

TERRACREA

Luc Floissac, Pierre Besse, Hans Valkhof, Sylvain Angerand

LRA – Laboratoire de Recherche en Architecture de Toulouse

Matériaux de constructions biosourcés, ressources agricoles et forestières.

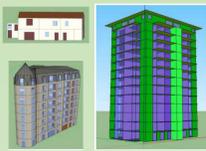
Etat des lieux, prospectives et propositions à l'horizon 2030-2050

Démarche: nous avons évalué les besoins bruts en matériaux pour la construction de bâtiments (logements, bâtiments tertiaires, publics, bâtiments agricoles), en tenant compte de l'évolution de la population française et des politiques affichées par l'Etat et les régions, les objectifs de croissance de la construction en bois et de diminution des gaz à effet de serre.

En modélisant le parc de bâtiments français, nous en avons déduit les quantités de matériaux nécessaires pour le bâtir et le rénover. Le modèle a été calé à partir de l'année 2010 qui est la référence.

1. Modélisation & simulations

Modélisation du parc



Paramètres de simulation

Année	2010	2030	2050
Taux d'occupation logements	65%	65%	65%
Répartition des logements			
Individuels	57%	50%	40%
Collectifs	43%	50%	60%
Surf. Moyennes logements			
Individuels neufs	112 m ² / log.	112 m ² / log.	112 m ² / log.
Collectifs neufs	71 m ² / log.	71 m ² / log.	71 m ² / log.
Individuels anciens	110 m ² / log.	110 m ² / log.	110 m ² / log.
Collectifs anciens	68 m ² / log.	68 m ² / log.	68 m ² / log.
Répartition des immeubles de log. collectifs par nb. de niveaux			
inf. ou égal à 4	85%	85%	85%
5 à 8 niveaux	13%	13%	13%
9 niveaux et plus	2%	2%	2%
Rythme de constructions neuves			
Nb. Logements neufs / an	346 018	500 000	600 000
Agricultures	16 493 053	17 540 213	18 325 615
Industriels et artisanaux	83 500 947	89 808 975	92 785 496
Tertiaires	850 000 000	963 968 254	944 444 444
Résidentiels			
Entretien	5%	5%	5%
Rénovation	Variable selon scénario		
Rahab.	5%	5%	5%
Agricoles			
Entretien	10%	10%	10%
Rénovation	10%	10%	10%
Rahab.	5%	5%	5%
Industriels et artisanaux			
Entretien	10%	10%	10%
Rénovation	10%	10%	10%
Rahab.	5%	5%	5%
Tertiaires			
Entretien	10%	10%	10%
Rénovation	10%	10%	10%
Rahab.	5%	5%	5%
Taux de chute des bois sciés et des panneaux			
Industriels et artisanaux	10%	10%	10%
Tertiaires	10%	10%	10%

Modélisation de Politiques de réhabilitation



MODELISATION MORPHOLOGIQUE du parc de bâtiments Français – exemple maison individuelle

1. Neuf Bâtiments types

100 m² de surf.

Aménagements extérieurs	Structure / maçonnerie / gros œuvre / charpente	Revêtement de sols et murs, peintures, produits de décoration	Menuiseries intérieures et extérieures, fermetures
Aménagements extérieurs en bois	10 kg/m ²		
Charpente traditionnelle en bois reconstitué	20 kg/m ²		
Charpente industrielle	15 kg/m ²		
Pan d'ossature bois porteur	25,5 kg/m ²		
Ossature bois-poutres	12,5 kg/m ²		
Mur en bois massif contre-collé	40 kg/m ²		
Plancher bois porteur	25 kg/m ²		
Plancher porteur en bois massif	65 kg/m ²		
Caissons (poutre I et panneaux)	7 kg/m ²		
Escalier en bois	300 kg/m ²		
Béton de chanvre	40 kg/m ²		
Panneau de paille compressé	20 kg/m ²		
Pinthes en bois	10 kg/m ²		
Parquet bois massif	10 kg/m ²		
Parquet massif sur lambourdes	15 kg/m ²		
Autre parquet	7,5 kg/m ²		
Lambris bois et reconstitués	7,5 kg/m ²		
Mains courantes	12,5 kg/m ²		
Fenêtres, porte-fenêtres en bois	15 kg/m ²		
Garde-corps en bois	15 kg/m ²		
Portes extérieures pleines en bois	17,5 kg/m ²		
Huisseries en bois	10 kg/m ²		
Portes intérieures en bois	12,5 kg/m ²		

Modélisation morphologique bâtiments

Ratio et construction / surf. plancher

Neuf	Existant
Q1	Q2
1	1
2	1
1	2
2	1
1	2
2	1

2. Eléments types et qtés.

3. Ratio types planchers / autres elts constructifs

4. Surf & Qtés

= 100 m² de charpente soit 1500 kg de bois

= 100 m² de plancher soit 2500 kg de bois

= 100 m² de murs chaux-chanvre soit 4000 kg de chanvre

= 20 m² de fenêtres soit 15 kg de bois

Parts de marché (2010, 2030, 2050) matériaux conventionnels / biosourcés par ouvrages

A partir du constat de l'état du marché en 2010 nous avons modélisé différentes hypothèses de pénétration du marché de la construction par les matériaux biosourcés (BS) et la construction en bois (MOB).

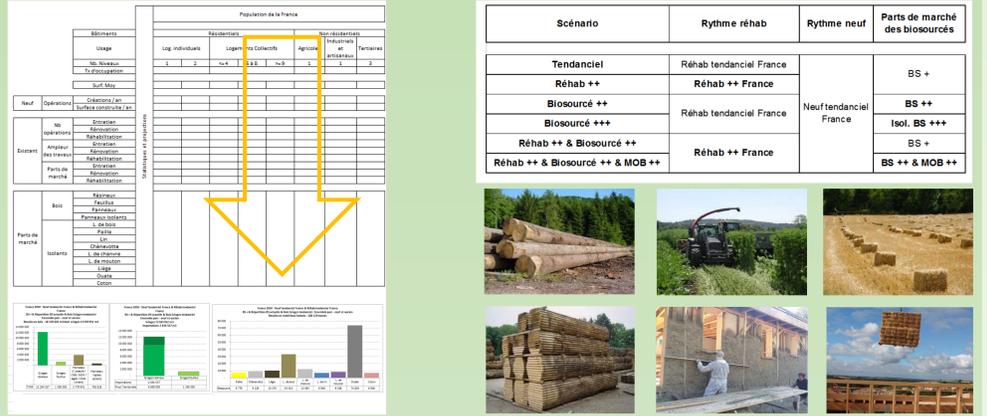
Scénario	Constat 2010	BS +		BS ++		Isol. BS +++		BS ++ & MOB ++		
		1%	3%	6%	15%	8%	19%	10%	20%	
Parts de marché des BS										
Logements neufs	Aménagements extérieurs	10%	11%	12%	15%	30%	15%	30%	15%	30%
	Charpente	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%
	Murs	10%	11%	12%	15%	30%	15%	30%	15%	30%
	Planchers	30%	33%	36%	35%	40%	35%	40%	40%	50%
	Revêtements de sols	10%	11%	12%	15%	20%	15%	20%	15%	20%
	Menuiseries intérieures, extérieures et fermetures	20%	22%	24%	25%	30%	25%	30%	25%	30%
	Façades	5%	6%	6%	10%	20%	10%	20%	30%	50%
	Isolation	7%	8%	8%	14%	30%	40%	75%	30%	50%
	Couverture (sous-toiture)	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%
	Ossature non porteuse	1%	1%	1%	2%	3%	2%	3%	2%	3%
Divers	5%	6%	6%	10%	15%	10%	15%	10%	15%	
Log. existants (entretien, réno, réhab)	Aménagements extérieurs	10%	11%	12%	20%	30%	20%	30%	20%	30%
	Charpente	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%
	Murs	10%	11%	12%	15%	30%	15%	30%	15%	30%
	Planchers	40%	44%	48%	45%	50%	45%	50%	45%	50%
	Revêtements de sols	30%	33%	36%	40%	50%	40%	50%	40%	50%
	Menuiseries intérieures, extérieures et fermetures	30%	33%	36%	40%	50%	40%	50%	40%	50%
	Façades	5%	6%	6%	10%	20%	10%	20%	10%	20%
	Isolation	7%	8%	8%	14%	30%	40%	75%	14%	30%
	Couverture (sous-toiture)	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%
	Ossature non porteuse	5%	6%	6%	10%	15%	10%	15%	10%	15%
Divers	5%	6%	6%	10%	15%	10%	15%	10%	15%	
Bâtiments non résidentiels	Bâts agricoles (neuf et existants)	24%	26%	29%	30%	35%	30%	35%	40%	50%
	Bâts. ind. & artisanaux (neuf et existants)	13%	14%	16%	20%	30%	20%	30%	30%	40%
	Bâts. tertiaires (neuf et travaux)	10%	11%	12%	15%	20%	15%	20%	20%	30%

Contact: Luc Floissac 06 47 41 07 55 luc.floissac@toulouse.archi.fr

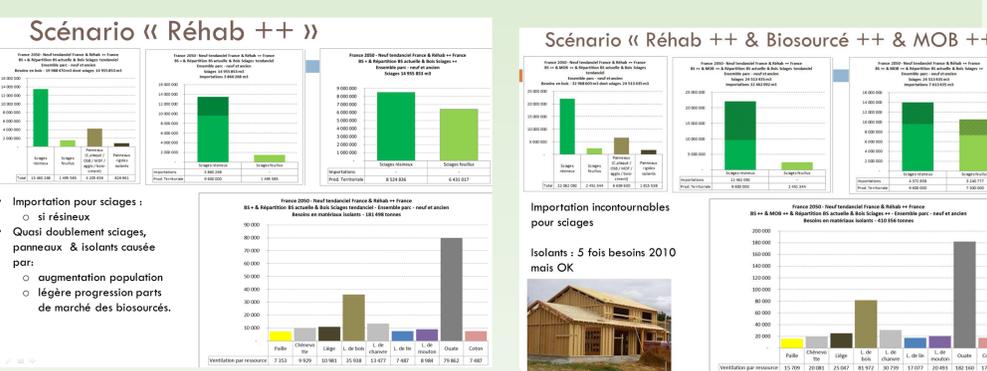
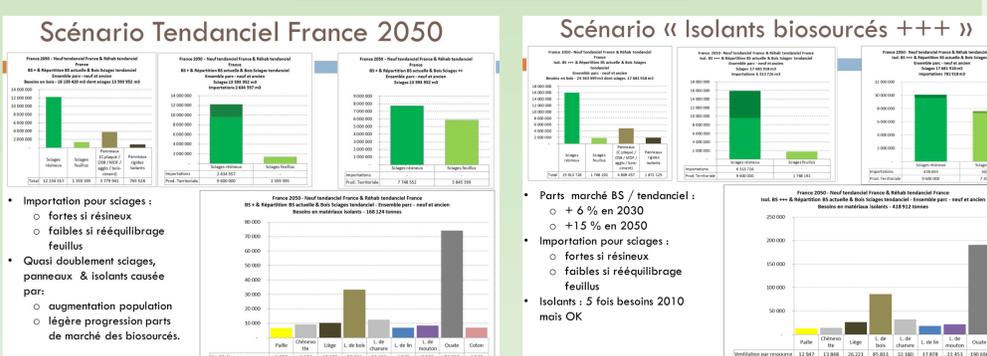
2. Méthode

La méthode de calcul consiste à déterminer les besoins en matériaux issues de la modélisation morphologique des bâtiments, de l'évolution de la population, du rythme de construction / réhabilitation, des parts de marchés des matériaux.

Ceci permet de quantifier les besoins en matériaux par type d'usage (éléments structurels, habillages, isolation, etc.) et de le comparer avec les capacités de production de l'agriculture et de la foresterie française.



3. Résultats à l'horizon 2050



4. Conclusions

Nous montrons que l'on peut sans problème substituer les isolants actuels par des isolants bio-sourcés. Il n'y a aucun problème de ressources. Par exemple dans le domaine de la paille : 40% de la paille retourne actuellement au sol. En prélevant 5% de cette part qui retourne au sol, on aurait de quoi isoler tous les logements neufs construits en une année en France, soit 500 000 / an.

Concernant le lin ou le chanvre, on peut aussi basculer facilement, puisque ce sont des cultures annuelles et prendre des décisions rapidement suivies d'effets. Le tout sans conflits d'usage avec les terres destinées à l'alimentation.

Pour le bois, les possibilités sont moins réjouissantes. Va-t-on manquer de bois pour la construction ? Le risque existe. 80% des arbres qui poussent dans nos forêts sont des feuillus, mais 90% des sciages actuellement utilisés pour la construction sont des résineux.

5. Perspectives et recommandations

- Limiter les usages énergétiques de la biomasse
 - Créer des observatoires régionaux de la biomasse,
 - Hiérarchiser les usages de la biomasse (alimentation, textile, bâtiment, énergie).
 - Préférer la sobriété à l'exploitation énergétique de la biomasse
 - Fixer des seuils limites de commercialisation vers les filières énergétiques.
- Soutenir la structuration des filières
 - Soutenir les structures qui promeuvent matériaux biosourcés
 - Mettre en place une politique de marchés publics responsable (10 % du PIB).
 - Créer d'un fonds « matériaux biosourcés »
- Sécuriser, sensibiliser, former
 - Moteur RT 2012:
 - intégrer les comportements des matériaux biosourcés
 - l'ouvrir et le diffuser en « Open-source »
 - Mettre en place des actions de R&D matériaux biosourcés et construction
 - Intégrer les biosourcés dans les référentiels de formation initiale et continue

Plus d'infos: <http://lra.toulouse.archi.fr/lra/activites/projets/terrcrea>