internet

<https://nouvelle-aquitaine.constructionpaille.fr>

### ● RFCP

Le Réseau Français de la Construction Paille  
[www.rfcp.fr](http://www.rfcp.fr)

### ● RÉGLES PROFESSIONNELLES PAILLE

Un document de référence pour concevoir et construire selon les règles de bonnes pratiques

### ● GUIDE DE LA COMMANDE PUBLIQUE EN PAILLE

Pour vous aider au pilotage d'un projet de construction ou de rénovation en paille

[https://nouvelle-aquitaine.constructionpaille.fr/static/media/uploads/site-7/up\\_straw\\_-\\_public\\_procurement\\_guide-fr.pdf](https://nouvelle-aquitaine.constructionpaille.fr/static/media/uploads/site-7/up_straw_-_public_procurement_guide-fr.pdf)

### ● GUIDE DE LA RÉPONSE AUX MARCHÉS PUBLICS EN PAILLE

Pour vous permettre de concevoir des offres adaptées (à destination des PME)

[https://nouvelle-aquitaine.constructionpaille.fr/static/media/uploads/site-7/up\\_straw\\_-\\_public\\_procurement\\_guide-fr.pdf](https://nouvelle-aquitaine.constructionpaille.fr/static/media/uploads/site-7/up_straw_-_public_procurement_guide-fr.pdf)

### ● FILIÈRE PAILLE EN NOUVELLE-AQUITAINE

Un document réalisé par la CERC présentant l'état des lieux, les enjeux et les potentiels de développement.

[https://cerc-na.fr/wp-content/uploads/2020/10/Construction-paille\\_CERCNA.pdf](https://cerc-na.fr/wp-content/uploads/2020/10/Construction-paille_CERCNA.pdf)

### ● VISIO'DEYS SUR LA PAILLE

Pour découvrir la filière régionale en vidéo

[www.youtube.com/watch?v=Xr5OzDeTk7c](http://www.youtube.com/watch?v=Xr5OzDeTk7c)

### ● ANNUAIRE DES PROFESSIONNELS DE LA CONSTRUCTION PAILLE EN NOUVELLE-AQUITAINE

[https://nouvelle-aquitaine.constructionpaille.fr/static/media/uploads/site-7/annuaire\\_pros\\_cp\\_na\\_2020.pdf](https://nouvelle-aquitaine.constructionpaille.fr/static/media/uploads/site-7/annuaire_pros_cp_na_2020.pdf)

Version numérique avec lien cliquable sur le site d'Odéys (Onglet Services-> ressources)

# LA FILIÈRE CHANVRE EN NOUVELLE-AQUITAINE

## LA RESSOURCE

- La culture du chanvre ne nécessite ni désherbants, ni pesticides et peu voire pas d'engrais.
- Intercalé avec d'autres cultures, le chanvre améliore la qualité des sols.
- Dans le bâtiment, la partie de la plante utilisée est la tige (paille) composée de :
  - > Fibres : laine isolante, sous-couche de plancher, vrac
  - > Chènevotte (bois de la tige) : granulats pour béton chanvre, mortier, enduit, bloc.
- Un outil industriel ou artisanal de défibrage est nécessaire pour séparer les fibres et la chènevotte.

LES



Disponible et local  
Renouvelable et sans pesticide  
Performance hygrothermique  
Performance acoustique  
Résistant au feu  
Technique courante

## QUELQUES CHIFFRES

1986

1<sup>ère</sup> maison rénovée avec du béton de chanvre

FRANCE :  
1<sup>ER</sup>  
PRODUCTEUR

de chanvre d'Europe (16 400 ha cultivés en 2017)  
Ce qui représente l'équivalent de 2 700 logements neufs/an

1 500  
CHANTIERS  
PAR AN

intègrent du chanvre

51 %

de la paille de chanvre produite en région (environ 500 ha en 2018) reste à valoriser

## LES PRINCIPALES TECHNIQUES

PRODUIT À BASE DE FIBRES



| Rouleau isolant | de chanvre



| Panneau isolant | de chanvre



| Sous-couche | en fibre de chanvre



| Chanvre insufflé | ou en vrac

## MÉLANGE CHÈNEVOTTE-LIANT (CHAUX MAJORITAIREMENT)



| Bloc de chanvre |



| Remplissage | béton de chanvre



| Projection | béton de chanvre



| Enduit | à caractère isolant

NB : > Obligation d'associer les bétons de chanvre à une ossature ou un support existant.  
> Des caissons préfabriqués peuvent également être réalisés.  
> La chènevotte peut également être utilisée en mélange avec de la terre notamment avec les techniques de terre allégée. (cf. filière terre)

## LES PRINCIPALES APPLICATIONS



## LES POINTS À RETENIR



- S'entourer d'une bonne équipe de maîtrise d'oeuvre et/ ou d'un assistant à maîtrise d'ouvrage (AMO) spécialiste du sujet.
- Travail en cours des acteurs régionaux pour valider un modèle de production/défibrage optimal, rentable économiquement et reproductible.
- Implication des fabricants de liants dans le développement de bétons biosourcés.
- Mise en œuvre des panneaux et rouleaux de laine de chanvre identique aux laines minérales.
- Formation béton de chanvre des entreprises requise par la majorité des maîtres d'ouvrage et assureurs.
- Équilibrage du bâti en un an, diminution des consommations énergétiques à partir de la 2<sup>ème</sup> année (temps de séchage).
- Béton de chanvre assurable jusqu'à 2 étages et bientôt 7 étages.
- Règles pro pour les bétons de chanvre (construction et rénovation). Développement d'évaluation expérimentales et techniques (Atec/ ATEEx) pour les solutions préfabriquées ou la laine en vrac.
- Label «Chanvre bâtiment» et validation liant/granulat pour garantir la qualité des bétons de chanvre (travaux en cours en région).
- Anticiper les échanges avec le bureau de contrôle dans le cas de technique non courante.

## FORMATION CHANVRE

Construire en Chanvre a mis en place 2 modules de formation pour construire en béton de chanvre dans le cadre des règles professionnelles

- Module 1 : bases pour construire en chanvre & connaissances approfondies des bétons de chanvre (2 j)
- Module 2 : éléments de conception & prescrire et superviser la réalisation d'ouvrages en chanvre (2 j)

Inscrivez-vous pour participer aux prochaines formations d'Odéys en région

## QUELQUES COÛTS À TITRE INDICATIF

DOUBLAGE INTÉRIEUR	MUR	MUR PRÉ FABRIQUÉ	BLOC DE CHANVRE	ITE SEMI-RIGIDE	ISOLATION CHANVRE EN VRAC
en béton de chanvre : 80 à 120 € HT/m <sup>2</sup>	en béton de chanvre (pour un mur sans ossature de 28 à 35 cm) : 120 à 160 € HT/m <sup>2</sup>	en béton de chanvre sans parement extérieur : 200 à 300 € HT/m <sup>2</sup>	système complet : 200 à 300 € HT/m <sup>2</sup>	sous bardage (laine seule) : 90 à 150 € HT/m <sup>2</sup>	pour les combles : 10 à 12,5 € HT/m <sup>2</sup>

Variables selon les techniques, les compétences locales, la localisation, le type de bâtiment, etc.

## EXEMPLES D'OPÉRATIONS EN NOUVELLE-AQUITAINE



Lycée de l'Oisellerie (Charente)

### LYCÉE DE L'OISELLERIE (16)

Fibre de chanvre en vrac provenant de Chanvre Mellois. (association de producteurs agricoles) pour l'isolation des combles en rénovation (ATEX b).



@ Dauphins architecture

### PÔLE SOCIO-CULTUREL (24)

Béton de chanvre projeté au sein d'une ossature bois.

## QUELQUES OUTILS ET RESSOURCES

● **CHANVRE NOUVELLE-AQUITAINE**  
Filière régionale fédérant producteurs, transformateurs, distributeurs de produits issus du chanvre et partenaires, privés et publics.  
[www.chanvre-na.fr](http://www.chanvre-na.fr)

● **3 RÉSEAUX NATIONAUX**  
Qui regroupent plusieurs centaines de professionnels : Construire en Chanvre, Chanvriers en Circuits Courts et Interchanvre.

● **RÈGLES PROFESSIONNELLES CHANVRE**  
Un document de référence pour concevoir et construire selon les règles de bonnes pratiques.

● **COUPLES LIANT-GRANULAT VALIDÉS**  
Liste des couples liants - granulats validés au sens des Règles Professionnelles béton de chanvre.  
[www.construire-en-chanvre.fr/documents/pdf/documentation/ListeCouplesAdherents\\_20210716.pdf](http://www.construire-en-chanvre.fr/documents/pdf/documentation/ListeCouplesAdherents_20210716.pdf)

● **FILIÈRE CHANVRE NOUVELLE-AQUITAINE**  
Un document présentant les perspectives de développement de la filière en Nouvelle-Aquitaine.  
[https://entreprises.nouvelle-aquitaine.fr/sites/default/files/2020-07/Rapport\\_filiere-chanvre-Nouvelle-Aquitaine.pdf](https://entreprises.nouvelle-aquitaine.fr/sites/default/files/2020-07/Rapport_filiere-chanvre-Nouvelle-Aquitaine.pdf)

● **VISIO'DEYS SUR LE CHANVRE**  
Pour découvrir la filière régionale en vidéo.  
[www.youtube.com/watch?v=DsKMy-xLOB4](http://www.youtube.com/watch?v=DsKMy-xLOB4)

● **BÂTIR EN CHANVRE EN NOUVELLE-AQUITAINE**  
Livret visant à recenser des retours d'expérience, les adhérents d'Odéys actifs sur ce thème et les projets de recherche en cours en Nouvelle-Aquitaine. (en cours de construction).

Version numérique avec lien cliquable sur le site d'Odéys (Onglet Services-> ressources)

# LA FILIÈRE TERRE CRUE EN NOUVELLE-AQUITAINE

## LA RESSOURCE

- La terre utilisée pour la construction est constituée de 5 éléments : cailloux, graviers, sables, limons (ou silts) et argiles.
- La partie du sol utilisée, essentiellement minérale est située sous la terre de surface, riche en matériaux organiques.
- La ressource peut provenir de :
  - > terre d'excavation,
  - > terre de carrière d'argile,
  - > fine argileuse (déchet produit du lavage des granulats de carrière).
  - > centre de traitement des déchets inertes (terre non polluée) et de traitement des terres polluées.



Disponibles et locaux  
Inépuisables  
Inertie thermique  
Isolation acoustique  
Régulation hydrique  
Esthétique  
Naturel et sain  
Faible empreinte carbone

## QUELQUES CHIFFRES



de l'humanité vit dans un habitat en terre



du patrimoine français est en terre crue



projets contemporains suivis par un architecte en Nouvelle-Aquitaine (bureau, santé, enseignement, logement...)



adhérents Odéys en lien avec la filière terre

Annuaire et retours d'expérience disponibles dans le livret *Construire en terre crue* d'Odéys

## LES PRINCIPALES TECHNIQUES



| Pisé |



| Bauge |



| Torchis |



| Panneau |



| Enduit |



| Béton d'argile |  
Terre coulée



| Remplissage |



| Brique |



| Terre projetée |

NB : > La terre allégée (mélange terre-granulats végétaux ou minéraux) telle que décrite dans les guides de bonnes pratiques peut concerner les techniques suivantes : brique, panneau, remplissage et terre projetée.  
> La bauge et le torchis sont des mélanges terre-fibres végétales.

## LES PRINCIPALES APPLICATIONS

> Mur capteur, à inertie, trombe, chauffant et rafraîchissant

> Mur structurel et remplissage

> Arc et voute

> Plancher et sol

> Parement (mur et plafond)

> Enduit et peinture

> Mobilier intérieur et extérieur

## LES POINTS À RETENIR



- S'entourer d'une bonne équipe de maîtrise d'œuvre et/ou d'un assistant à maîtrise d'ouvrage (AMO) spécialiste du sujet.
- Il n'existe pas aujourd'hui de réseau régional qui travaille au développement de la filière terre crue.
- Mélange toujours différent d'un chantier à l'autre, dépendant de la technique, du type d'application et du type de terre (granulométrie, pourcentage et type d'argile, teneur en eau, présence de fibres).
- Obligation d'analyser la terre pour déterminer les techniques les mieux adaptées (essais terrain et en laboratoire).
- Sensibilité du matériau aux conditions météorologiques lors de la mise en œuvre.
- Anticiper les échanges avec le bureau de contrôle et les assureurs : les guides de bonnes pratiques ne sont pas considérés comme des règles professionnelles.
- Certains industriels régionaux travaillent à l'industrialisation de techniques constructives en terre et développent des Appréciations Techniques d'Expérimentation reproductibles sur plusieurs chantiers (ATEX de type a).



### FORMATION TERRE CRUE

Odéys propose de faire évoluer les pratiques des acteurs en région avec une nouvelle formation : «Construire en terre crue»

Cette formation de 4 jours est une première approche de la construction en terre crue avec un approfondissement des techniques de la terre coulée et du pisé, basée sur des exercices pratiques et théoriques.

Elle s'adresse aussi bien aux prescripteurs qu'aux entreprises de mise en œuvre.

> [Inscrivez-vous pour participer aux prochaines formations d'Odéys en région](#)

## QUELQUES COÛTS À TITRE INDICATIF



Variables selon les techniques, les compétences locales, la localisation, le type de bâtiment, etc.

## EXEMPLES D'OPÉRATIONS EN NOUVELLE-AQUITAINE



© Claverie Architectures

### PÔLE SCOLAIRE ET MÉDICAL (64)

Pisé banché, avec terres argilo-graveleuses issues d'un chantier local (70 tonnes)

Entreprise Christian BAUR



@ 2PMA/ A.Dupeyron; Alban Gilbert

### BIGRE, ZAC DE BIGANOS (33)

Plusieurs techniques en terre utilisées pour ce bâtiment démonstrateur : brique de terre crue compressée, plaque de placo-terre, chape en béton d'argile.

Entreprises Murari, Di terra et Briques Technic Concept

## QUELQUES OUTILS ET RESSOURCES

### FILIERE REGIONALE

3 acteurs de Nouvelle-Aquitaine (Chapeau et Bottes, Scop Intersections, Collectif Cancan oeuvrent au développement de la filière en Nouvelle-Aquitaine à travers le projet [des terres]

<https://desterres.fr>

### ASTERRE

Association Nationale des professionnels de la terre crue.

[www.asterre.org](http://www.asterre.org)

### CCTC

Confédération de la Construction en Terre Crue, auteur des guides de bonnes pratiques et en charge du Projet National Terre crue (vers des doctrines techniques).

### GUIDES DES BONNES PRATIQUES

Recommandations et spécifications permettant la réalisation et l'entretien d'ouvrages en terre crue

[www.asterre.org/les-guides-de-bonne-pratique/](http://www.asterre.org/les-guides-de-bonne-pratique/)

### VIDÉOS AMACO

Sur la mise en œuvre de techniques, sur des tests de caractérisation de la terre, Etc.

[www.youtube.com/user/AtelierAmaco/featured](http://www.youtube.com/user/AtelierAmaco/featured)

### GUIDE POUR LES PORTEURS DE PROJETS

Pour l'utilisation de la terre crue dans la construction

[www.cycle-terre.eu/wp-content/uploads/2020/09/guide-porteurs-projet-light.pdf](http://www.cycle-terre.eu/wp-content/uploads/2020/09/guide-porteurs-projet-light.pdf)

### POINTS DE VIGILANCE :

Construction et réhabilitation en terre crue Etude de l'AQC (Agence Qualité Construction)

<https://qualiteconstruction.com/publication/construction-et-rehabilitation-en-terre-crue-points-de-vigilance/>

### CONSTRUIRE EN TERRE CRUE EN NOUVELLE-AQUITAINE

Livret visant à recenser des retours d'expérience, les adhérents d'Odéys actifs sur ce thème et les projets de recherche en cours en Nouvelle-Aquitaine.

[www.odeys.fr/sites/default/files/2021-11/Odeys\\_LivretTerreCrue.pdf](http://www.odeys.fr/sites/default/files/2021-11/Odeys_LivretTerreCrue.pdf)

Version numérique avec lien cliquable sur le site d'Odéys (Onglet Services-> ressources)

## QUELQUES CHIFFRES



# VERS UNE FILIÈRE BÉTON BAS CARBONE EN NOUVELLE-AQUITAINE

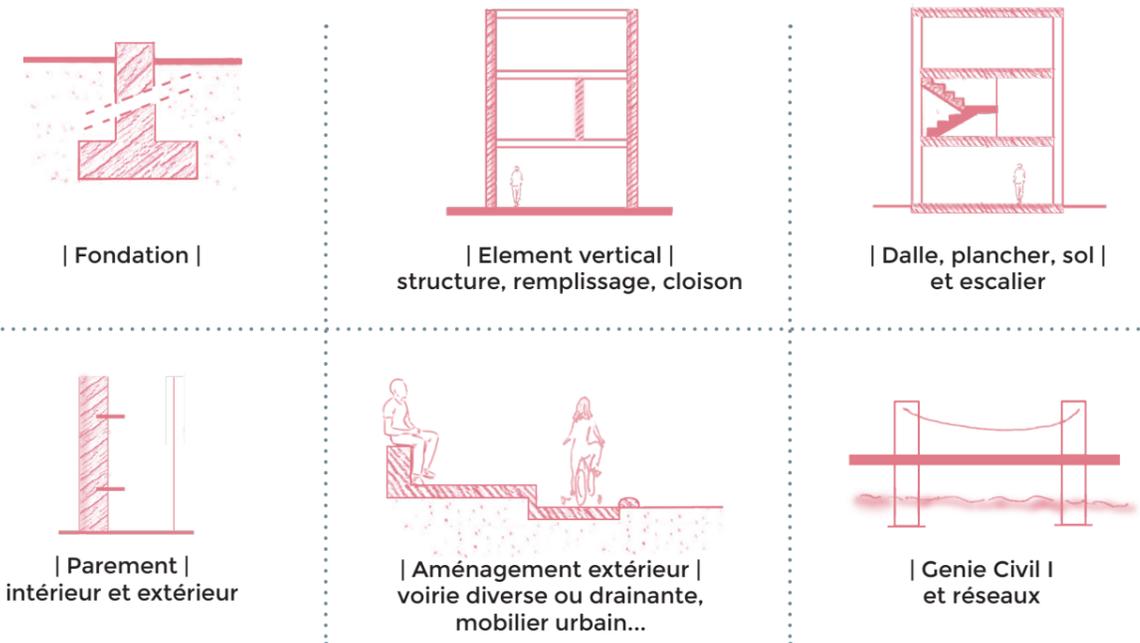
## LES RESSOURCES

- **Granulats (sables et graviers)**
  - > **naturels** : plus de 300 carrières réparties de manière hétérogène en région, qui produisent 41 millions de tonnes/an de granulats
  - > **recyclés** (issus de béton de déconstruction ou récupérés) : 122 plateformes en région, essentiellement en zone urbaine, qui produisent 2,7 millions de tonnes/an de granulats recyclés
- **Liant** : plusieurs formulations avec des ressources locales
  - > 2 cimenteries en Nouvelle-Aquitaine
  - > Plusieurs solutions disponibles en région pour réduire la part de clinker : calcaire, laitiers de haut fourneaux, argiles calcinées, etc.
- **Eau** : en moyenne 125 à 200 litres d'eau consommés pour produire 1 m<sup>3</sup> de béton.
- Des adjuvants, des fibres ou des pigments peuvent être ajoutés. Des armatures en aciers sont utilisées pour la production de béton armé.
- Des expérimentations sont en cours pour le réemploi d'éléments en béton.



Local, circuit court  
Performance structurelle  
Durabilité  
Résistant au feu  
Isolation phonique  
Inertie thermique  
Techniques et coûts maîtrisés  
Recyclable

## LES PRINCIPALES APPLICATIONS



## LES PRINCIPALES TECHNIQUES

> Prêt à l'emploi (à couler)

> Produit préfabriqué en usine (extrudé ou moulé)

> Projection et enduit

## LES POINTS À RETENIR



- Multiplication d'initiatives visant à réduire l'empreinte environnementale des bétons malgré l'absence de définition officielle du «béton bas carbone».
- Contexte normatif et réglementaire s'appuyant sur un retour d'expérience conséquent intégrant les systèmes constructifs en béton décarboné.
- Réduire l'empreinte carbone du béton repose essentiellement sur le type et la quantité de liant utilisé ainsi que sur l'optimisation du processus industriel. 12,5% des émissions de gaz à effet de serre de l'industrie française provient de l'industrie cimentière (clinker) : 1/3 sont dues à l'énergie consommée et 2/3 au processus chimique (calcination du calcaire). Les armatures comptent pour en moyenne 20% de l'empreinte carbone du béton armé.
- Mobilisation de la filière sur les enjeux de la transition numérique pour l'optimisation de la conception, la réalisation, l'exploitation et la gestion de l'ouvrage qui participe à la réduction de l'impact environnemental.
- Engagement des industriels dans l'économie de la ressource grâce à des processus éprouvés et contrôlés, générant moins de nuisances : recyclage et récupération des eaux, prévention des pollutions....
- Utiliser des granulats de béton recyclé permet de limiter le recours à des ressources naturelles mais impacte peu aujourd'hui sur l'empreinte carbone. Possibilité d'utiliser une fraction de granulats recyclés pour la fabrication des bétons en respectant la norme NF EN 206/CN. Des taux plus élevés peuvent être utilisés suivant certaines normes de produits préfabriqués (blocs, produits de voirie,...)
- Utiliser un élément de réemploi en béton a un impact carbone considéré comme nul dans la nouvelle réglementation environnementale (RE2020).
- Développement d'évaluations expérimentales et techniques (Atec/ ATEc) pour les solutions en béton innovantes. Anticiper les échanges avec le bureau de contrôle dans le cas de technique non courante.
- Anticiper l'accès à la ressource : 10 ans pour ouvrir une nouvelle carrière alors que la ressource est présente en région.

## LES LEVIERS POUR RÉDUIRE L'IMPACT CARBONE DES OUVRAGES EN BÉTON

A L'ÉCHELLE  
DE L'OUVRAGE



**Economiser de la matière dès la conception**

Diminuer l'épaisseur de 1 cm des voiles béton permet de réduire de 6 % leur empreinte. Diminuer la section des poteaux au fil des étages

**Favoriser la mixité des matériaux**  
Le bon matériau au bon endroit

A L'ÉCHELLE DU  
SYSTÈME CONSTRUCTIF



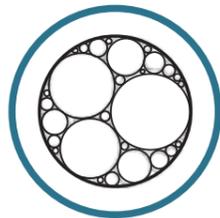
**Bien choisir les classes d'exposition du béton**

Le bon béton pour le bon usage

**Tenir compte de l'évolution des systèmes constructifs**

Passer de blocs de maçonnerie traditionnels à des blocs béton à pose collée à joints minces permet un gain sur l'impact carbone de 25 %

A L'ÉCHELLE  
DU MATÉRIAU



**Optimiser la formulation du béton**

Maîtriser la fabrication du béton (dosage eau) et les procédés industriels. Augmenter la compacité du squelette granulaire du béton

**Utiliser un liant bas carbone**

## EXEMPLES D'OPÉRATIONS EN NOUVELLE-AQUITAINE



Entre  
40 et 50%  
de réduction  
carbone  
/béton  
standard

@ CEMEX

### VRD ET AMÉNAGEMENT À SOULAC FRONT DE MER (33)

32 000 m<sup>2</sup> de cheminement (piétons et cycles) en béton microdésactivé bas carbone

1,4 km de muret en béton architectonique coloré matricé bas carbone



Entre  
50 et 70%  
de réduction  
carbone  
/béton  
standard

@ Lafarge Holcim Béton

### RESIDENCE COMBO (33)

1000m<sup>3</sup> de béton bas carbone sur les 1600 m<sup>3</sup> de béton utilisé pour construire la résidence.

## QUELQUES OUTILS ET RESSOURCES

### LES REPRESENTANTS DE LA FILIÈRE

- > Union Nationale des Industries de Carrières Et Matériaux de construction-[www.unicem.fr](http://www.unicem.fr)
- > Syndicat Français de l'Industrie Cimentaire [www.infociments.fr](http://www.infociments.fr)
- > Syndicat National du Béton Prêt à l'Emploi [www.snbpe.org](http://www.snbpe.org)
- > Fédération de l'Industrie du Béton-[www.fib.org](http://www.fib.org)
- > Centre d'Etudes et de Recherches de l'Industrie du Béton- [www.cerib.com](http://www.cerib.com)

### GUIDES PRATIQUES SUR LE BÉTON PRÊT À L'EMPLOI

Aspect réglementaire et normatif, solutions constructives et pertinence technico-économique <http://re2020.snbpe.org/wp-content/uploads/2022/01/GUIDE-BATIMENT-25012022.pdf>

Béton bas carbone [www.unicem.fr/wp-content/uploads/2021/06/snbpe-plaquette-bbc-28042021.pdf](http://www.unicem.fr/wp-content/uploads/2021/06/snbpe-plaquette-bbc-28042021.pdf)

### GUIDES AQC BÉTON BAS CARBONE

Bonnes pratiques, perspectives et recommandations <https://qualiteconstruction.com/beton-bas-carbone-points-sensibles-recommandations-aqc-09-2021/>

### NOUVEAUX LIANTS BAS CARBONE

Rapport du CERIB [www.cerib.com/wp-content/uploads/2020/03/BV008-FJ-428.E\\_complet.pdf](http://www.cerib.com/wp-content/uploads/2020/03/BV008-FJ-428.E_complet.pdf)

### EMPREINTE SOCIO-ECONOMIQUE

Etude réalisée par la CERC sur les retombées économiques des carrières et matériaux recyclés de Nouvelle-Aquitaine [www.cerc-na.fr/wp-content/uploads/2019/12/Empreinte-socio-economique\\_carrieres\\_WEB.pdf](http://www.cerc-na.fr/wp-content/uploads/2019/12/Empreinte-socio-economique_carrieres_WEB.pdf)  
Chiffres clés de l'UNICEM [www.unicem.fr/wp-content/uploads/2021/01/unicem-fiche-nouvelle-aquitaine-2020.pdf](http://www.unicem.fr/wp-content/uploads/2021/01/unicem-fiche-nouvelle-aquitaine-2020.pdf)

### OUTILS DE CALCUL DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

BETIE <http://ns381308.ovh.net/ecobilan/login.html>  
EIB Environnement [www.environnement-ib.com](http://www.environnement-ib.com)

### PLAN DE TRANSITION SECTORIEL DE L'INDUSTRIE CIMENTIÈRE (2050)

<https://bibrairie.ademe.fr/changement-climatique-et-energie/4406-ciment-premiers-resultats-technico-economiques-9791029717161.html>

### PROJETS NATIONAUX SUR LES GRANULATS RECYCLÉS

Recybéton [www.pnrecybeton.fr/](http://www.pnrecybeton.fr/)  
Fastcarb [www.fastcarb.fr](http://www.fastcarb.fr)

### REFERENTIELS TECHNIQUES POUR LE REEMPLOI DE BÉTON

Projet REPAR 2 <https://docplayer.fr/163467404-Le-reemploi-entre-architecture-et-industrie.html>  
Fiches matériaux du projet FRCBE [www.bellastock.com/projets/fcrbe/](http://www.bellastock.com/projets/fcrbe/)

Version numérique avec lien cliquable sur le site d'Odéys (Onglet Services-> ressources)



Rejoignez le réseau **odéys** 05 49 45 95 69 /// [contact@odeys.fr](mailto:contact@odeys.fr)

**ÉCONOMIE CIRCULAIRE**



**POUR ALLER PLUS LOIN...**

- **GUIDE RE2020**  
Guide réalisé par la ministère de la transition écologique et le CEREMA sur la future réglementation environnementale: contexte&enjeux, champ d'application, méthode d'évaluation, niveau de performance, etc.  
[www.rt-batiment.fr/IMG/pdf/guide\\_re2020\\_dhup-cerema.pdf](http://www.rt-batiment.fr/IMG/pdf/guide_re2020_dhup-cerema.pdf)
- **BASE INIES**  
Contient les Fiches de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) des produits de construction pour réaliser les Analyses de Cycle de Vie (RE2020)  
[www.inies.fr](http://www.inies.fr)
- **COMMANDE PUBLIQUE ET BIOSOURCES**  
Conseils pratiques pour intégrer les matériaux biosourcés dans la commande publique  
[www.cohesion-territoires.gouv.fr](http://www.cohesion-territoires.gouv.fr)
- **GUIDE D'EMPLOI DES ISOLANTS COMBUSTIBLES DANS LES ERP**  
Article AM8 (arrêté du 6 octobre 2004) de l'arrêté du 25 juin qui précise leurs conditions de mise en oeuvre.  
[www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT00000605126/](http://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT00000605126/)
- **OBSERVATOIRES**  
> Observatoire des Bâtiments BEPOS et Basse Consommation en Nouvelle-Aquitaine : [www.observatoirebbc.org/nouvelleaquitaine](http://www.observatoirebbc.org/nouvelleaquitaine)  
> Construction 21 : Etudes de cas bâtiment, solutions bâtiments, quartiers et infrastructures [www.construction21.org/france/](http://www.construction21.org/france/)  
> Off du Développement Durable : cahiers, films et bases de données d'opérations pionnières et exemplaires [www.leoffdd.fr](http://www.leoffdd.fr)  
> Frugalité heureuse et créative : manifeste, carto, actualités, rencontres et groupes régionaux [www.frugalite.org](http://www.frugalite.org)  
> Ressources de l'Agence Qualité Construction (AQC): fiche technique, rapport d'étude, vidéo, etc. <https://qualiteconstruction.com/nos-ressources/>
- **DÉMARCHE BDNA**  
*Bâtiment Durable en Nouvelle-Aquitaine*  
Un outils d'accompagnement pédagogique et une démarche environnementale adaptée au territoire  
<https://demarchebdna.fr>
- **ACTUALITES ODÉYS**  
Retrouver nos événements, nos formations, nos vidéos et l'ensemble de nos ressources sur notre site internet.  
[www.odeys.fr](http://www.odeys.fr)

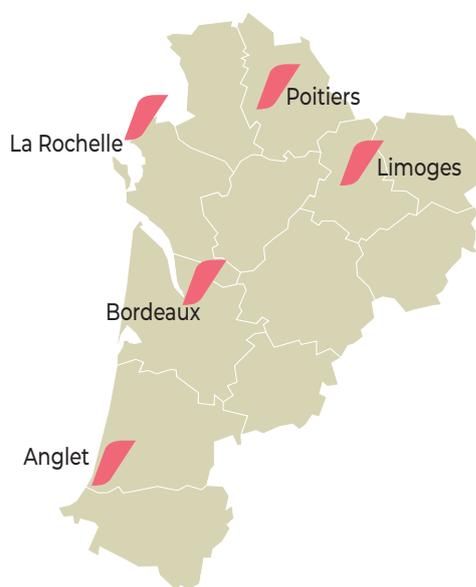


Maison sur pilotis à Fargues Saint-Hilaire (33)

© Olivier Poggianti / Agence Plus Architectes

# odéys

Cluster construction  
et aménagement durables



05 49 45 95 69 /// [contact@odeys.fr](mailto:contact@odeys.fr)  
[odeys.fr](http://odeys.fr)

## NOS PARTENAIRES



## NOS PARTENAIRES FINANCIERS



## NOS PARTENAIRES TERRITORIAUX

## NOS PARTENAIRES FILIÈRES