

COPTEC Nouvelle-Aquitaine
2 décembre 2019

**La construction durable par les matériaux
biosourcés**

Évolutions réglementaires dans la construction

Myriam SAPPEY – Eric TIBI

Mission Transition écologique

DREAL Nouvelle-Aquitaine



DIRECTION RÉGIONALE
DE L'ENVIRONNEMENT,
DE L'AMÉNAGEMENT
ET DU LOGEMENT
NOUVELLE-AQUITAINE

Plan de l'intervention

- 1) Construction et développement durable
- 2) Les usages des matériaux bio- et géo- sourcés
- 3) Les politiques publiques en faveur des matériaux bio- et géo-sourcés



DIRECTION RÉGIONALE
DE L'ENVIRONNEMENT,
DE L'AMÉNAGEMENT
ET DU LOGEMENT

NOUVELLE-AQUITAINE

Plan de l'intervention

- 1) Construction et développement durable**
- 2) Les usages des matériaux bio- et géo- sourcés
- 3) Les politiques publiques en faveur des matériaux bio- et géo-sourcés



DIRECTION RÉGIONALE
DE L'ENVIRONNEMENT,
DE L'AMÉNAGEMENT
ET DU LOGEMENT

NOUVELLE-AQUITAINE

Bâtiment et environnement

Le secteur du bâtiment en France, c'est :

- 43 % de l'énergie finale (70 Mtep)
- 25 % des émissions de CO₂ (123 Mt CO₂/an)
- 50 % du total des ressources minérales extraites
- 17 % des prélèvements d'eau pour l'eau potable (5,6 milliards m³)
- 38,2 Mt de déchets générés

Les matériaux représentent une part de plus en plus importante des impacts sur l'environnement.

Parallèlement, les besoins ne cessent de croître... la solution ?



DIRECTION RÉGIONALE
DE L'ENVIRONNEMENT,
DE L'AMÉNAGEMENT
ET DU LOGEMENT
NOUVELLE-AQUITAINE

Réduire les impacts du bâtiment

Quatre pistes possibles :

- L'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments
- L'utilisation d'énergies peu génératrices de GES
- L'utilisation de matériaux dont la fabrication génère peu de GES
- L'utilisation de matériaux "puits de carbone"



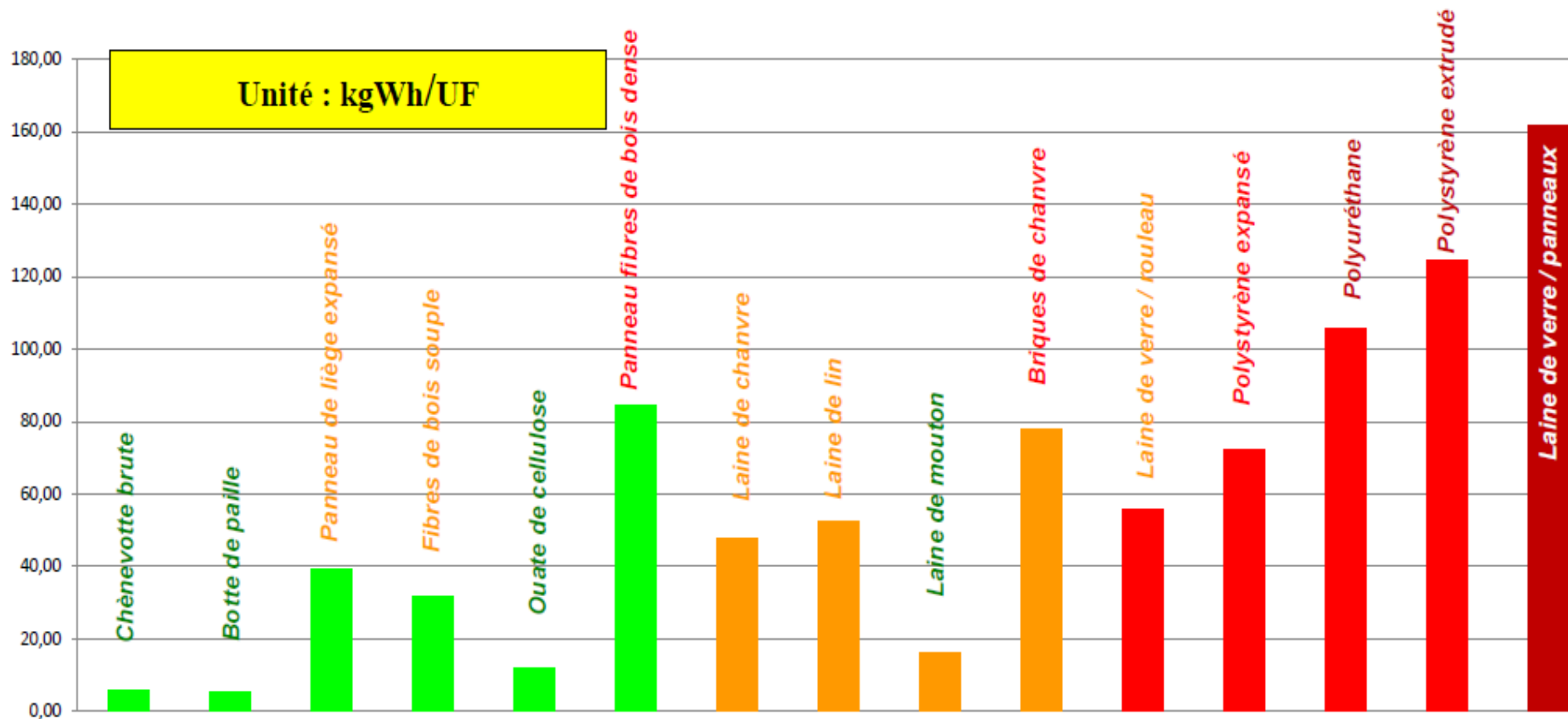
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

DIRECTION RÉGIONALE
DE L'ENVIRONNEMENT,
DE L'AMÉNAGEMENT
ET DU LOGEMENT

NOUVELLE-AQUITAINE

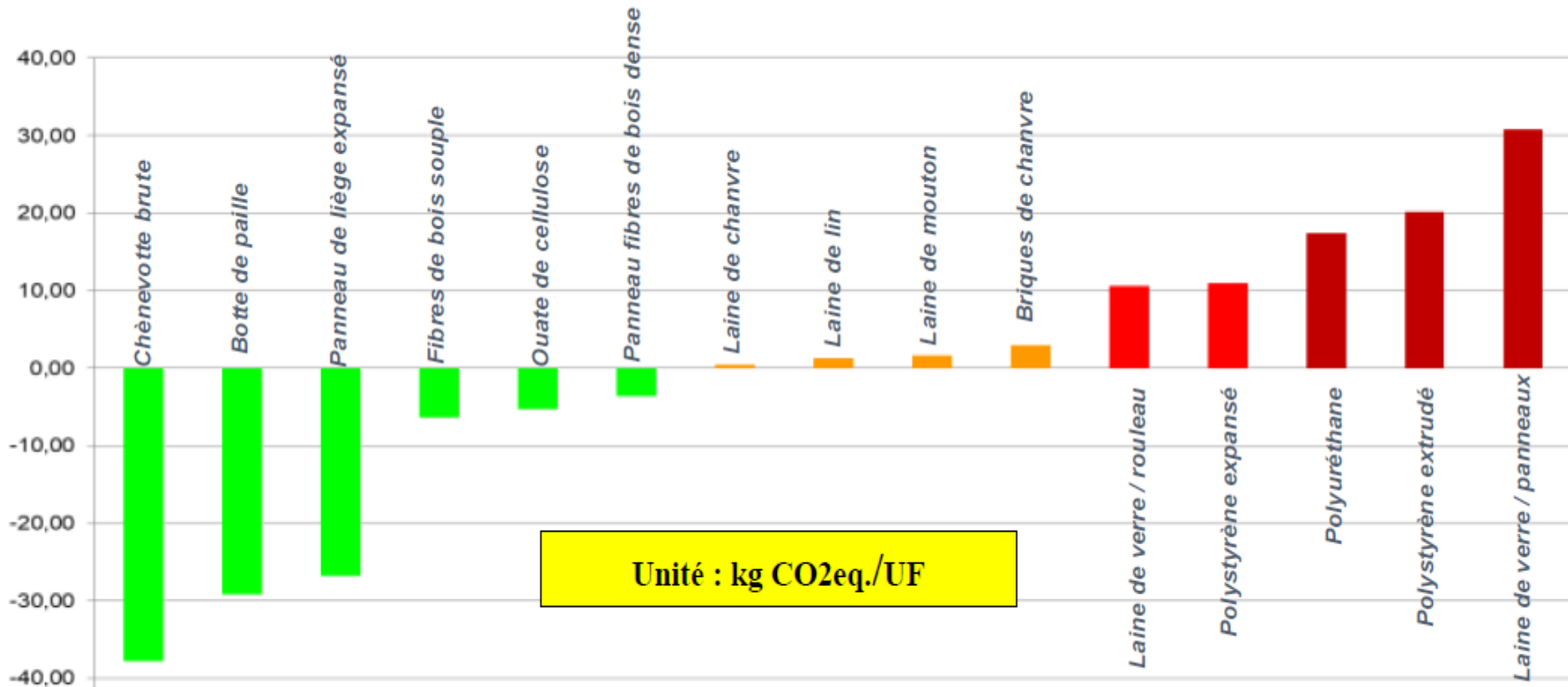
Energie grise d'1m² d'isolant

Energie grise = quantité d'énergie primaire non renouvelable nécessaire à la fabrication des matériaux



Calcul réalisé avec une durée de vie de 50 ans, pour 1m² d'épaisseur apportant un R de 5 m²K/W . (Unité Fonctionnelle)
 Arcanne, d'après Baubook 2017 (Autriche), avec mix européen. Données matériaux : cf. diapo finale

Bilan carbone 1m² d'isolant



Calcul réalisé avec une durée de vie de 50 ans, pour 1m² d'épaisseur apportant un R de 5 m²K/W . (Unité Fonctionnelle)
 Arcanne, d'après Baubook 2017 (Autriche), avec mix européen. Données matériaux : cf. diapo finale

L'éco-construction

Construction durable

Construction bioclimatique

Construction bas-carbone

Construction biosourcée



Les filières et leurs spécificités

- **Les filières végétales** : bois, chanvre, lin, coco, miscanthus, céréales, liège, bambou, ...
- **Les filières animales** : laine de mouton, plumes de canard, ...
- **Les filières issues du recyclage** : ouate de cellulose, textiles recyclés, ...
- **Les filières géosourcées** : terre, pierre sèche

Plan de l'intervention

- 1) Construction et développement durable
- 2) Les usages des matériaux bio- et géo- sourcés**
- 3) Les politiques publiques en faveur des matériaux bio- et géo-sourcés



DIRECTION RÉGIONALE
DE L'ENVIRONNEMENT,
DE L'AMÉNAGEMENT
ET DU LOGEMENT

NOUVELLE-AQUITAINE

Les usages des biosourcés

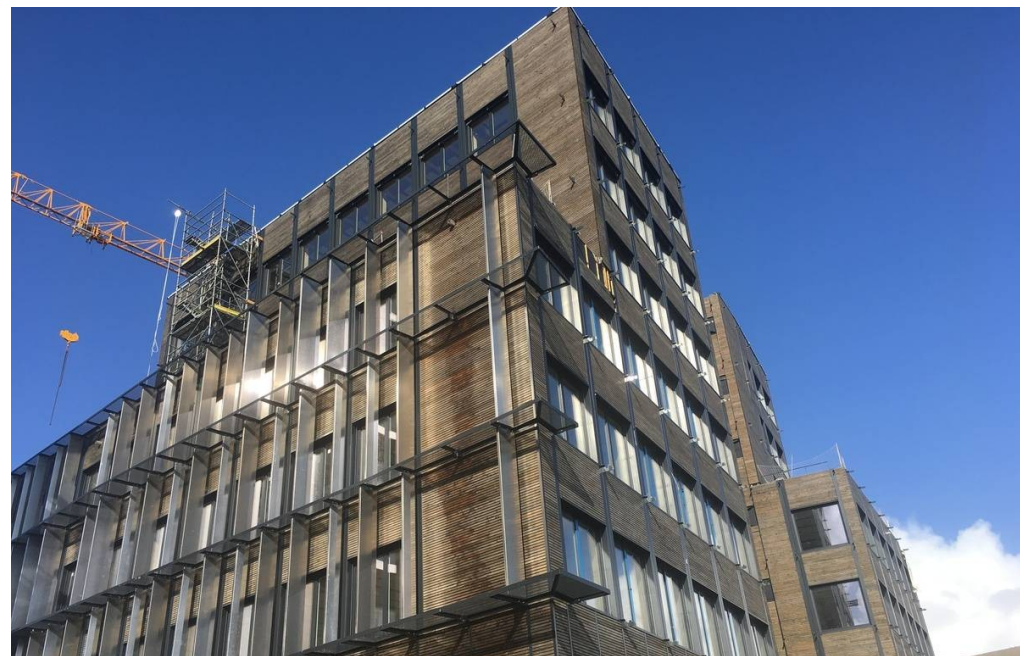
Éléments de structure : charpente, béton, paroi porteuse, dalles, ...



Mur en pisé



Mur porteur paille



Immeuble Pichet - Bordeaux

Les usages des biosourcés

- Isolation
- Vrac



Combles avec ouate de cellulose



Sous-pente avec laine de chanvre

Les usages des biosourcés

Isolation

- Panneaux et rouleaux



Chanvre



Panneaux de paille compressée

Les usages des biosourcés

- Isolation

Bottes
de paille



Les usages des biosourcés

- Isolation
 - Bétons végétaux
 - Par voie sèche : parpaings
 - Par voie humide



Par banchage



Par projection

Les usages des biosourcés

- Enduits



Ecole de Bourgueil
(Centre Val de Loire)



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

DIRECTION RÉGIONALE
DE L'ENVIRONNEMENT,
DE L'AMÉNAGEMENT
ET DU LOGEMENT

NOUVELLE-AQUITAINE

Les bio- et géo-sourcés au service du développement durable

Economie



- Augmentation des besoins en matériaux de construction de plus de 50% d'ici 2050
- 6 à 8% du marché de l'isolation rapportée
- Croissance à 2 chiffres pour certains produits
- Investissements > 200 M€ sur les 5 dernières années
- Des produits concurrentiels

Société



- Création de plus de 4000 emplois directs et indirects sur les 6 dernières années
- Créations d'emplois et de valeur ajoutée
- Nouveaux débouchés pour l'agriculture et la sylviculture, plus de 100 000 t utilisées/an
- Moindre pollution de l'air intérieur des bâtiments

Environnement



- Non-concurrence avec les usages alimentaires
- Matériaux renouvelables
- Stockage de carbone atmosphérique
- Faibles besoins en énergie grise pour certains procédés

Plan de l'intervention

- 1) Construction et développement durable
- 2) Les usages des matériaux bio- et géo- sourcés
- 3) Les politiques publiques en faveur des matériaux bio- et géo-sourcés**



DIRECTION RÉGIONALE
DE L'ENVIRONNEMENT,
DE L'AMÉNAGEMENT
ET DU LOGEMENT
NOUVELLE-AQUITAINE

Les politiques publiques en faveur des biosourcés

| | | | | | | | | | | | |
|------|---|-----------|---|------|--|------|---|------|--|------|----------|
| 1996 | Loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie | 2009-2010 | Grenelle 1 et 2 | 2012 | Décret et arrêté du label « bâtiment biosourcé » | 2014 | Loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt | 2015 | Loi de transition énergétique pour la croissance verte | 2018 | Loi ELAN |
| 2001 | Accord-cadre bois-construction-environnement | 2010 | Filière « biomasse matériaux » reconnue comme une filière stratégique de l'économie verte par le CGDD | 2013 | Filière bois reconnue comme une des 34 filières d'avenir de la NFI | 2014 | Signature du contrat stratégique de la filière bois | | | | |



DIRECTION RÉGIONALE
DE L'ENVIRONNEMENT,
DE L'AMÉNAGEMENT
ET DU LOGEMENT
NOUVELLE-AQUITAINE

Contexte réglementaire

- Article 8 : « Toutes les nouvelles constructions sous maîtrise d'ouvrage de l'Etat, de ses établissements publics ou des collectivités territoriales font preuve d'**exemplarité énergétique et environnementale** et sont, chaque fois que possible, à énergie positive et à haute performance environnementale.
- Article 14 - Art. L111-10 du CCH :
- VI.-L'**utilisation des matériaux biosourcés** concourt significativement au stockage de carbone atmosphérique et à la préservation des ressources naturelles. Elle est **encouragée par les pouvoirs publics lors de la construction ou de la rénovation des bâtiments.**
- Article 144 - L. 228-4 du code de l'environnement
- **La commande publique tient compte notamment de la performance environnementale des produits, en particulier de leur caractère biosourcé**

Contexte réglementaire

- Article 181

L 111-9 du CCH

« [...] Un décret en Conseil d'Etat détermine :
[...]

- à partir de **2020**, pour les constructions nouvelles, en fonction des différentes catégories de bâtiments, le **niveau d'empreinte carbone** à respecter, évalué sur l'ensemble du cycle de vie du bâtiment, en **intégrant la capacité de stockage du carbone** dans les matériaux ;

– les exigences en matière de **qualité de l'air intérieur** des bâtiments ;

– les exigences en matière de **recours à des matériaux issus des ressources renouvelables ou d'incorporation de matériaux issus du recyclage** ;

– les exigences en matière de **stockage du carbone** pendant le cycle de vie du bâtiment ; »

- Article 180

« Dans le domaine de la construction ou de la rénovation de bâtiments, [la commande publique] prend en compte les exigences de lutte contre les émissions de gaz à effet de serre et de stockage du carbone et veille au recours à des matériaux issus des ressources renouvelables. »

Loi
LAN
#



DIRECTION RÉGIONALE
DE L'ENVIRONNEMENT,
DE L'AMÉNAGEMENT
ET DU LOGEMENT
NOUVELLE-AQUITAINE

Vers la RE2020



Bâtiment à
Énergie Positive
& **Réduction Carbone**

Le label Energie Carbone définit :

4 niveaux de performance énergétique :

Energie 1 et 2 : niveaux de 5 à 30 % supérieurs à la RT 2012

Energie 3 : avec recours obligatoire aux énergies renouvelables

Energie 4 : à minima équilibre entre consommation énergie non renouvelable et production exportée

2 niveaux de performance environnementale :

Carbone 1 : réduction empreinte carbone répartie entre consommation énergétique et choix des matériaux

Carbone 2 : ambition renforcée



Pour Energie 3 et 4, et Carbone 2 : **Bonus de constructibilité**

Retour Expérimentation : Bâtiment Bois Paille → niveau E4 C2



DIRECTION RÉGIONALE
DE L'ENVIRONNEMENT,
DE L'AMÉNAGEMENT
ET DU LOGEMENT
NOUVELLE-AQUITAINE

Vers la RE2020



Bâtiment à
Énergie Positive
& **Réduction Carbone**

Le label Energie Carbone définit :

4 niveaux de performance énergétique :

Energie 1 et 2 : niveaux de 5 à 30 % supérieurs à la RT 2012

Energie 3 : avec recours obligatoire aux énergies renouvelables

Energie 4 : à minima équilibre entre consommation énergie non renouvelable et production exportée

2 niveaux de performance environnementale :

Carbone 1 : réduction empreinte carbone répartie entre consommation énergétique et choix des matériaux

Carbone 2 : ambition renforcée



Pour Energie 3 et 4, et Carbone 2 : **Bonus de constructibilité**



DIRECTION RÉGIONALE
DE L'ENVIRONNEMENT,
DE L'AMÉNAGEMENT
ET DU LOGEMENT
NOUVELLE-AQUITAINE

Expérimentation en nouvelle-Aquitaine

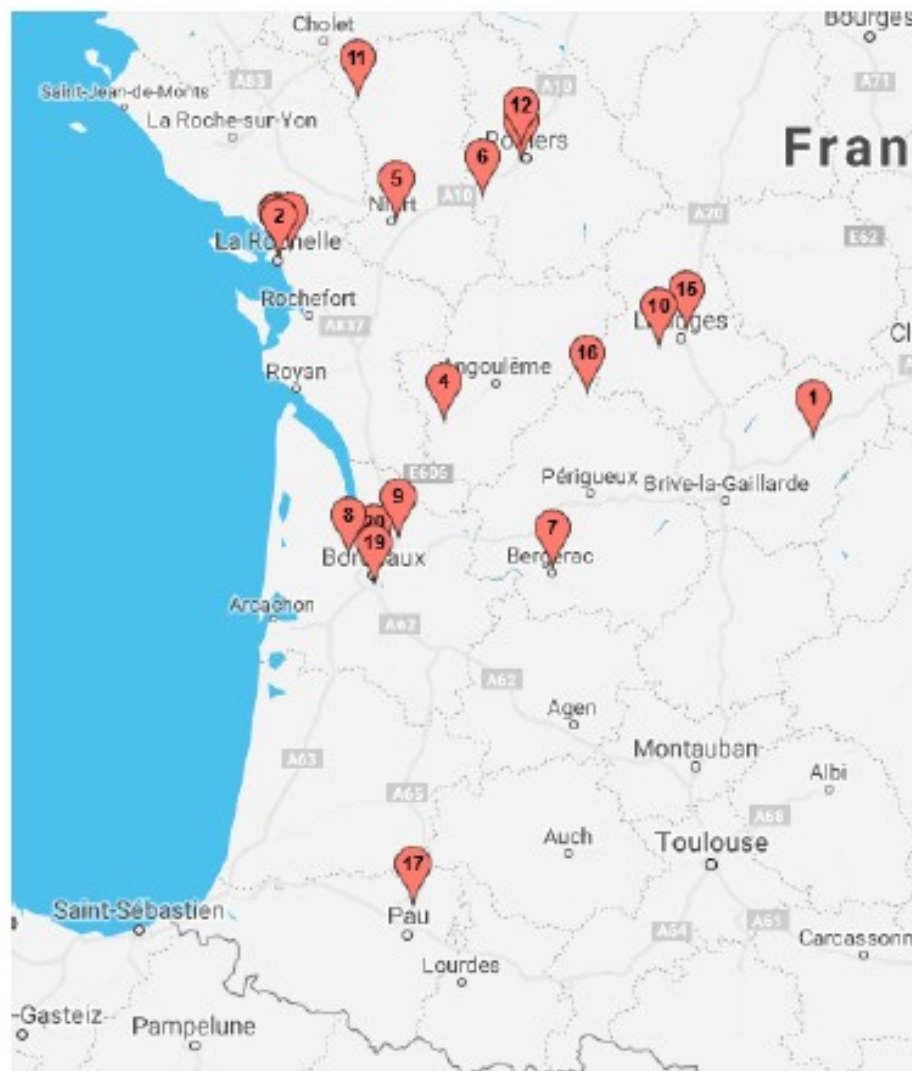
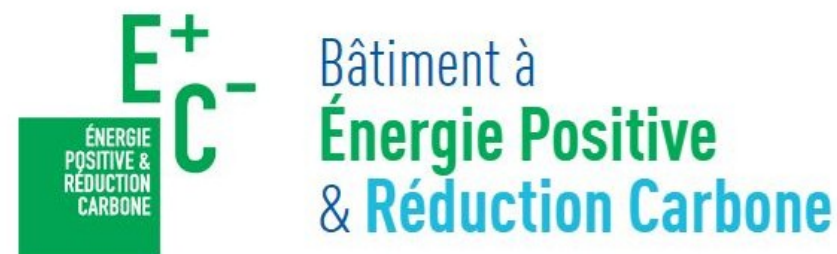


Figure 3 - Carte des projets retenus en phase réalisation

| | | |
|----------------------|---|----|
| Dordogne | 2 | 7 |
| Gironde | 4 | |
| Pyrénées-Atlantiques | 1 | |
| Charente | 1 | 10 |
| Charente-Maritime | 4 | |
| Deux-Sèvres | 2 | |
| Vienne | 3 | |
| Corrèze | 1 | 3 |
| Haute-Vienne | 2 | |

20 projets retenus dans le cadre d'un AAP lancé par l'ADEME



DIRECTION RÉGIONALE
DE L'ENVIRONNEMENT,
DE L'AMÉNAGEMENT
ET DU LOGEMENT
NOUVELLE-AQUITAINE

Expérimentation en nouvelle-Aquitaine



Bâtiment à
Énergie Positive
& **Réduction Carbone**

Résultats pour le niveau Carbone :

- Les bâtiments obtenant le niveau C1 ou C2 sont tous en système constructif bois
- Le bâtiment Bois Paille atteint le niveau E4 C2



DIRECTION RÉGIONALE
DE L'ENVIRONNEMENT,
DE L'AMÉNAGEMENT
ET DU LOGEMENT
NOUVELLE-AQUITAINE

Internat lycée Agricole Xavier Bernard



Rouillé, Vienne (86)

MOA : Région Nouvelle Aquitaine
Architecte : Dauphins architecture
BET : 180ingenierie, Overdrive

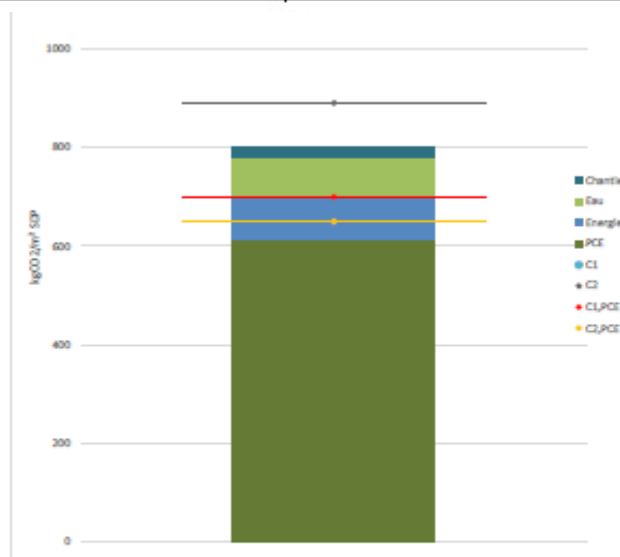
SDP : 660 m²

SU : 600 m²

E4

C2

| | |
|------------------------|---|
| Chauffage | Réseau de chaleur chaudière bois du lycée |
| ECS | Réseau de chaleur chaudière bois du lycée |
| Refroidissement | / |
| Ventilation | VMC Simple flux SF |
| Titre V | Non |
| EnR | Panneaux photovoltaïques |
| Niveau RT | RT 2012 – 85 % |



Émissions des consommations d'énergie

76 kg CO2/m² SDP

-19.1 kWhEP/m² RT

Bilan BEPOS

614 kg CO2/m² SDP
PCE

800 kg CO2/m² SDP
TOTAL



DIRECTION RÉGIONALE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'AMÉNAGEMENT ET DU LOGEMENT
NOUVELLE-AQUITAINE

Quels leviers d'accélération ?

- Pression réglementaire, normative et fiscale
- Image de marque, réputation, responsabilité sociale et environnementale des acteurs
- Pression économique
- La responsabilité du parc existant

Le rôle de l'État

- Facilitateur, plate-forme d'interactions entre les acteurs
- Soutien financier à des actions clés : caractérisation des matériaux (feu, hygrothermie), formation initiale/continue, fin de vie, confort d'été, stockage carbone, etc.
- Supervision avec la filière des plans Bois-Construction
- Coordination entre les ministères : Agriculture-Forêt, Logement, Environnement, Economie, Culture
- Exemplarité Maître d'ouvrage Etat

Défis à venir :

- Jeux olympiques de 2024
- Massification
- Lever les préjugés



DIRECTION RÉGIONALE
DE L'ENVIRONNEMENT,
DE L'AMÉNAGEMENT
ET DU LOGEMENT
NOUVELLE-AQUITAINE

Label « Bâtiment biosourcé »

Mode d'emploi

- Un outil d'application volontaire et sans aide financière, pour valoriser la démarche des maîtres d'ouvrage réalisant un bâtiment incorporant une part significative de mat. bios.

Contenu et conditions d'obtention

- 3 niveaux en fonction du taux d'incorporation suivant la typologie du bâtiment
- Principe de mixité pour favoriser une plus grande diversité
- Exigences complémentaires (déclaration des impacts environnementaux, gestion durable des ressources, étiquette sanitaire A+ ou A)
- Délivrance du label dans le cadre d'une certification globale multicritère du bâtiment par des organismes accrédités



DIRECTION RÉGIONALE
DE L'ENVIRONNEMENT,
DE L'AMÉNAGEMENT
ET DU LOGEMENT
NOUVELLE-AQUITAINE

Label « Bâtiment biosourcé »

- Révision du label neuf
 - Parler en stockage carbone → cohérence avec RE2020
 - Nouvelle typologie des bâtiments + nouveaux seuils
 - Abandon de la certification globale
- Création d'un label rénovation
 - Quel type de rénovation ?
 - Quels seuils ?



DIRECTION RÉGIONALE
DE L'ENVIRONNEMENT,
DE L'AMÉNAGEMENT
ET DU LOGEMENT
NOUVELLE-AQUITAINE

Les matériaux de construction

BIOSOURCÉS & GÉOSOURCÉS

Merci de votre attention

MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE
www.developpement-durable.gouv.fr



MINISTÈRE
DE LA COHÉSION DES TERRITOIRES
ET DES RELATIONS AVEC
LES COLLECTIVITÉS TERRITORIALES
www.territoires.gouv.fr



DIRECTION RÉGIONALE
DE L'ENVIRONNEMENT,
DE L'AMÉNAGEMENT
ET DU LOGEMENT
NOUVELLE-AQUITAINE

DREAL Nouvelle Aquitaine
Mission Transition écologique

Myriam Sappey

Myriam.sappey@developpement-durable.gouv.fr – 05 55 12 95 59

Eric Tibi

eric.tibi@developpement-durable.gouv.fr – 05 55 12 92 16

Caractéristiques des matériaux retenus pour le calcul des bilans CO₂ et énergie grise

| | Bilan CO2 | Energie grise | Densité | Lambda |
|---|------------|---------------|---------|--------|
| | kgCO2eq/kg | kWh/kg | kg/m3 | W/mK |
| Chênevotte brute (vrac) | -1,25 | 0,20 | 110 | 0,055 |
| Bottes de paille. Flux th° perpendiculaire aux fibres | -1,25 | 0,22 | 90 | 0,052 |
| Panneau de liège expansé | -1,22 | 1,79 | 110 | 0,040 |
| Fibres de bois souple | -0,80 | 4,00 | 40 | 0,040 |
| Ouate de cellulose | -0,88 | 1,99 | 30 | 0,040 |
| Fibre de bois haute densité | -0,15 | 3,53 | 120 | 0,040 |
| Laine de chanvre | 0,08 | 7,97 | 30 | 0,040 |
| Laine de lin | 0,22 | 8,76 | 30 | 0,040 |
| Laine de mouton | 0,54 | 5,48 | 15 | 0,040 |
| Brique de chanvre | 0,03 | 0,80 | 300 | 0,065 |
| Laine de verre rouleau | 2,45 | 12,85 | 27 | 0,032 |
| Polystyrène expansé | 4,17 | 27,47 | 15 | 0,035 |
| Polyuréthane | 4,30 | 26,12 | 30 | 0,027 |
| Polystyrène extrudé | 4,20 | 25,99 | 30 | 0,032 |
| Laines de roche / haude densité | 2,45 | 12,85 | 70 | 0,036 |

« Bilan CO2 » et « Énergie grise » pour la phase « fabrication ». D'après base de données IBO 2017 (Autriche), avec mix énergétique européen. « Chênevotte » renseignée par analogie avec « Botte de paille » ; Briques de chanvre d'après « Chênevotte » et « Ciment ». Définition retenue pour énergie grise : énergie non renouvelable pour phase « fabrication »