



QUELS MATÉRIAUX DANS LE SECTEUR DE LA CONSTRUCTION ? AUVERGNE-RHÔNE-ALPES



SOMMAIRE

Contexte, Objectifs et Méthodologie de l'étude	p. 3
Préambule : Quantification des matériaux de la construction produits et consommés en Auvergne-Rhône-Alpes	p. 5
Focus sur les volumes connus de matériaux produits et consommés en région Focus sur les volumes connus de matériaux produits et consommés en France	
I. Positionnement de l'offre de matériaux alternatifs en Auvergne-Rhône-Alpes par les fournisseurs	p. 18
Quelles sont les stratégies d'approvisionnement mises en place ? Quel positionnement de l'offre de matériaux naturels renouvelables et minéraux recyclés ? Quels leviers d'actions et éventuels freins à la vente de matériaux de substitution ?	
II. Typologie des matériaux utilisés par les maitres d'œuvre sur les chantiers de Bâtiment et de Travaux Publics	p. 30
Quels sont les matériaux utilisés par les maitres d'œuvre ? Quelles provenances des matériaux utilisés par les maitres d'œuvre ? Quelle utilisation des matériaux alternatifs par les maitres d'œuvre ? Quels sont les leviers et freins à l'utilisation de matériaux alternatifs ?	
III. Pratiques des maîtres d'ouvrages en matière d'utilisation des matériaux	p. 37
Quels sont les matériaux utilisés par les maitres d'ouvrage ? Quelles sont leurs pratiques concernant les matériaux alternatifs ? Comment gèrent-ils la thématique des matériaux dans leurs marchés ? Quels sont les leviers et freins à l'utilisation de matériaux alternatifs ?	
IV. Substituabilité des matériaux par les scientifiques et/ou professionnels	p. 49
Quelles problématiques traitées par les scientifiques et professionnels sur les matériaux naturels renouvelables ou recyclés sur la région ? Quels freins et leviers à l'évolution des pratiques dans l'utilisation de matériaux alternatifs pour les scientifiques et professionnels ? Quels sont les projets innovants de matériaux alternatifs ?	
V. Conclusions	p. 55
Quels matériaux alternatifs utilisés sur les chantiers de la région ? Quels freins à l'utilisation de matériaux alternatifs en Auvergne-Rhône-Alpes ? Quels leviers afin de promouvoir l'utilisation de matériaux alternatifs ?	

CONTEXTE, OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE

CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

Le secteur du Bâtiment et des Travaux Publics est un important consommateur de matériaux et producteur de déchets issus de ressources dont certaines ne sont pas renouvelables. Avec la Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte, les notions d'économie circulaire et d'écologie industrielle sont devenues des priorités stratégiques à décliner au niveau territorial. Une des problématiques de la filière construction est de trouver des matériaux substituables afin d'économiser la ressource naturelle non renouvelable. Il est donc important pour pouvoir mesurer ce qui a déjà été fait et ce qu'il reste à faire concernant les objectifs de la Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte, d'avoir connaissance de plusieurs aspects sur ces matériaux :

- ▶ La provenance des matériaux utilisés tant par leur origine géographique qu'en fonction de leur nature ;
- ▶ Les substituabilités possibles des matériaux non-recyclés, non-renouvelables et non-recyclables avec des matériaux recyclés, recyclables et renouvelables ;
- ▶ Les freins éventuels à l'utilisation de matériaux alternatifs.

L'objectif de cette étude est, in fine, d'avoir un état des lieux sur la gestion des ressources et matériaux en région Auvergne-Rhône-Alpes.

MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE

Le dispositif d'observation était constitué de quatre phases complémentaires :



CONTEXTE, OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE

MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE (suite)

Afin de réaliser cette étude, plusieurs organismes ont été sollicités sur l'ensemble de la région Auvergne-Rhône-Alpes :

MAITRES D'ŒUVRE

- Architectes
- Bureaux d'études techniques
- Cabinet d'études, d'ingénierie

FOURNISSEURS

- Entreprises : Carriers, Vicat, Innovaterre
- Associations : TERA, FFPPS (Fédération française des professionnels de la pierre sèche), Auvergne PromoBois, Rhônapi, Maisons Paysannes de France, CAUE
- Distributeurs : Gedimat, Kenzai, Sainbiose
- Fabricant : Isonat
- Industriels : Rector, Xella

SCIENTIFIQUES/ PROFESSIONNELS

- CEREMA (Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement)
- KARIBATI
- ADEME (Agence d'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie)
- ENTPE (École nationale des travaux publics de l'État)
- CTMNC (Centre Technique des Matériaux Naturels de Construction)
- POLYTECH de Clermont-Ferrand

MAITRES D'OUVRAGE

- 80% - Collectivités territoriales : communes, communautés de commune, communautés d'agglomération, conseils départementaux
- 19% - Organismes de logement social (bailleur, SEM, office public pour l'habitat, entreprise sociale pour l'habitat...)
- 1% - Organismes publics : SNCF Réseau

PRÉAMBULE

QUANTIFICATION DES MATÉRIAUX DE LA CONSTRUCTION PRODUITS ET CONSOMMÉS



Focus sur les volumes connus de matériaux produits et consommés en région

Vue d'ensemble des matériaux de la Construction

Les matériaux utilisés dans le Bâtiment et les Travaux Publics selon les niveaux d'utilisation

Source : Traitement CERC Auvergne-Rhône-Alpes

Degré d'utilisation*	Groupe de produits	Produits les plus représentatifs	Filière concernée	Filière présente sur la région
	Gros œuvre maçonnerie	Ciments-chaux -plâtre- poudre-Agrégats-Enduits/adjuvants Produits béton- béton cellulaire	Industrie extractive	Oui
	Bois panneaux	Bois bruts, bois ouvrés, panneaux	Bois	Oui
	Couverture	Tuiles-Accessoires de couverture-ardoises-autres produits de couverture	Tuiles et Briques	Oui
	Etanchéité	Etanchéité	Bois/Industrie extractive	Oui
	Isolation	Rouleaux, panneaux	Bois/Chanvre/Paille/Ouate de cellulose	Oui
	Menuiseries	Menuiseries intérieures - menuiseries extérieures	Bois	Oui
	Sanitaire carrelage	Sanitaire, carrelage	Céramique	Oui
	Cloisons - plafonds	Briques et carreaux de plâtre	Tuiles et Briques	Oui
	Matériaux recyclés	Agrégats/ enrobés/ terres/bétons divers	Industrie extractive/ plateformes de recyclage	Oui

Plusieurs filières de matériaux sont mobilisées pour les matériaux utilisés dans la filière Construction (Bâtiment et Travaux Publics). Toutefois, certaines ne sont pas présentes ou insuffisamment

structurées sur la région Auvergne-Rhône-Alpes. D'après Bastide Bondoux (Forum Construire.com), les matériaux les plus utilisés dans la construction de maison sont le parpaing (49%), la

brique (37%), le bois (6%). Les autres matériaux (béton cellulaire, structure métallique, bloc coffrant isolant, pierre ponce) sont minoritaires.

* Degré d'utilisation sur une échelle de 1 à 5 – Traitement CERC d'après la structure des ventes, par famille de produits, du négoce d'un réseau de distribution régional en 2016.

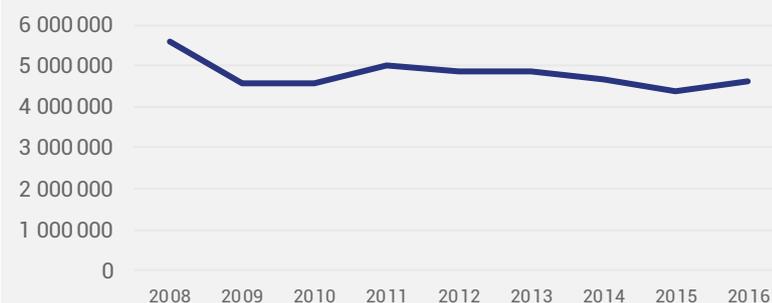
Focus sur les volumes connus de matériaux produits et consommés en région (suite)

Le Béton prêt à l'emploi produit sur Auvergne-Rhône-Alpes représente 14% de la production nationale

Evolution de la Production de Béton prêt à l'emploi en 2016, sur Auvergne-Rhône-Alpes

Unité : m³

Source : UNICEM



4,6 millions de m³ de béton prêt à l'emploi produits en 2016 sur Auvergne-Rhône-Alpes

Le Béton prêt à l'emploi est un matériau résultant d'un mélange de granulats et d'une matrice pâteuse durcissable, composée de ciment, d'eau et le plus souvent d'adjuvants.

Le béton peut répondre à un grand nombre de spécifications, comme l'isolation thermique et phonique. Il offre une stabilité statique et dynamique qui confère aux constructions une longévité supérieure à d'autres matériaux.

Face aux fermetures de carrières d'alluvions sur certains départements de la région, l'usage des roches massives s'est imposé pour la fabrication du béton.

A dire d'experts, les coûts de fabrication et de mise en œuvre d'un béton de roches massives sont supérieurs à un béton réalisé à partir de granulats d'alluvions. En effet, la préparation des granulats de roches massives nécessite des installations de traitement adaptées pour atteindre les spécificités des granulats alluvionnaires.

15% de la production nationale de béton préfabriqué en Auvergne-Rhône-Alpes

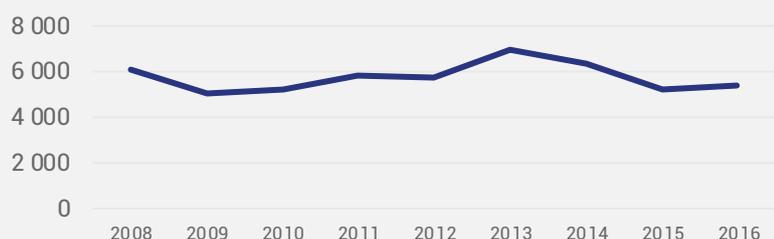
En Auvergne-Rhône-Alpes, environ 2,7 millions de tonnes de produits en béton ont été générées, sur les 18 millions de tonnes que représente le volume national. Source : CERIB

Focus sur les volumes connus de matériaux produits et consommés en région (suite)

Grande variété des gisements et fortes disparités sur Auvergne-Rhône-Alpes

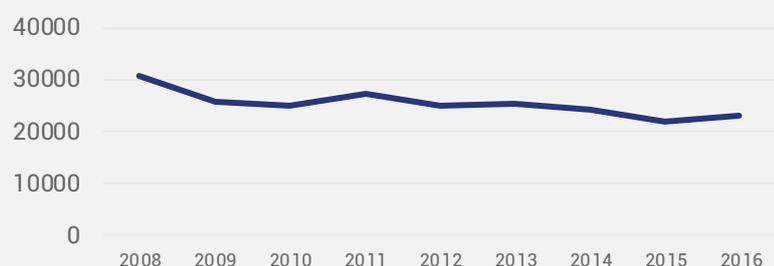
Evolution de la production des granulats calcaires de carrière en 2016, sur Rhône-Alpes (non présents en Auvergne)

Unité : milliers de tonnes
Source: UNICEM



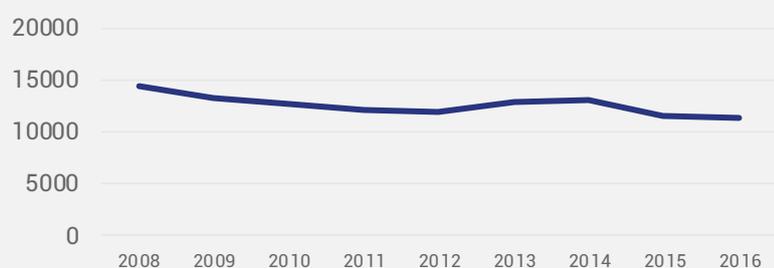
Evolution de la production des sables et graviers d'alluvions en 2016, sur Auvergne-Rhône-Alpes

Unité : milliers de tonnes
Source : UNICEM



Evolution des granulats éruptifs de carrière en 2016, sur Auvergne-Rhône-Alpes

Unité : milliers de tonnes
Source : UNICEM



zoom

Au niveau national, la production et les importations de granulats ne couvrent pas l'ensemble des besoins et de la consommation. Le volume des matériaux minéraux mobilisés par l'activité BTP est estimé à 430 millions de tonne. – Source : UNPG L'industrie française des granulats 2015

40 millions de tonnes de granulats extraits en 2016 sur Auvergne-Rhône-Alpes

Les roches massives calcaires appartiennent à la famille des roches sédimentaires. Certains de ces gisements sont utilisés pour la fabrication du béton.

Les granulats de roches meubles (matériaux alluvionnaires), dits roulés (forme acquise par l'érosion) sont composés principalement de sables et galets. Bien qu'il existe différentes roches selon les territoires, ils sont le plus souvent siliceux, calcaires ou silico-calcaires. Ils sont exploités à proximité des cours d'eau, dans la nappe ou au-dessus de la nappe. Le sable alluvionnaire sert en majorité à fabriquer des bétons et des enduits.

En Auvergne, la ressource alluvionnaire s'amenuise depuis une dizaine d'années et l'extraction du sable n'est plus autorisée (sauf pour des cas très particuliers) en application du SDAGE Loire Bretagne et des schémas départementaux des carrières qui y sont associés.

Il y a eu une volonté politique de fermer progressivement les sites d'extraction par souci notamment d'économiser du foncier dans les vallées encaissées. Les autorisations des derniers sites de production vont jusqu'en 2021. Les professionnels se sont adaptés en faisant des bétons mixtes (roches massives/alluvions).

La roche massive et la roche alluvionnaire pouvant dans certains cas se substituer l'une à l'autre

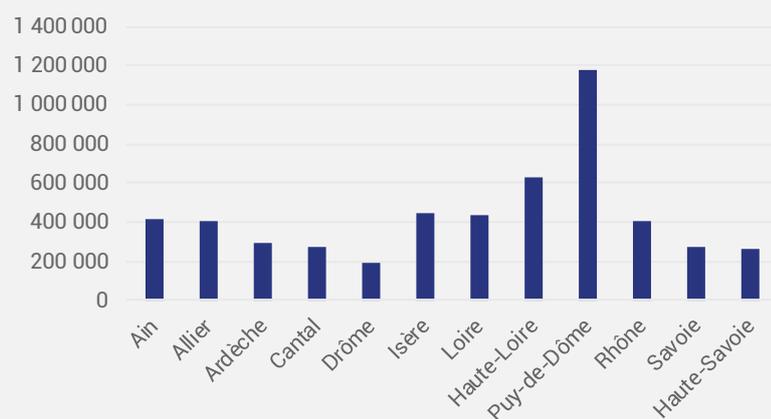
Focus sur les volumes connus de matériaux produits et consommés en région (suite)

Auvergne-Rhône-Alpes : 3^{ème} région française en termes de surfaces boisées

Volume de la récolte de bois, par département en 2014

Unité: volume en m³

Source: Agreste - Enquête exploitations forestières 2014



En 2014, le volume de bois récolté équivalait à 5,2 millions de m³, soit 1% du volume total

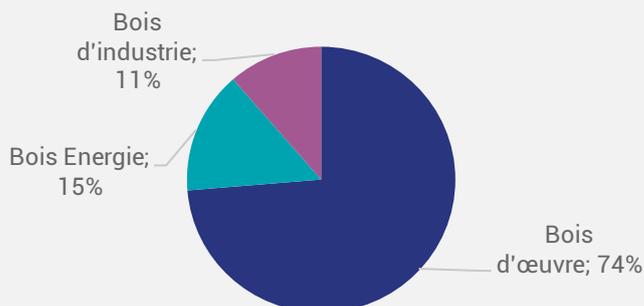
Le département du Puy-de-Dôme représente à lui tout seul, 23% de la récolte régionale. La forêt d'Auvergne-Rhône-Alpes représente 15% du couvert forestier français. La surface se répartit entre 60% de feuillus et 40% de résineux.

Bien que la région soit la première région forestière de France en volumes de bois sur pied, La forêt est encore insuffisamment exploitée et demande à être mieux valorisée. Il est difficile de mobiliser le bois en raison du morcellement du foncier qui appartient pour 80%, à des propriétaires privés (contre 74% en France)¹.

Répartition des volumes récoltés selon l'usage

Unité: volumes en %

Source: Agreste - Enquête exploitations forestières 2014



On observe une progression soutenue depuis 2002 du bois d'œuvre (+ 1 100 000 m³).

En 2014, ce sont 3,8 millions de m³, soit 74% de la récolte ainsi destinés à la construction

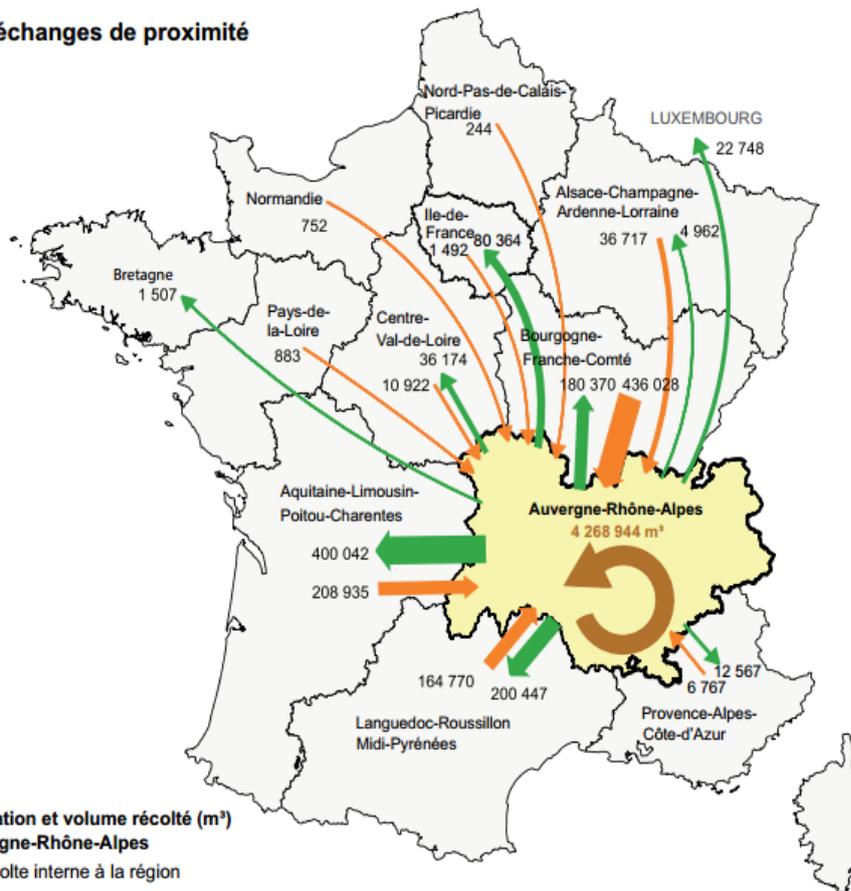
¹ Feuerstein, V (janvier/février 2017). Filière Bois : une branche d'avenir. La Montagne Entreprendre

Source : Agreste Auvergne-Rhône-Alpes. Analyses. Enquêtes auprès des exploitations forestières et des scieries 2014 (ci), n°3-mai 2016.

Focus sur les volumes connus de matériaux produits et consommés en région (suite)

Auvergne-Rhône-Alpes : 3^{ème} région française en termes de surfaces boisées

Des échanges de proximité



Localisation et volume récolté (m³) d'Auvergne-Rhône-Alpes

- Récolte interne à la région
- Récolte en région par des exploitants d'autres régions
- Récolte hors région par des exploitants de la région

Les volumes sont comptabilisés au siège de l'exploitation forestière et ventilés selon le lieu de récolte
Ne sont représentés que les flux supérieurs à 100 m³

Sources : ©IGN - GEOFLA® - Enquête exploitations forestières 2014

De nombreuses exportations et importations de bois avec Auvergne-Rhône-Alpes

A noter que le Rhône et l'Ain achètent beaucoup de bois pour

alimenter les scieries situées sur leur territoire, tandis que l'Ardèche et l'Allier en vendent une grande partie hors de leur territoire. Les échanges interrégionaux sont à nuancer sachant que les volumes sont comptabilisés au siège de

l'exploitation forestière qui peut se situer sur une autre région.

Source : Auvergne Promobois/ FIBRA/ Agreste

zoom

La forêt représente 486 millions de mètres cubes sur pied
La filière bois regroupe 18 000 entreprises et compte 65 000 emplois¹.
670 000 propriétaires se partagent 80% de la forêt régionale¹.
35% de la surface d'Auvergne-Rhône-Alpes est considérée en surface boisée (source : Corine Land Cover)

¹ Feuerstein,V (janvier/février 2017). Filière Bois : une branche d'avenir. La Montagne Entreprendre

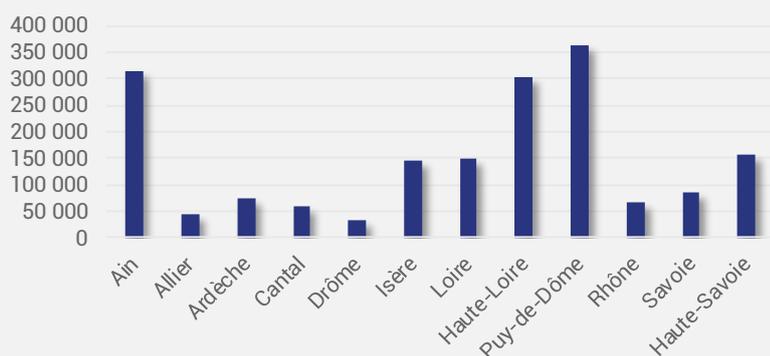
Focus sur les volumes connus de matériaux produits et consommés en région (suite)

Auvergne-Rhône-Alpes occupe le 2^{ème} rang des régions en 2014 pour sa quantité de volumes sciés

Les volumes sciés par département en 2014

Unité: volume en m³

Source: Agreste - Enquête Scieries 2014



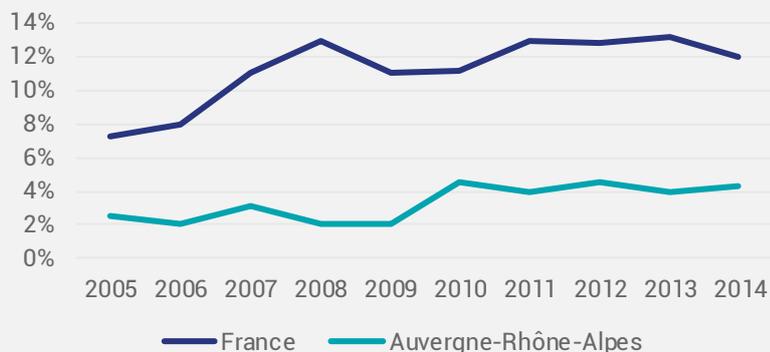
Avec 1,8 millions de m³ de sciages en 2014, la région représente 23% des volumes sciés en France

L'activité affiche une certaine stabilité sur le long terme. Les sciages de résineux sont particulièrement demandés pour la Construction. La région est leader sur les essences de douglas, sapin-épicéa et pin sylvestre. Le département de l'Ain présente la plus forte moyenne par entreprise avec 11 000 m³/an, soit deux fois plus que la moyenne nationale.

Part des bois sciés séchés artificiellement

Unité: volumes en %

Source: Agreste - Enquêtes Scieries 2014



Un séchage des bois sciés insuffisant au regard des besoins des constructeurs

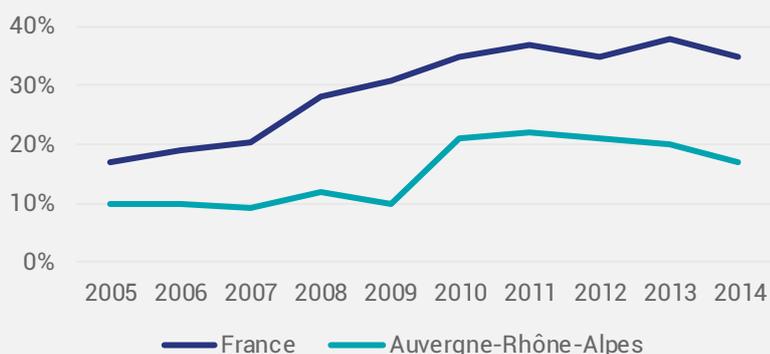
Afin d'amener le bois frais au taux d'humidité souhaité pour son utilisation, le bois d'œuvre est séché après son premier débit. **La région apparaît peu compétitive dans ce domaine et accuse un certain retard par rapport au niveau national.**

Cette caractéristique constitue un frein pour les constructeurs dont les besoins en produits bois séchés sont importants.

Part des bois sciés certifiés

Unité: volumes en %

Source: Agreste - Enquête Scieries 2014



La région occupe le 9^{ème} rang des régions françaises en part des volumes de bois certifiés

La certification valorise le bois dans la Construction, plus précisément en écoconstruction. Les architectes plébiscitent le bois certifié pour assurer une haute qualité environnementale des bâtiments.

La région semble encore trop peu dynamique dans ce domaine.

Les entreprises sont davantage positionnées sur la merranderie ou les produits connexes de scieries en lien avec les marchés de l'énergie.

Source: Agreste Auvergne-Rhône-Alpes. Analyses. Enquêtes auprès des exploitations forestières et des scieries 2014 (ici), n°3-mai 2016.

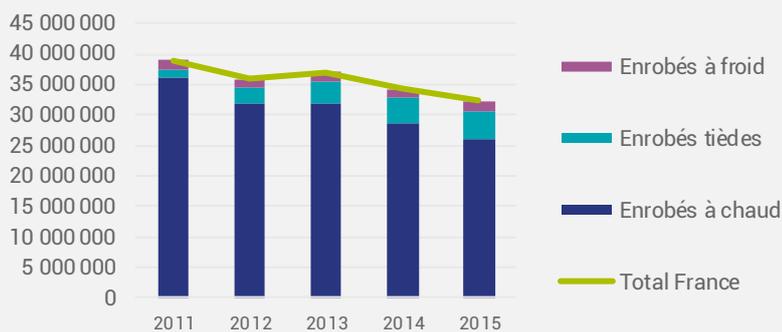
Focus sur les volumes connus de matériaux produits et consommés en France

La part des enrobés chauds qui diminue au profit des enrobés tièdes

Evolution du tonnage d'enrobés bitumineux en France

Unité : tonnes

Source : USIRF/ Traitements CERC Auvergne-Rhône-Alpes



32 276 kt d'enrobés bitumineux fabriqués en France

En 2015, plus de 32 millions de tonnes d'enrobés bitumineux ont été produits en France, soit un recul de 5% par rapport à l'année précédente.

A noter que la part des enrobés tièdes et semi-tièdes dans la production totale a de nouveau progressé en 2015. Ces enrobés représentaient ainsi 14% de la production totale à l'échelle nationale en 2015.

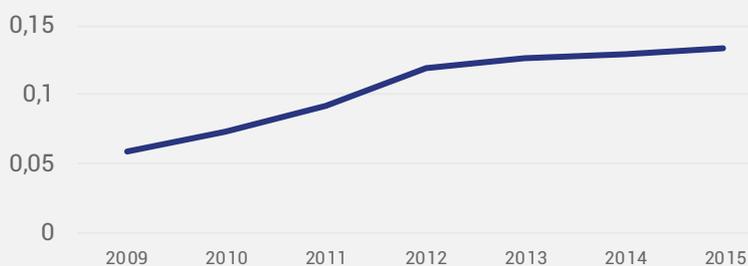
En termes de volume, ce sont ainsi un peu plus de 4,5 millions de tonnes d'enrobés tièdes et semi-tièdes qui ont été produites.

Progression du taux de réintroduction des agrégats d'enrobés dans les enrobés bitumineux

Taux de réintroduction des agrégats d'enrobés dans les enrobés bitumineux en France

Unité : pourcentage

Source : USIRF



13,4% de réintroduction des agrégats d'enrobés dans les enrobés bitumineux

En France, le taux moyen de réintroduction des agrégats d'enrobés dans les enrobés bitumineux a atteint 13,4% en 2015.

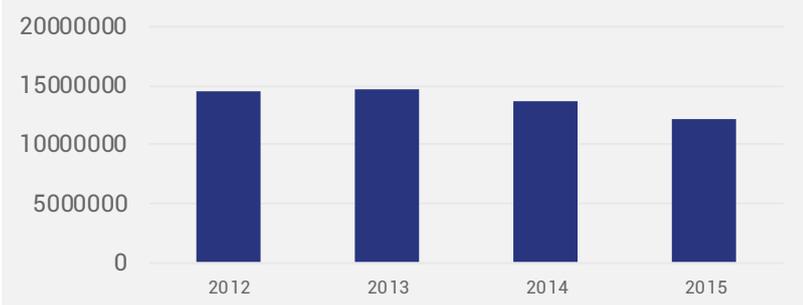
Par rapport à 2014, la progression a ainsi été plus franche. L'objectif fixé par la CEV (Convention d'Engagement Volontaire) nationale est toutefois d'atteindre un taux de réintroduction des agrégats d'enrobés dans les formules de 15% minimum.

Focus sur les volumes connus de matériaux produits et consommés en France (suite)

Valorisation des matériaux recyclés pour les travaux routiers

Tonnage des matériaux recyclés en France

Unité : tonnes
Source : USIRF



12 131 kt de matériaux recyclés pour les travaux routiers

En France, plus de 12 millions de tonnes de matériaux recyclés sont comptabilisés, comprenant les fraisâts, croûtes et bétons concassés pour réutilisation ultérieure.

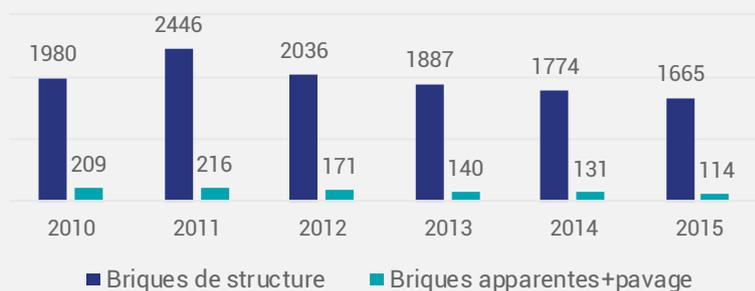
En 2015, ce tonnage des matériaux recyclés a enregistré un recul de 12% par rapport à 2014, soit près de 1,5 million de tonnes de matériaux recyclés en moins.

Focus sur les volumes connus de matériaux produits et consommés en France (suite)

La brique : matériau particulièrement utilisé dans la Construction

Evolution de la production des briques de structure et des briques apparentes (+pavage) en France

Unité : nombre de briques de structure en kilotonnes/ nombre de briques apparentes (+pavage) en kilotonnes
Source: Fédération Française Tuiles et Briques

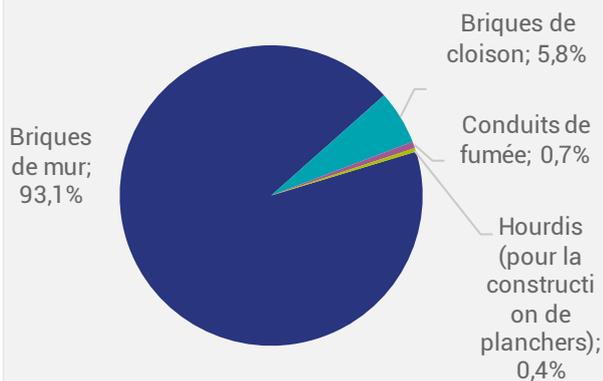


1700 kt de briques produites en 2015 pour la France et l'export

En dépit d'un repli de 16% sur les cinq dernières années, les briques de terre cuite n'en sont pas moins le matériau de construction le plus utilisé en France. Selon la Fédération des Tuiles et Briques, près d'une maison sur deux et plus d'un logement sur trois en 2015, ont été réalisés en briques de terre cuite.

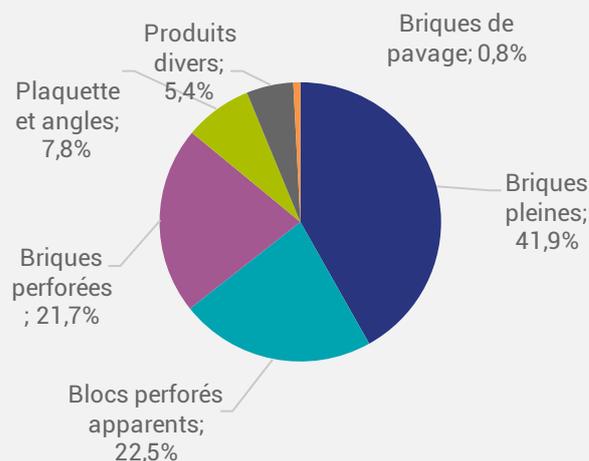
Usage des briques de structure produites en 2015

Unité: nombre de produits en %
Source: Fédération Française Tuiles et Briques



Usage des briques apparentes (+pavage) en 2015

Unité: nombre de produits en %
Source: Fédération Française Tuiles et Briques



1600 kt sont des briques de mur totalisant ainsi 93% de la production des briques de structure

A perforations horizontales ou verticales, elles sont en général de grand format et sont destinées aux murs extérieurs ou porteurs. Les briques apparentes, dont 42% ont un profil plein, sont plébiscitées par

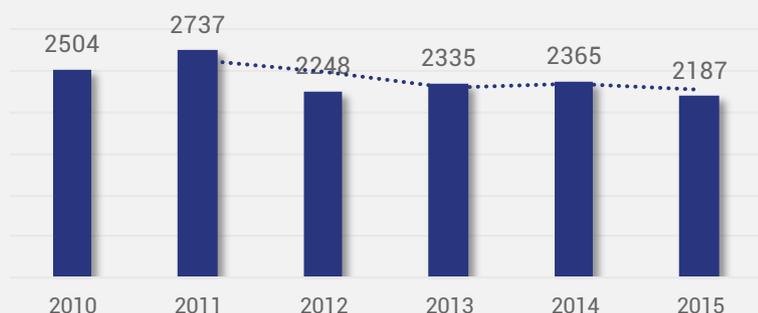
l'architecture contemporaine pour leurs qualités esthétiques et isolantes.

Focus sur les volumes connus de matériaux produits et consommés en France (suite)

2 200 kt de tuiles et accessoires en terre cuite produits en 2015 pour la France et l'export

Evolution de la production de tuiles (avec accessoires) en France

Unité: nombre de tuiles (avec accessoires) en kilotonnes
Source : Fédération Française Tuiles et Briques



Recul de la production de 7% en 2015

Cette dégradation du marché est à corréliser avec celle observée dans la construction neuve, où l'année 2015 s'est avérée comme historiquement basse.

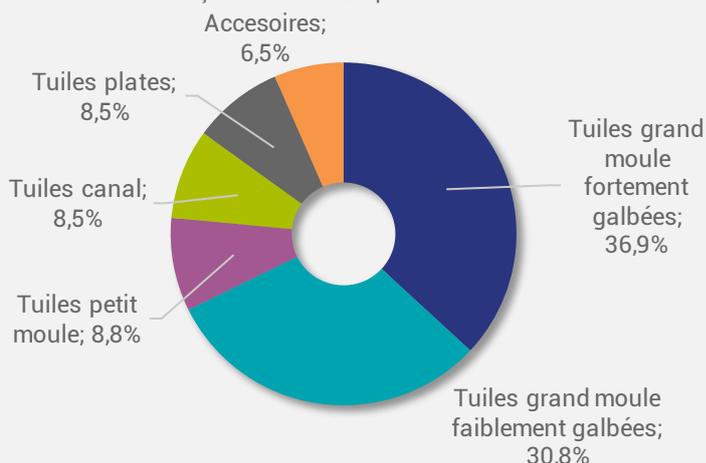
La rénovation énergétique des toits offre, en revanche, à la filière de nouvelles perspectives.

En effet, on estime que 16 000 000 toits sont peu ou mal isolés en France.

(source étude OPEN Ademe).

Répartition de la production selon les modèles en 2015 en France et à l'export

Unité: nombre de produits en%
Source: Fédération Française Tuiles et Briques



Avec **807 ktonnes**, les tuiles grand moule fortement galbées, ont constitué la majorité de la production. On compte près de 400 couleurs et 250 modèles de tuiles et accessoires.

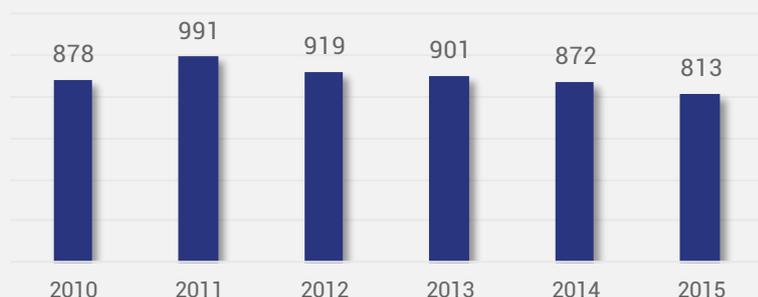
Focus sur les volumes connus de matériaux produits et consommés en France (suite)

L'industrie française de la terre cuite : une des premières industries de terre cuite au monde

Evolution du chiffre d'affaires de l'Industrie de la terre cuite en 2015

Unité: en millions d'euros HT

Source: Fédération Française Tuiles et Briques



Evolution 2015/2010 : -7%

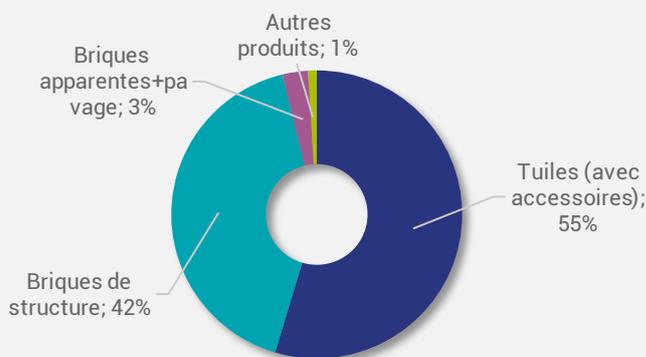
La production de tuiles permet à l'industrie française de la terre cuite d'être leader européen : 4 kt été produites en 2015

Environ 10% de la production est destinée à l'exportation en direction des pays européens, des Etats-Unis, du Moyen-Orient et de l'Asie du Sud-Est. Le chiffre d'affaires fluctue au rythme du marché de l'immobilier.

Répartition de la production par famille de produits

Unité: nombre de produits en %

Source: Fédération Française Tuiles et Briques



Sur les 4004 tonnes de terre cuite produites, la production de tuiles (avec accessoires de couverture) constitue la majorité du marché de l'Industrie de la terre cuite (55%).

zoom

Les matières premières nécessaires à la fabrication des produits terre cuite sont des argiles, roches sédimentaires formées à partir de la décomposition de roches anciennes. Les sites de production s'inscrivent au cœur des territoires. La production locale limite le transport des produits.

126 carrières d'argiles sont comptabilisées en France, dont plus d'une trentaine de sites sur Auvergne-Rhône-Alpes.

Ce sont près de 149 usines réparties dans toute la France.

L'effectif salarié de l'industrie de la terre cuite était de 4 783 en 2015. 100 000 emplois indirects sont dénombrés.

PARTIE 1

POSITIONNEMENT DE L'OFFRE DE MATÉRIAUX ALTERNATIFS PAR LES FOURNISSEURS



📍 Quelles sont les stratégies d'approvisionnement mises en place ?

3 familles de matériaux naturels exploitées et identifiées sur la région par les professionnels

Les 3 familles de matériaux identifiées par les professionnels sur Auvergne-Rhône-Alpes

Source : CERC Auvergne-Rhône-Alpes

Les 5 principaux matériaux minéraux transformés sur Auvergne-Rhône-Alpes

- Les matériaux alluvionnaires
- Les granulats de roches massives
- Les calcaires (des roches à cuire)
- Les argiles
- La pouzzolane

Les matériaux géosourcés/ matériaux minéraux non transformés disponibles sur Auvergne-Rhône-Alpes

- La pierre ornementale
- La pierre sèche
- La terre

Les 5 matériaux biosourcés existants sur Auvergne-Rhône-Alpes

- Le bois pour ossature/couverture/isolation
- Le chanvre/ chènevotte en vrac
- La laine de mouton
- La ouate de cellulose
- La paille

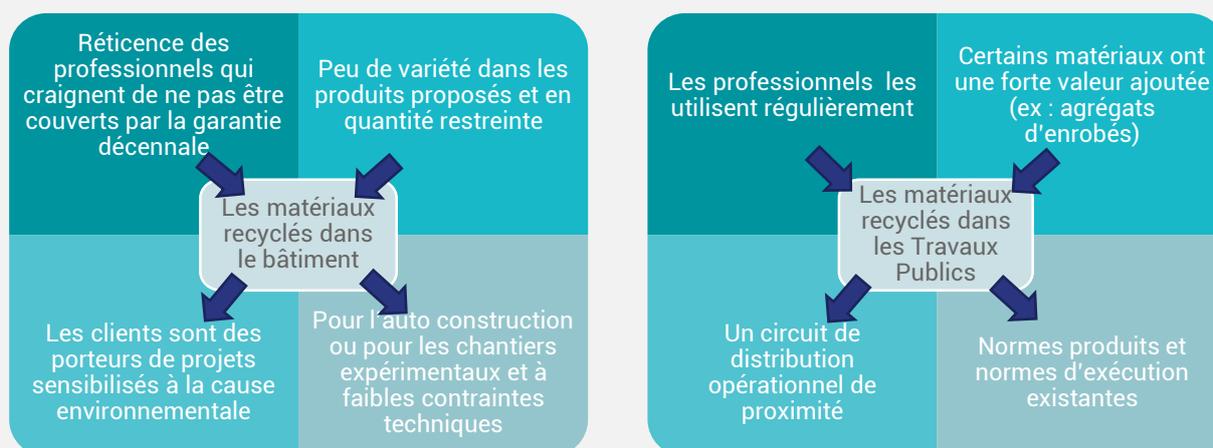
Trois familles de matériaux naturels : les matériaux minéraux non transformés (ou géosourcés) et les matériaux biosourcés, les matériaux minéraux transformés.

Quel positionnement de l'offre de matériaux naturels renouvelables et minéraux recyclés ?

Les matériaux recyclés : pour répondre à une demande de proximité

Les matériaux minéraux recyclés dans le secteur du Bâtiment et des Travaux Publics

Source : Etude ADEME Identification des freins et des leviers au réemploi de produits et matériaux de construction – Mai 2016 – Traitement CERC Auvergne-Rhône-Alpes



Les matériaux recyclés avant tout tributaires de la conjoncture économique

Dans le Bâtiment, c'est lié à l'activité des entreprises de démolition. Les Travaux Publics eux, sont dépendants de la commande publique. **Autrefois limités aux projets en milieu urbain, l'utilisation semble se développer à proximité des plateformes de recyclage.**

Des matériaux minéraux recyclés peu ou pas utilisés par le secteur du Bâtiment

Les professionnels n'ont pas pris l'habitude de les réemployer sur leurs chantiers pour diverses raisons. La première est de loin liée à la **méconnaissance des produits proposés sur le marché**. En effet, ces matériaux sont-ils réutilisables pour un usage identique ou peuvent-ils faire l'objet d'une utilisation

détournée ? Ont-ils les mêmes qualités que les matériaux neufs ? Leur prescription est amoindrie par le manque de documents techniques. Actuellement, les principaux utilisateurs sont pour l'essentiel des porteurs de projets sensibilisés à la cause environnementale, ou des particuliers investis dans un programme d'auto construction. Enfin, il existe de nombreux chantiers expérimentaux visant à tester leur résistance face aux contraintes techniques.

Les Travaux Publics qui réutilisent depuis longtemps les matériaux minéraux recyclés

Des guides techniques précisant les normes produits et d'exécution servent de référentiel à la profession et à la maîtrise d'ouvrage. De même, lorsque les gisements recyclés sont significatifs, les circuits de

distribution fonctionnent bien et dans un périmètre restreint afin de mieux maîtriser les coûts.

Une situation différente pour les matériaux recyclés dits de structure

Certains matériaux recyclés sont en revanche très recherchés dans le secteur du Bâtiment. C'est notamment le cas des métaux tels l'acier, la fonte ou les fers à béton.

Quelques matériaux naturels, renouvelables sont recyclés pour satisfaire le marché de l'isolation

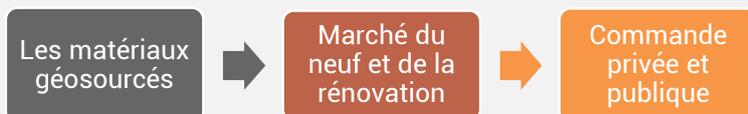
La ouate de cellulose et certains textiles sont effectivement recyclés à ces fins.

📍 Quel positionnement de l'offre de matériaux naturels renouvelables et minéraux recyclés ?(suite)

Matériaux géosourcés : des matériaux naturels réemployables et durables en marge

Position de l'offre des matériaux géosourcés

Source : CERC Auvergne-Rhône-Alpes



Hormis la pierre ornementale, la terre et la pierre sèche échappent aux réseaux de distribution classiques. En ce qui concerne la terre, elle est généralement récupérée auprès des carrières, des paysagistes, etc. Elle est prélevée sur un périmètre de 3km autour du lieu à bâtir. On lui prête un cycle de vie vertueux, la terre retourne toujours à la terre. Les associations régionales jouent un rôle essentiel pour promouvoir ces matériaux naturels, les métiers qui gravitent autour et les savoir-faire inhérents.

Focus sur la terre : une ressource disponible de suite et qualifiée d'inépuisable

Les professionnels de la maçonnerie, les architectes ou bien encore les économistes de la construction sont mobilisés sur ce matériau qui ne dispose pas d'une filière au sens propre du terme. La construction en Pisé (terre composée d'argile, de sable et de gravier) concernerait 80% de l'habitant ancien sur la région. Contrairement aux idées reçues, le matériau ne se concentre pas essentiellement dans les zones rurales et n'est pas propre à

l'architecture vernaculaire. Des immeubles anciens dans Lyon sont construits avec ce matériau.

La terre est un matériau non normalisé et non normalisable en raison des spécificités propres à chaque parcelle. **Les professionnels ne tendent pas à l'industrialisation, mais ils ont besoin de règles professionnelles pour l'essor de la construction. Celles-ci sont par ailleurs en cours d'écriture.**

Ce matériau se positionnerait

d'avantage sur le marché du neuf. Actuellement, environ deux bâtiments par an se construisent ainsi dans le département du Rhône (à noter ~13 000 logements ont été construits en 2016).

La terre répond essentiellement à un marché de niche

Focus sur la pierre sèche : depuis 2010, une demande croissante

Cette filière regroupe divers corps de métiers comme, entre autres, les tailleurs de pierre, les maçons, les agriculteurs ou encore les viticulteurs. La maîtrise d'œuvre est sensibilisée et mobilisée autour de ce matériau qui préserve la biodiversité (abri pour les espèces).

La pierre est prélevée à proximité des chantiers, il s'agit de « cailloux » dont le sol est jonché. Le matériau peut être réemployé pour remonter des murs neufs.

Des marchés très locaux en lien avec des projets paysagers et environnementaux

La commande peut être aussi bien privée que publique.

Quel positionnement de l'offre de matériaux naturels renouvelables et minéraux recyclés ?(suite)

Matériaux géosourcés : des matériaux naturels réemployables et durables en marge (suite)

Focus sur la pierre ornementale ou la pierre de taille pour la construction massive

Matériau de prédilection jusqu'à la seconde guerre mondiale, la filière béton l'a progressivement éclipsé de la construction, à tel point que les procédés techniques n'ont plus été enseignés en école d'architecture. La construction en pierre massive, qui consiste à empiler des modules les uns sur les autres, reste en marge bien que des projets aient vu le jour dans la région et en France (chais viticoles, logements sociaux...). Il existe dans le Rhône, des cabinets

d'architectes qui se sont spécialisés dans l'art de construire en pierre massive.

La filière tente de s'organiser par bassin et s'appuie sur un tissu associatif, un centre technique et une revue spécialisée pour relancer une dynamique économique

Le marché est concurrencé par les matériaux HQE et ceux importés de l'étranger à des coûts bien moindres (transport et main d'œuvre compris). La pierre ornementale peut répondre

à la commande publique notamment pour l'aménagement urbain (bordures de trottoirs, pavés, funéraires), pour la restauration de Monuments historiques, mais aussi privée (aménagement intérieurs, décoration, art...).

Quel positionnement de l'offre de matériaux naturels renouvelables et minéraux recyclés ?(suite)

Matériaux biosourcés : des filières en voie de structuration en Auvergne-Rhône-Alpes

Le marché de la rénovation d'après les fournisseurs, fabricants, distributeurs : éléments de contexte

Source : CERC Auvergne-Rhône-Alpes



La région Auvergne-Rhône-Alpes dispose de filières pour le bois, le chanvre, la paille ou bien encore la laine de mouton et la ouate de cellulose. **Le bois et le chanvre constituent les filières principales.**

La ressource et les filières sont promues par le milieu associatif et font l'objet de nombreuses recherches scientifiques. Des projets en bois allié à de la paille commencent à émerger pour des constructions de logements collectifs. Toutefois, les circuits courts sont privilégiés et la profession se semble pas assez fédérée.

Pour les fournisseurs : une reconnaissance des différents matériaux auprès du grand public, mais pas d'unanimité de la maîtrise d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre

Certains distributeurs de matériaux naturels transformés ne privilégient pas le marché local régional car ils prétendent ne pas trouver ce dont ils ont besoin pour répondre à la demande en matière d'innovation. L'Allemagne ou la Hollande ont notamment été cités en référence. Lorsqu'il s'agit de produits techniques et innovants, les pays du Nord sont mieux positionnés. Du point de vue des distributeurs, ces normes plus contraignantes qu'en France ont favorisé le développement de produits à la fois performants et compétitifs en termes de prix.

De même, compte tenu des caractéristiques et qualités demandées, les donneurs d'ordres orientent souvent leurs choix vers des produits importés.

Sur le segment de la construction neuve, les matériaux biosourcés peuvent également être utilisés. Toutefois, cet usage apparaît actuellement plutôt concentré sur des chantiers exemplaires. Ainsi, des initiatives nationales ou plus locales peuvent favoriser le recours aux matériaux biosourcés dans ce contexte spécifique.

Quel positionnement de l'offre de matériaux naturels renouvelables et minéraux recyclés ?(suite)

Focus sur le bois : une démarche commerciale et marketing à améliorer

Les produits de première transformation, pour les besoins structurels de la construction, à savoir de charpente ou d'ossature sont facilement disponibles. Actuellement, l'industrialisation de la filière permet de répondre à de nombreuses activités comme le séchage, l'aboutage, le rabotage ou le collage. En revanche, lorsqu'il s'agit de matériaux de seconde transformation, l'offre est non seulement plus restreinte, mais également insuffisamment promue.

Il existe des petites structures, plus d'une dizaine, qui ont permis l'émergence de la fabrication de composants en bois (bois abouté, contrecollé, panneaux, lamellé collé, bardage, menuiserie extérieure...). Sont parfois disponibles localement des isolants en fibres de bois à des fins d'isolations thermique et phonique. Pour autant cette offre locale n'est pas suffisamment connue et elle apparaît fortement dispersée. De même, tous ces produits ne sont pas disponibles

d'avance en grande quantité, or le **tissu des négociants a besoin de répondre à une demande immédiate de la part des consommateurs.**

La distribution s'appuie davantage sur les matériaux minéraux transformés toujours disponibles à l'approvisionnement plus aisé

Focus sur le chanvre : chaîne de transformation pas assez développée

La région bénéficie d'une importante ressource. En effet, cette culture de printemps qui permet de diversifier les assolements à base de cultures d'automne se révèle être une bonne tête de rotation, notamment à la culture céréalière. La filière qui avait

connu un développement dix ans auparavant peine pourtant à ce jour, à retrouver une dynamique. La demande n'étant pas assez forte, les professionnels n'ont pas entrepris de démarches ces deux dernières années, pour obtenir les validations

obligatoires, inhérentes aux règles professionnelles, pour l'utilisation du chanvre en granulat. Ainsi, la chaîne de transformation n'étant pas suffisamment développée, la région importe du chanvre de Vendée.

📍 Quels leviers d'actions et éventuels freins à la vente de matériaux de substitution ?

Matériaux recyclés : des enjeux pour favoriser le réemploi

Les principaux enjeux pour favoriser le réemploi de matériaux issus du recyclage dans le BTP.

Source : Etude ADEME Identification des freins et des leviers au réemploi de produits et matériaux de construction – Mai 2016 – Traitement CERC Auvergne-Rhône-Alpes

- 1 Maîtrise des coûts : modèle économique à trouver
- 2 Garantir une traçabilité des matériaux recyclés
- 3 Sensibilisation/formation/accompagnement

D'après les professionnels interrogés, il convient d'améliorer la compétitivité des matériaux recyclés. Les prix des matériaux neufs sont fluctuants et ils sont souvent de coût moins élevé. Le bilan énergétique est aussi supérieur. Par exemple, pour certains, celui du granulat recyclé est 5 fois plus mauvais que celui du granulat naturel. De même, il semble primordial de mettre en place la traçabilité des matériaux pour lever certaines réticences quant à leur utilisation. Il semble tout aussi important d'apporter davantage de garantie quant à leur qualité sanitaire.

Ces matériaux ne sont quasiment jamais utilisés par les entreprises de Bâtiment et pratiquement jamais imposés par les maîtres d'ouvrage, alors que le code des marchés publics et les normes de marchés privés laissent la possibilité de prescrire ou de définir les spécifications des matériaux et produits de réemploi, ainsi que les modalités de leur mise en œuvre. La sensibilisation, la formation et l'accompagnement nécessiteraient d'être renforcés.

📍 Quels leviers d'actions et éventuels freins à la vente de matériaux de substitution ? (suite)

Matériaux biosourcés : des « coups de pouce » pour favoriser l'alternative (suite)

Focus sur les labels existants...

S'agissant du chanvre, le label « construire en chanvre » a été créé. L'association nationale fédère tous les acteurs de la construction en chanvre et elle est suivie par l'AQC. Les formations sont désormais certifiantes et tendent à une professionnalisation de la filière. L'association CBPA est mobilisée et cherche à prendre une délégation régionale pour dynamiser l'essor et

l'utilisation de ces matériaux.

L'exemple de la filière bois : pendant quelques années, le décret 2010-273 visait à favoriser l'utilisation du bois dans la construction du fait de ses qualités environnementales. Bien qu'abrogé par le Conseil constitutionnel en avril 2015 qui estima que c'était contraire à la liberté d'entreprendre, la filière a tout

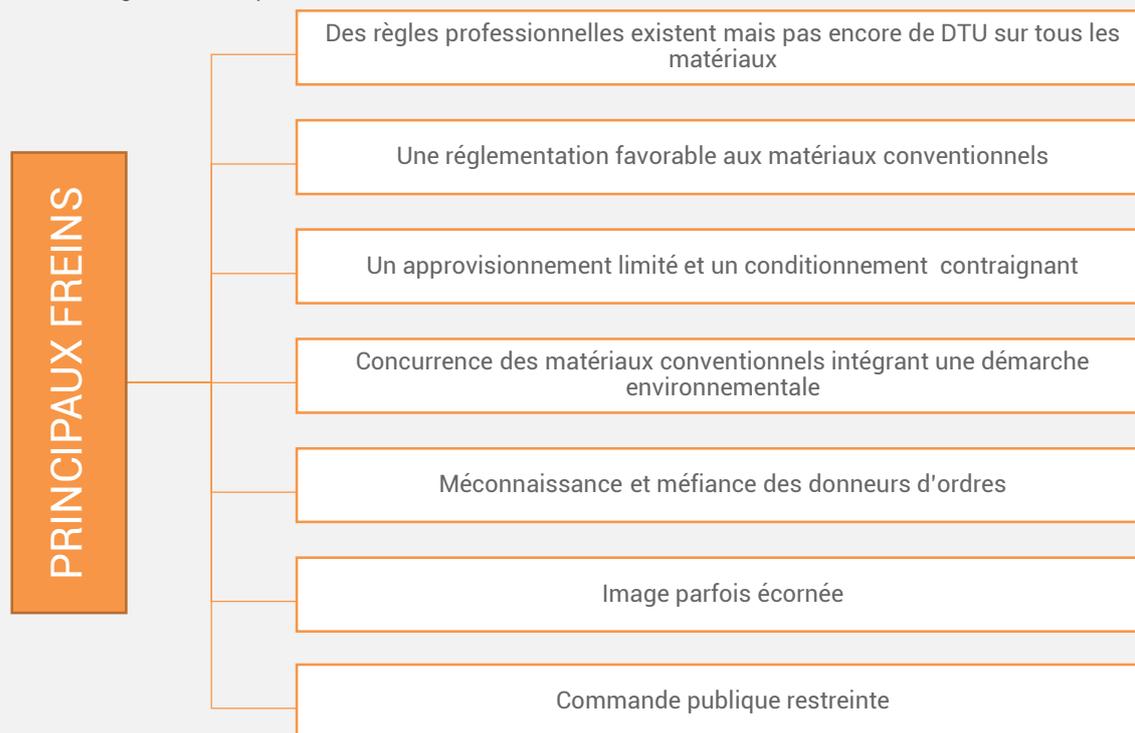
de même bénéficié d'appels à projet en région, plébiscitant les matériaux biosourcés pour la construction de bâtiments énergétiquement performants. Les labels tels PasivHaus et BBC rénovation sont des leviers mais ils doivent s'accompagner d'une incitation fiscale pour concurrencer les matériaux conventionnels.

📍 Quels leviers d'actions et éventuels freins à la vente de matériaux de substitution ? (suite)

Les matériaux biosourcés doivent encore faire leurs preuves face à des matériaux conventionnels à la pointe

Les freins quant à l'utilisation des matériaux biosourcés

Source : CERC Auvergne-Rhône-Alpes



Les entreprises en phase de R&D pour les industriels

Il y a des chantiers qui ont mal été gérés par méconnaissance de l'utilisation des matériaux naturels. C'est en particulier le cas du chanvre.

La formation reste indispensable. Les entreprises générales qui interviennent sur des chantiers où ces matériaux sont utilisés doivent se former au minimum, car la mise en œuvre diffère de celle des matériaux dits conventionnels. Aussi, il est primordial qu'un plombier ou un électricien soit en mesure d'adapter son geste. Comme abordé en amont, le BIM devrait améliorer la coordination des différents corps de métiers et faciliter l'approche globale du chantier.

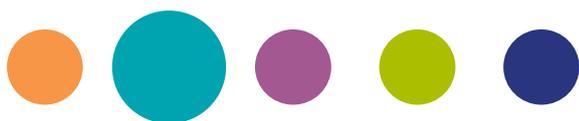
D'autre part, il est difficile de constituer des stocks d'avance avec les biosourcés (ex : la laine). La disponibilité de ceux-ci est très limitée. De même, ils nécessitent d'être conditionnés à l'abri pour éviter toute altération de leurs qualités. Pour un négoce basique cela s'avère vite contraignant. Cela implique qu'il puisse écouler rapidement sa marchandise au risque de déréférer le produit en faveur d'un autre plus compétitif. Les moyennes ou grandes enseignes préfèrent disposer des produits spécifiques à la demande. La plupart du temps, l'essaimage ne fonctionne que sur les produits d'appel (ciment artificiel, parpaing, ferraille à béton...).

Quant aux prescripteurs publics, ils sont réservés et ne veulent pas surdimensionner leur projet en

favorisant des produits ne bénéficiant pas de DTU. Les maîtres d'ouvrage et les bureaux d'études ont aussi des habitudes bien ancrées avec tel ou tel type de matériaux conventionnels. La concurrence est d'autant plus forte que ceux-ci sont performants et intègrent une vraie démarche environnementale. Les industriels proposent des produits issus de matières premières locales et sont très soucieux de diminuer leur empreinte carbone. Ils ont également mis en place une chaîne de recyclage. **Les matériaux naturels renouvelables peuvent parfois disposer d'une empreinte carbone dégradée du fait du transport de ces matériaux : provenance d'autres régions (exemple pour les produits à base de chanvre) ou de l'étranger (bois lamellé-collé, panneau de bois rigide par exemple).**

PARTIE 2

TYPOLOGIE DES MATÉRIAUX UTILISÉS PAR LES MAÎTRES D'ŒUVRE SUR LES CHANTIERS DE BÂTIMENT ET DE TRAVAUX PUBLICS



Quels sont les matériaux utilisés par les maitres d'œuvre ?

Une utilisation différenciée des matériaux minéraux, des métaux et alliages

Utilisation des matériaux sur les chantiers de Bâtiment et Travaux Publics

Source : enquête CERC Auvergne-Rhône-Alpes

Base : maître d'œuvre

Légende

Non utilisé	
Moins de 25%	☒
De 25 à 49%	✗
De 50 à 74%	✓
75% et plus	☑

		Bâtiment	Travaux Publics
Matériaux minéraux	Béton et dérivés	☑	✓
	Verre	☑	
	Laine de roche	☑	
	Parpaing	☑	
	Ciment	☑	✓
	Tuiles	☑	
	Laine de verre	☑	
	Béton Prêt à l'Emploi	✓	✓
	Plâtre	✓	
	Céramique	✓	
	Graves/cailloux/gravillons hors sable (6,3 à 80 mm)	✓	☑
	Chaux	✓	
	Briques	✓	
	Sable (0 à 6,3 mm)	✓	✓
	Autres granulats et enrochements (> 80 mm)	✓	✓
	Ardoise (non transformée)	✗	
	Roches ornementales et de construction	☒	✗
	Calcaire (non transformé)	☒	
	Vermiculite (non transformé)	☒	
	Perlite	☒	
Gypse (non transformé)	☒		
Argile (non transformé)	☒		
Kaolin (non transformé)	☒		
Craie (non transformée)	☒		
Bitume et dérivés		✓	
Métaux et alliage	Acier	☑	✓
	Aluminium	☑	✗
	Fers à Béton	☑	✓
	Zinc	☑	☒
	Cuivre	✓	✗
	Fonte	✗	✓
	Étain	☒	☒
	Nickel	☒	☒
	Titane	☒	☒

Parmi les matériaux présentés, les bétons et dérivés, le ciment, le béton prêt à l'emploi, les graves, l'acier et le fer à béton sont utilisés par la majorité des maitres d'œuvre, qu'il s'agisse de chantiers de Bâtiment ou de Travaux Publics.

A l'inverse, d'autres matériaux sont peu utilisés dans la Construction : le calcaire, vermiculite, perlite, gypse, argile, kaolin, craie, étain, nickel et titane.

Globalement, peu de dichotomie entre l'utilisation en neuf ou en

entretien-rénovation. Une légère tendance à une surutilisation en construction neuve de bâtiment pour le BPE, le ciment, le parpaing, les briques, tuiles et laines de roche.

Quels sont les matériaux utilisés par les maitres d'œuvre ?

Bois, ouates de cellulose et terres excavées : principaux matériaux biosourcés et recyclés utilisés

Utilisation des matériaux sur les chantiers de Bâtiment et Travaux Publics

Source : enquête CERC Auvergne-Rhône-Alpes

Base : maître d'œuvre

Légende

Non utilisé	
Moins de 25%	☒
De 25 à 49%	✗
De 50 à 74%	✓
75% et plus	☑

		Bâtiment	Travaux Publics
Plastiques et polymères	PVC	☑	✓
	Polyuréthane	☑	✗
	Polystyrènes	✓	✗
	Résine	✓	✓
	Caoutchouc et dérivés	✗	✗
	PMMA	✗	☒
Matériaux biosourcés	Bois de structure	☑	
	Bois de vêture/habillage	✓	
	Isolation à base de bois	✓	
	Ouates de cellulose	✓	
	Chanvre et dérivés	✗	
	Lin et dérivés	☒	
	Textile biosourcés et dérivés	☒	
	Laine de mouton	☒	
	Paille et dérivés	☒	
	Coton et dérivés	☒	
	Miscanthus et dérivés	☒	
	Chaume	☒	
	Plume de canard	☒	
Matériaux recyclés	Terres excavées	☒	✓
	Autres déchets inertes recyclés du BTP	☒	✗
	Bétons recyclés	☒	✗
	Fraisât		✗
	Terres dépolluées		☒
	MIOM (Mâchefer d'Incinération d'Ordures Ménagères)		☒
	Sédiments dragués et curés		☒
	Laitiers sidérurgique		☒
	PUNR (pneus usagés non réutilisables)		☒
	Sables de fonderie		☒
Schiste houillers		☒	

Concernant les plastiques et polymères, PVC, polyuréthane, polystyrènes et résines sont les matériaux biosourcés les plus fréquemment cités par les maitres d'œuvre.

Dans le domaine du Bâtiment, les matériaux recyclés, le bois (de structure, de vêture, isolant) et la

ouate de cellulose représentent les matériaux biosourcés les plus cités par les maitres d'œuvre, suivis par le chanvre. A noter que le caoutchouc est en tendance davantage utilisé en construction neuve qu'en rénovation. Le béton recyclé apparait ainsi moins souvent cité que le béton et ses dérivés, et davantage

consacré au gros œuvre (vs finitions et aménagements).

Sur le secteur des Travaux Publics, les terres excavées (surtout pour les travaux routiers), puis les autres déchets inertes recyclés du BTP, bétons recyclés et les fraisâts apparaissent davantage utilisés par les maitres d'œuvre.

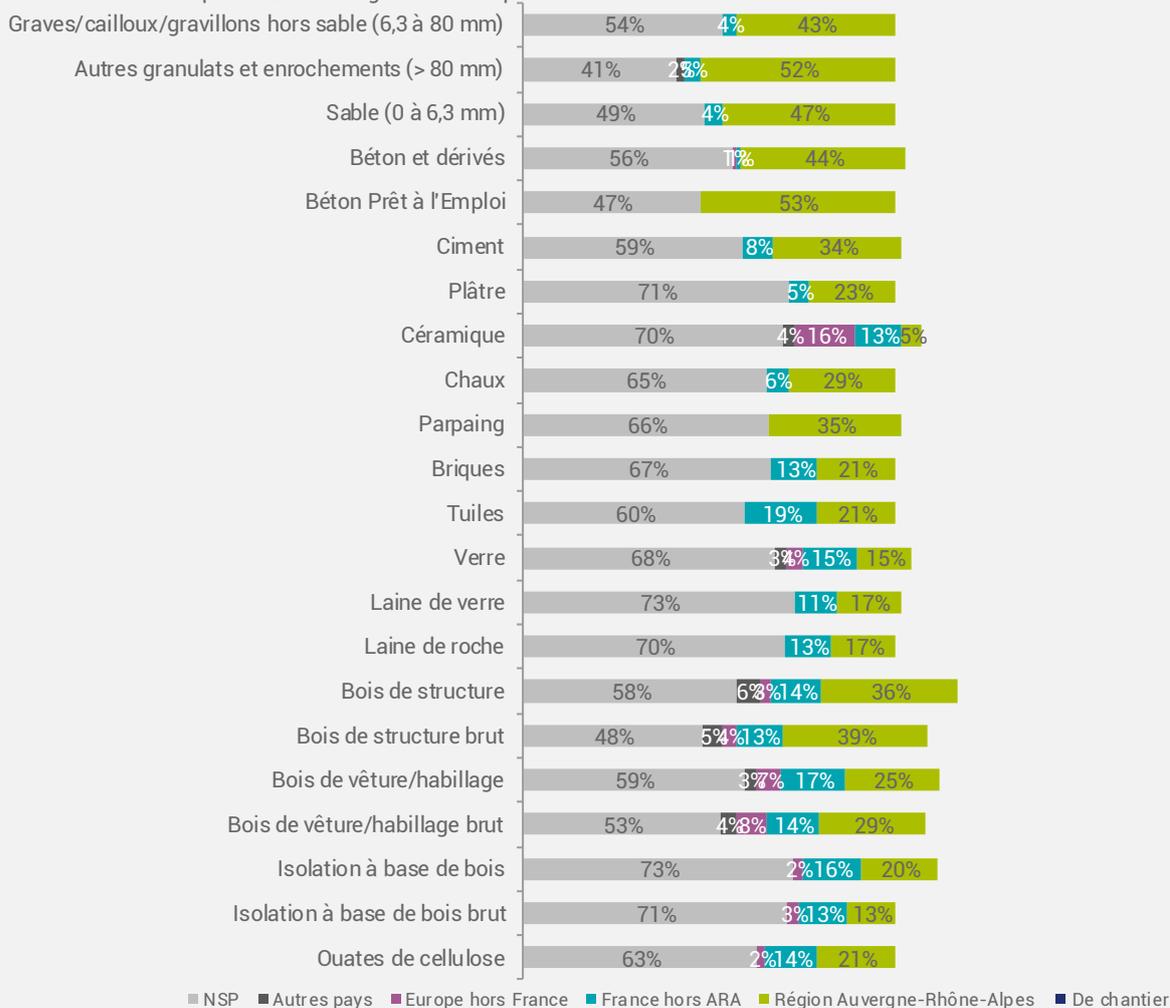
Quelles provenances des matériaux utilisés par les maitres d'œuvre ?

Une méconnaissance de la provenance des matériaux par les maitres d'œuvre

Provenance des principaux matériaux sur les chantiers de Bâtiment

Unité : % du nombre de Maîtres d'œuvres

Source : traitements enquête CERC Auvergne-Rhône-Alpes



Pour la majorité des matériaux du Bâtiment, les maitres d'œuvre ne parviennent pas à se positionner quant à leur provenance. En effet, ils témoignent d'un choix des matériaux qui s'opère parfois au niveau des entreprises de mise en œuvre. Par ailleurs, cette méconnaissance peut également traduire un désintérêt de la provenance dans le choix des matériaux (intervenant après d'autres critères tels que le coût, la qualité...).

Lorsqu'elle est définie, la provenance est le plus souvent régionale

Certains matériaux font toutefois exception : les céramiques (France et Europe), le verre (autres régions françaises), l'isolation à base de bois brut (autres régions françaises). Le bois est parfois originaire d'autres pays en dehors de l'Europe.

A l'inverse, le parpaing et – logiquement- le béton prêt à l'emploi proviennent exclusivement de la région.

Sur les matériaux de Travaux Publics, l'origine est majoritairement la région Auvergne-Rhône-Alpes. A noter que certains matériaux proviennent également du chantier tels que le béton et dérivés, les bétons recyclés, les MIOM et les schistes houillers.

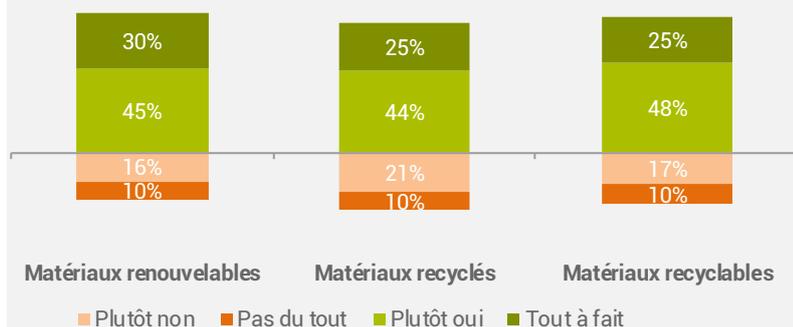
Quelle utilisation des matériaux alternatifs par les maitres d'œuvre ?

L'utilisation des matériaux alternatifs déjà présentes auprès de $\frac{3}{4}$ des maitres d'œuvre

Attention portée à l'utilisation des matériaux renouvelables, recyclés et recyclables par les maitres d'œuvre

Unité : % du nombre de maitres d'œuvre

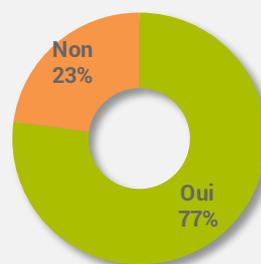
Source : traitements enquête CERC Auvergne-Rhône-Alpes



Utilisations des matériaux renouvelables, recyclés et recyclables

Unité : % du nombre de maitres d'œuvre

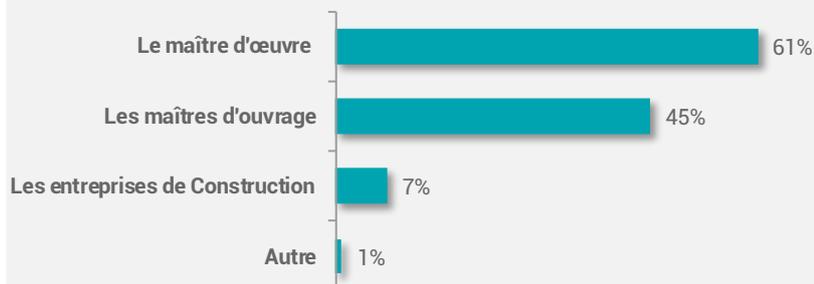
Source : traitements enquête CERC Auvergne-Rhône-Alpes



Origine de l'utilisation des matériaux renouvelables, recyclés et recyclables

Unité : % du nombre de maitres d'œuvre

Source : traitements enquête CERC Auvergne-Rhône-Alpes



Près de $\frac{3}{4}$ des maitres d'œuvre attentifs à l'utilisation de matériaux alternatifs dans la conception de leurs projets

Peu de distinctions ont été apportées par les maitres d'œuvre entre les différents types de matériaux alternatifs, pouvant laisser apparaitre une difficulté d'appropriation des terminologies.

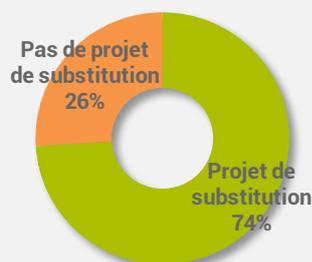
A l'origine de cette demande d'utilisation, le maitre d'œuvre est à l'initiative dans 6 cas sur 10, ou alors l'initiative provient du maitre d'ouvrage.

Ainsi, plus des trois quarts des maitres d'œuvre interrogés utilisent d'ores et déjà des matériaux alternatifs.

Substitution des matériaux par des matériaux alternatifs

Unité : % du nombre de maitres d'œuvre

Source : traitements enquête CERC Auvergne-Rhône-Alpes



Substitution par des matériaux alternatifs pour $\frac{3}{4}$ des maitres d'œuvre

Les cas de substitution les plus fréquemment cités concernent :

- La laine de verre ou roche remplacée par de la laine de bois (voire du chanvre),
- La réutilisation de déchets issus de la démolition, le réemploi de

granulats, de fraisâts, etc.

- Le béton recyclé,
- Les parpaings par de la brique,
- Le PVC par du bois.

Par ailleurs, certains maitres d'œuvre veillent à globalement utiliser des matériaux recyclables en priorité (bois, matériaux naturels) ou la version recyclée du matériau (verre, bois...). Le revêtement des sols fait également l'objet d'utilisation de matériaux alternatifs.

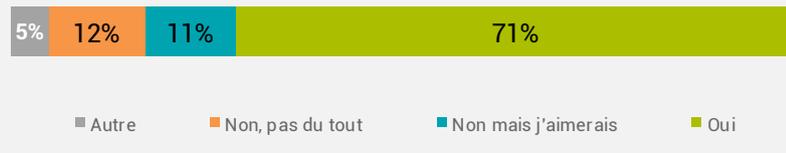
Quels sont les leviers et freins à l'utilisation de matériaux alternatifs ?

Des matériaux insuffisamment connus et reconnus

Perspectives d'augmentation de l'utilisation de matériaux renouvelables, recyclés et recyclables

Unité : % du nombre de maîtres d'œuvre

Source : traitements enquête CERC Auvergne-Rhône-Alpes



LEVIERS

“ Une meilleure connaissance et information concernant ces matériaux et la multiplication des fournisseurs
L'information et formation auprès des maîtres d'œuvre et les entreprises mais surtout auprès des maîtres d'ouvrage
La fiabilité des matériaux de substitution, leur conformité par rapport aux matériaux de base
Baisse des coûts et changer la pratique des entreprises pour qu'elles soient plus sensibilisées à ce type de matériaux
Connaissance plus complète et approfondie des matériaux locaux et surtout un suivi de la provenance des matériaux ”

FREINS

“ Exigences en matière de qualité de remblais, compactage en voirie exigences en terme de solidité et pour la pérennité des remblais (études géotechniques) en station d'épuration
Types de projets réalisés. Refus des maîtres d'ouvrage, parfois lié au surcoût. Absence de validation DTU pour certains matériaux et leur mise en œuvre, couverture assurance. Difficulté de mise en œuvre et réticences de la part de certaines entreprises qui ne connaissent pas ces types de matériaux. ”

Près de ¾ des maitres d'œuvre envisagent d'utiliser davantage de matériaux alternatifs

A l'inverse, 12% ne souhaitent pas augmenter leur utilisation dans les mois ou années à venir. Plusieurs limites sont alors citées par les maitres d'œuvre :

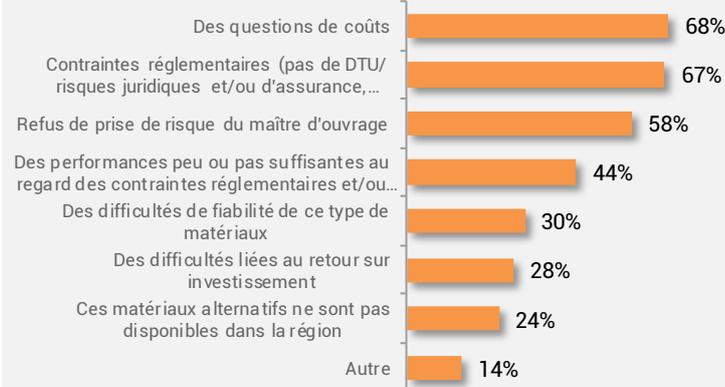
- Un coût trop élevé,
- Une faible demande de la part des maitres d'ouvrages, en lien avec une méconnaissance de ces matériaux,
- Un déficit de matériaux disponibles (peu d'offre),
- Des contraintes réglementaires empêchant l'utilisation de matériaux ou des matériaux pas suffisamment qualitatifs au regard de ces contraintes.

Afin de pouvoir davantage utiliser ces matériaux, les maitres d'œuvre préconisent alors une meilleure formation/ information auprès des acteurs via notamment une sensibilisation des maitres d'ouvrage et entreprises, des informations relatives à la qualité technique et une plus grande mise à disposition des matériaux entraînant une baisse des coûts.

Freins rencontrés à l'utilisation de matériaux renouvelables, recyclés et recyclables

Unité : % du nombre de maîtres d'œuvre

Source : traitements enquête CERC Auvergne-Rhône-Alpes



D'après les maitres d'œuvre interrogés, trois freins majeurs peuvent être identifiés comme limitant l'utilisation de matériaux alternatifs : le prix, les contraintes réglementaires et le refus de prise de risque de la part du maitre d'ouvrage.

Les contraintes réglementaires : un frein pour 2/3 des maitres d'œuvre

Par ailleurs, plus d'un maitre d'œuvre sur 10 considère que les performances de ces matériaux alternatifs ne sont pas suffisantes au regard de la réglementation.

Enfin, des freins liés au manque de fiabilité, aux retours sur investissement et à l'indisponibilité de ces matériaux en région sont cités par environ un quart des maitres d'œuvre.

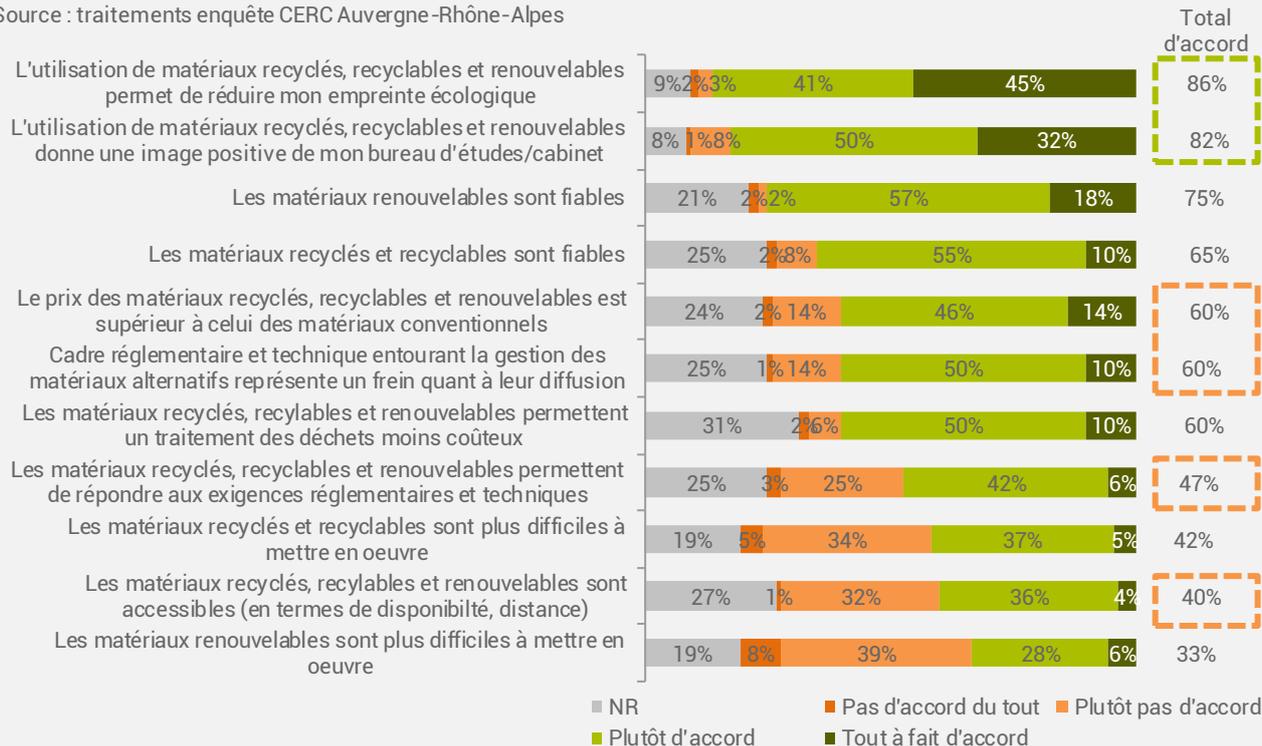
Quels sont les leviers et freins à l'utilisation de matériaux alternatifs ? (suite)

Des matériaux alternatifs valorisant pour le maitre d'œuvre mais peu accessibles

Image des matériaux renouvelables, recyclés et recyclables

Unité : % du nombre de maîtres d'œuvre

Source : traitements enquête CERC Auvergne-Rhône-Alpes



Les maitres d'œuvre s'accordent sur le bénéfice de l'utilisation des matériaux alternatifs pour leur image et l'empreinte environnementale (plus de 80% d'accord).

Quant à la fiabilité, celle des matériaux renouvelables apparait davantage reconnue (3/4 des maitres d'œuvre interrogés), celle des matériaux recyclés et recyclables étant moins ancrée (un tiers ne parvient pas à se prononcer ou est en désaccord).

L'accessibilité (prix et distance) des matériaux alternatifs n'est pas partagée

Les matériaux alternatifs sont ainsi considérés comme plus chers que les matériaux conventionnels par 6 maitres d'œuvre sur 10. L'accessibilité en termes de distance et de disponibilité segmente les avis (40% d'accord et 33% de désaccord). Le cadrage réglementaire et juridique apparait comme un frein à l'utilisation de matériaux recyclés,

recyclables ou renouvelables pour 6 maitres d'œuvre sur 10. Seule la moitié considère que ces derniers permettent de répondre à ces exigences, les autres jugeant qu'ils n'y répondent pas ou ne parviennent pas à se prononcer sur ce sujet.

Pour la majorité des maitres d'œuvre, l'utilisation de matériaux alternatifs permettent de diminuer le coût de traitement des déchets.

Enfin, la facilité de mise en œuvre de ces matériaux n'est pas unanime auprès de cette cible.

PARTIE 3

PRATIQUES DES MAÎTRES D'OUVRAGES EN MATIÈRE D'UTILISATION DES MATÉRIAUX



Quels sont les matériaux utilisés par les maîtres d'ouvrage ?

Des matériaux minéraux et métaux inégalement utilisés par les maîtres d'ouvrage

Utilisation des matériaux sur les chantiers de Bâtiment et Travaux Publics

Source : enquête CERC Auvergne-Rhône-Alpes

Base : maître d'ouvrage ayant au moins un chantier du segment de marché concerné

Légende

Non utilisé	
Moins de 25%	☒
De 25 à 49%	✗
De 50 à 74%	✓
75% et plus	☑

		Bâtiment neuf	Bâtiment Entretien- rénovation	Travaux Publics
Matériaux minéraux	Verre	☑	☑	
	Béton et dérivés	☑	☑	☑
	Plâtre	☑	☑	
	Ciment	☑	☑	✓
	Graves/cailloux/gravillons hors sable (6,3 à 80 mm)	☑	☑	☑
	Parpaing	☑	☑	
	Sable (0 à 6,3 mm)	☑	☑	☑
	Laine de roche	☑	✓	
	Laine de verre	☑	☑	
	Céramique	☑	✓	
	Béton Prêt à l'Emploi	☑	✓	✓
	Tuiles	✓	✓	
	Briques	✓	✗	
	Chaux	✗	✓	
	Autres granulats et enrochements (> 80 mm)	✗	✗	✓
	Calcaire (non transformé)	☒	☒	
	Gypse (non transformé)	☒	☒	
	Ardoise (non transformée)	☒	☒	
	Roches ornementales et de construction	☒	☒	✗
	Vermiculite (non transformé)	☒	☒	
	Perlite	☒	☒	
	Kaolin (non transformé)	☒	☒	
	Craie (non transformée)	☒	☒	
	Bitume et dérivés			☑
	Argile (non transformé)		☒	
	Métaux et alliage	Fers à Béton	☑	☑
Acier		☑	✓	✗
Aluminium		☑	✓	✗
Cuivre		✓	✓	☒
Zinc		✓	✓	☒
Fonte		✗	✗	✗
Étain		☒	☒	☒
Nickel		☒		
Titane		☒		

Certains matériaux apparaissent comme utilisés par de nombreux maîtres d'ouvrage et ce, quel que soit le segment de marché : les bétons et dérivés, ciments, graves,

sable, bétons prêts à l'emploi et fers à bétons. A l'inverse, certains matériaux sont sollicités par peu de maîtres d'ouvrage : calcaire, gypse, ardoise,

vermiculite, perlite, kaolin, craie, argile pour les minéraux et étain, nickel et titane pour les métaux et alliages.

Quels sont les matériaux utilisés par les maîtres d'ouvrage ? (suite)

Des matériaux biosourcés (hors bois) et recyclés utilisés par peu de maîtres d'ouvrage

Utilisation des matériaux sur les chantiers de Bâtiment et Travaux Publics (suite)

Source : enquête CERC Auvergne-Rhône-Alpes

Base : maître d'ouvrage ayant au moins un chantier du segment de marché concerné

Légende

Non utilisé	
Moins de 25%	☒
De 25 à 49%	✕
De 50 à 74%	✓
75% et plus	☑

		Bâtiment neuf	Bâtiment Entretien-rénovation	Travaux Publics
Plastiques et polymères	PVC	☑	☑	✓
	Polystyrènes	☑	✓	☒
	Polyuréthane	✓	✓	☒
	Résine	✓	✓	✕
	Caoutchouc et dérivés	✓	✓	☒
	PMMA	✕	✕	☒
Matériaux biosourcés	Bois de structure	☑	✓	
	Bois de vêture/habillage	✓	✓	
	Isolation à base de bois	✕	✕	
	Ouates de cellulose	✕	✕	
	Chanvre et dérivés	☒	☒	
	Lin et dérivés	☒	☒	
	Textile biosourcés et dérivés	☒	☒	
	Laine de mouton	☒	☒	
	Paille et dérivés	☒	☒	
	Coton et dérivés	☒	☒	
	Miscanthus et dérivés			
Chaume				
Plume de canard				
Matériaux recyclés	Terres excavées	✕	☒	✕
	Autres déchets inertes recyclés du BTP	✕	☒	✕
	Bétons recyclés	☒	☒	✕
	Fraisats			✕
	PUNR (pneus usagés non réutilisables)			☒
	Terres dépolluées			☒
	MIOM (Mâchefer d'Incinération d'Ordures Ménagères)			☒
	Laitiers sidérurgique			☒
	Sédiments dragués et curés			☒
	Sables de fonderie			
Schiste houillers				

L'utilisation de matériaux de la catégorie 'plastiques et polymères' sont répandus auprès des maîtres d'ouvrage de la région, notamment sur les projets de Bâtiment.

Hormis le bois (de structure, de vêture/habillage), et dans une moindre mesure le bois d'isolation et

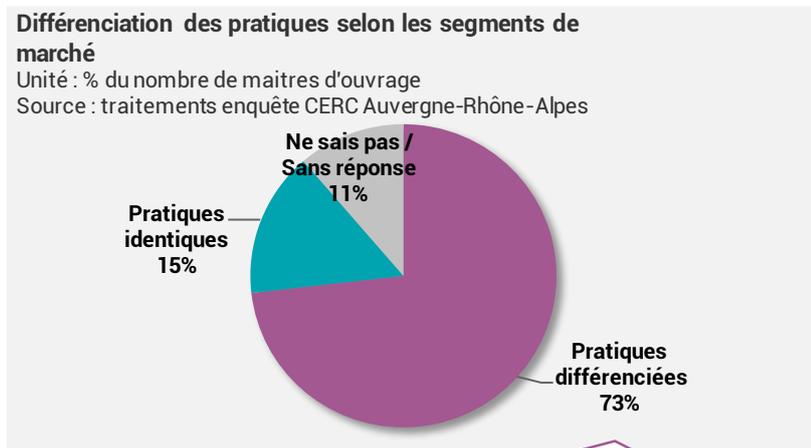
les ouates de cellulose, les autres matériaux biosourcés sont utilisés par moins du quart des maîtres d'ouvrage interrogés.

Les matériaux recyclés sont également peu cités par les maîtres d'ouvrage. Les terres excavées, les bétons recyclés, les fraisats et les

autres déchets inertes recyclés du BTP ressortent comme les matériaux recyclés utilisés par le plus grand nombre de maîtres d'ouvrage.

📍 Quelles sont leurs pratiques concernant les matériaux alternatifs ?

Des pratiques différentes en fonction des marchés



“ Il y a plus de critères au niveau environnemental dans le neuf et plus de latitude dans le neuf
 Les bâtiments neufs permettent de choisir plus de matériaux alternatifs
 On doit s'adapter à l'existant donc c'est plus souple en neuf ”

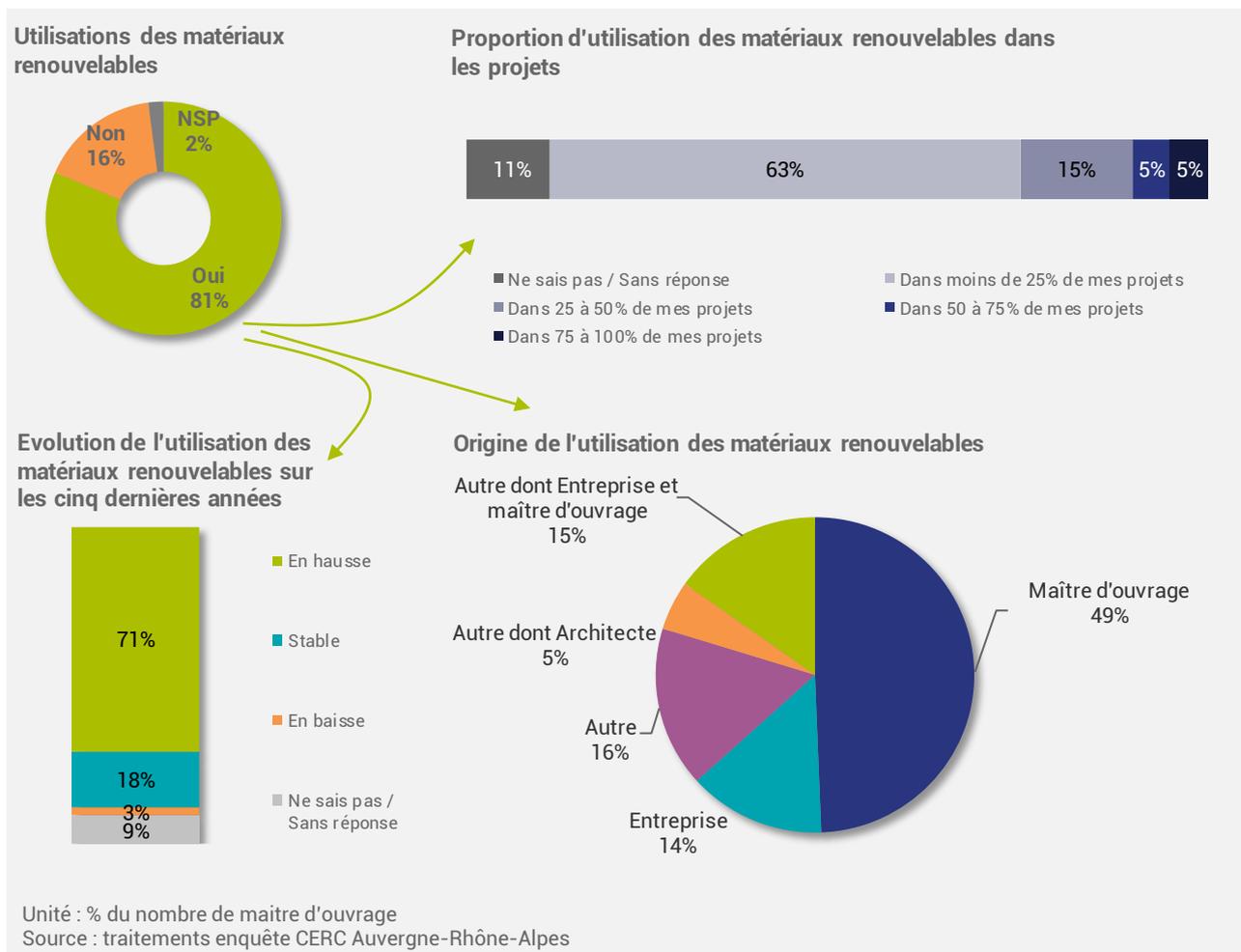
Des pratiques hétérogènes selon les marchés pour ¾ des maîtres d'ouvrage

Dans ce cas, les matériaux alternatifs sont plutôt privilégiés par les maîtres d'ouvrage dans le neuf (Bâtiment) en raison d'une plus grande souplesse d'utilisation, de pratiques plus installées.

A l'inverse, seuls 15% des maîtres d'ouvrage affirment utiliser de manière similaire les matériaux alternatifs en fonction des segments de marché de leurs projets (Construction neuve de Bâtiment, Entretien-rénovation Bâtiment, Travaux Publics neufs, Travaux Publics Entretien-rénovation).

Quelles sont leurs pratiques concernant les matériaux alternatifs ? (suite)

Focus sur l'utilisation des matériaux RENEUVELABLES



L'utilisation des matériaux renouvelables démocratisée mais à faible fréquence

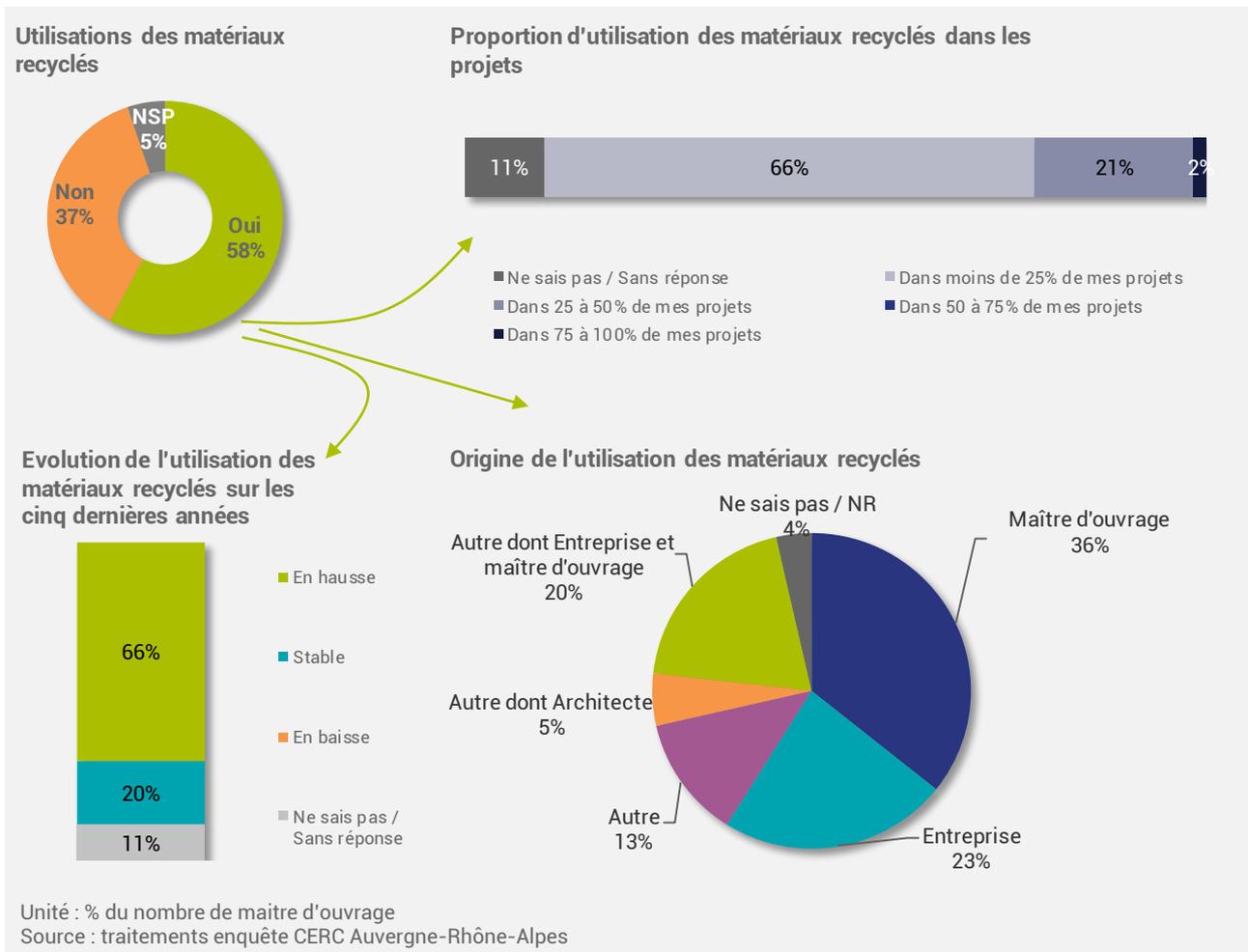
Plus de 8 maîtres d'ouvrage interrogés sur 10 utilisent des matériaux renouvelables dans leurs projets. Parmi eux, l'utilisation de ce type de matériaux concerne moins

du quart des projets. Seuls 10% des maîtres d'ouvrage utilisateurs ont recours à ces matériaux dans au moins la moitié de leurs projets. Par rapport aux cinq années précédentes, le recours aux matériaux renouvelables a progressé pour plus de 7 maîtres d'ouvrage sur 10.

Enfin, à l'origine de l'utilisation des matériaux renouvelables, le maître d'ouvrage est plutôt à l'initiative devant l'entreprise.

Quelles sont leurs pratiques concernant les matériaux alternatifs ? (suite)

Focus sur l'utilisation des matériaux RECYCLÉS



Un tiers des maîtres d'ouvrage non utilisateurs de matériaux recyclés

Près de 6 maîtres d'ouvrage enquêtés sur 10 déclarent utiliser des matériaux recyclés sur leurs chantiers. Parmi eux, les 2/3 en utilisent dans moins du quart de

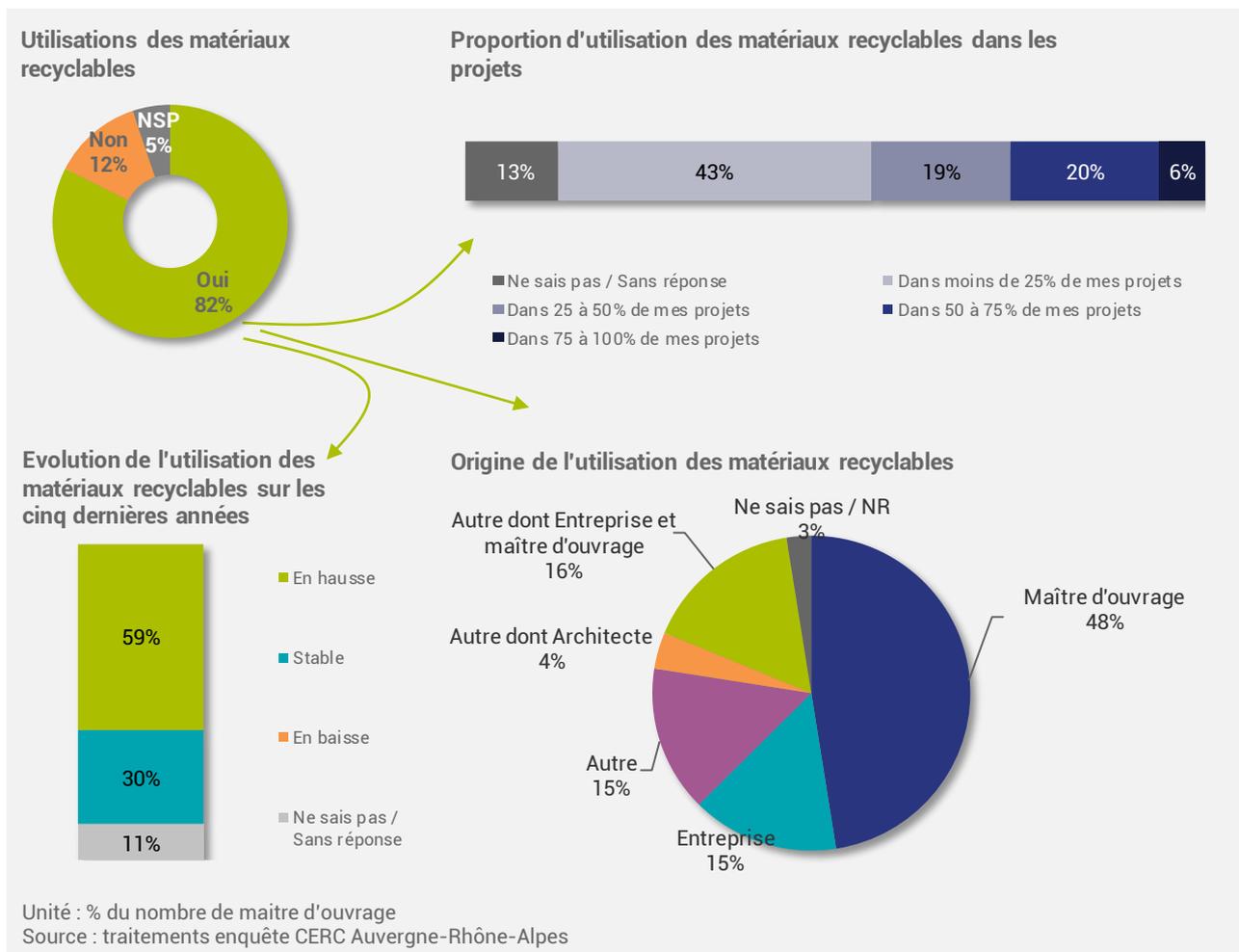
leurs projets. L'utilisation apparaît ainsi restreinte y compris auprès des maîtres d'ouvrage ayant recours à ce type de matériaux.

Au cours des 5 dernières années, leur utilisation de matériaux recyclés a toutefois augmenté pour 2/3 des utilisateurs, pour les autres le niveau est resté stable.

Deux prescripteurs principaux apparaissent pour les matériaux recyclés : les maîtres d'ouvrage eux-mêmes puis les entreprises, voire la combinaison de ces deux acteurs.

Quelles sont leurs pratiques concernant les matériaux alternatifs ? (suite)

Focus sur l'utilisation des matériaux RECYCLABLES



Les matériaux recyclables plus fréquemment utilisés par les maîtres d'ouvrage

A l'instar des matériaux renouvelables, plus de 8 maîtres d'ouvrage interrogés sur 10 utilisent des matériaux recyclables dans leurs projets.

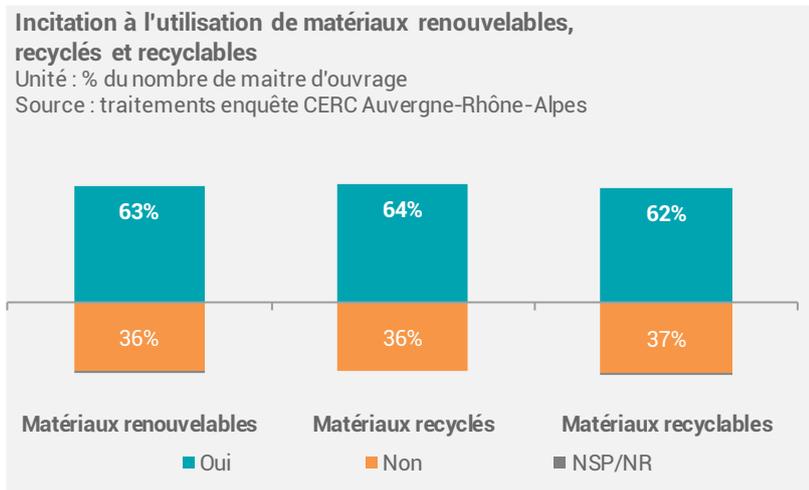
Pour le quart d'entre eux, le recours à des matériaux recyclables représente au moins la moitié de leurs projets.

Par rapport aux 5 années précédentes, l'utilisation des matériaux recyclables a augmenté pour 6 utilisateurs sur 10 et s'est stabilisée pour un tiers.

Les maîtres d'ouvrage apparaissent comme les principaux acteurs à l'initiative du recours de ce type de matériaux devant les entreprises.

📍 Comment gèrent-ils la thématique des matériaux dans leurs marchés ?

Des outils nécessaires pour inciter à l'utilisation de matériaux alternatifs



Près des 2/3 des maîtres d'ouvrage ont déjà incité à l'utilisation de matériaux alternatifs

Afin de promouvoir l'utilisation de matériaux alternatifs, les maîtres d'ouvrage combinent des obligations spécifiques au projet et une sensibilisation auprès des intervenants professionnels et des élus. Ainsi, l'utilisation de matériaux alternatifs est généralement spécifiée dans le cahier des charges (exemple de l'opération 'Cocon 63' et/ou apparaît comme critère de choix des entreprises lors de l'attribution des marchés. Les réunions de concertation permettent également d'aborder cette thématique. Les maîtres d'ouvrage ont alors besoin de disposer de davantage d'informations sur ces matériaux, de comparatifs (avantages/limites par rapport aux matériaux « classiques ») tant sur le plan financier que technique afin d'argumenter en faveur de l'utilisation de matériaux alternatifs. Des retours d'expérience et garanties de fiabilité sont souhaités pour mobiliser les élus dans cette démarche. Enfin, ils prônent l'accessibilité à une filière locale (prix, disponibilité en région qualification des entreprises).

Moyens mis en œuvre pour inciter à l'utilisation de matériaux alternatifs

Source : enquête CERC Auvergne-Rhône-Alpes

- 1 Demande dans les cahiers des charges, dossiers de consultation des entreprises
- 2 Sensibilisation/ argumentation lors de réunions avec les élus, la maîtrise d'œuvre
- 3 Critères de choix dans les marchés publics
- 4 Mise en avant des subventions

Accompagnements/ moyens souhaités pour aider les maîtres d'ouvrage à promouvoir l'utilisation de matériaux alternatifs

Source : enquête CERC Auvergne-Rhône-Alpes

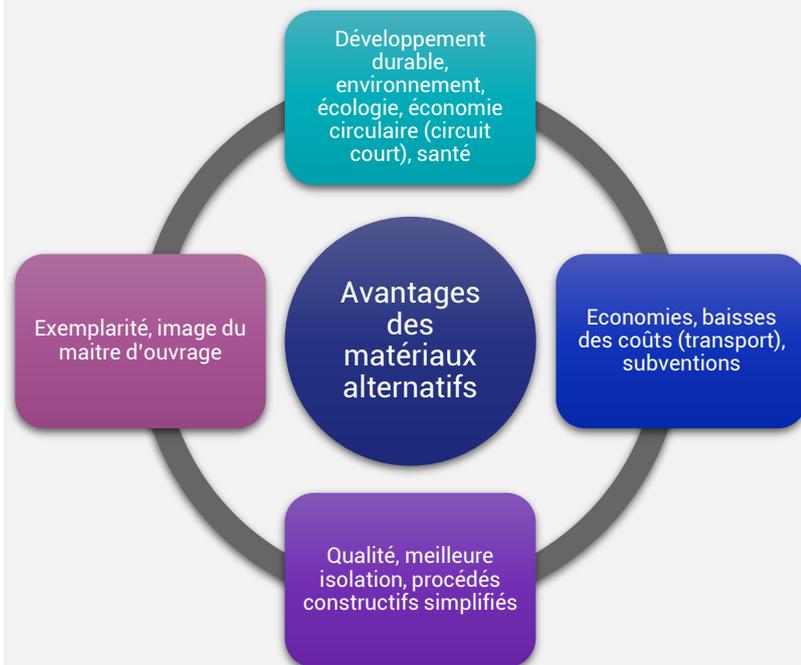
INFORMER	• Plus d'informations, guides pratiques, comparatifs techniques et financiers vs matériaux « classiques », fiches produits, appui technique, formations...
PARTAGER	• Donner des exemples concrets de réalisations sur le territoire, retours d'expériences, projets exemplaires, rassurer sur la faisabilité, visites...
GARANTIR	• Certifications/labels qualité sur les matériaux, autorisations réglementaires, qualifier les entreprises...
RENDRE ACCESSIBLE	• Baisser les coûts, proposer des subventions, développer les filières locales...
INCITER	• Encourager les entreprises, maîtres d'œuvre à proposer ces matériaux, impulser les politiques

📍 Quels sont les leviers et freins à l'utilisation de matériaux alternatifs ?

Développement durable, économies, qualité, exemplarité : les avantages des matériaux alternatifs

Avantages perçus à l'utilisation de matériaux alternatifs

Source : enquête CERC Auvergne-Rhône-Alpes



- “
- Etre exemplaire en développement durable et faire de la récupération sur d'autres chantiers
 - C'est moins cher parfois concernant les matériaux recyclés qui sont réutilisés directement après démolition sur d'autres chantiers
 - La réutilisation de produit noble, ce n'est pas plus cher au contraire, c'est aussi prendre en compte le développement durable
 - Les matériaux sont propres, les chantiers sont plus rapides avec les matériaux renouvelables (structure en bois...)
 - Pour les trajets courts, pas de dépenses pour le transport des matériaux quand ils sont réutilisés sur place..
 - Protection de la planète et préservation de nos ressources et la qualité technique est plus importante que pour des matériaux « classiques »
- ”

Hormis quelques maîtres d'ouvrage, ces derniers parviennent à qualifier les atouts des matériaux alternatifs.

L'aspect environnemental comme principal avantage des matériaux alternatifs

Le développement durable dans toutes ses dimensions (environnemental, sociétal et économique) constitue ainsi le point fort des matériaux renouvelables, recyclés et recyclables. Au-delà de la protection de l'environnement, l'économie circulaire à travers la réutilisation de matériaux et la gestion de la ressource ainsi que la santé ont été mentionnées. Par ailleurs, les économies réalisées apparaissent comme incitatives pour certains via des coûts de transports réduits (circuit court), de moindre dépenses en produits neufs (réutilisation) ainsi que des subventions ou avantages tarifaires.

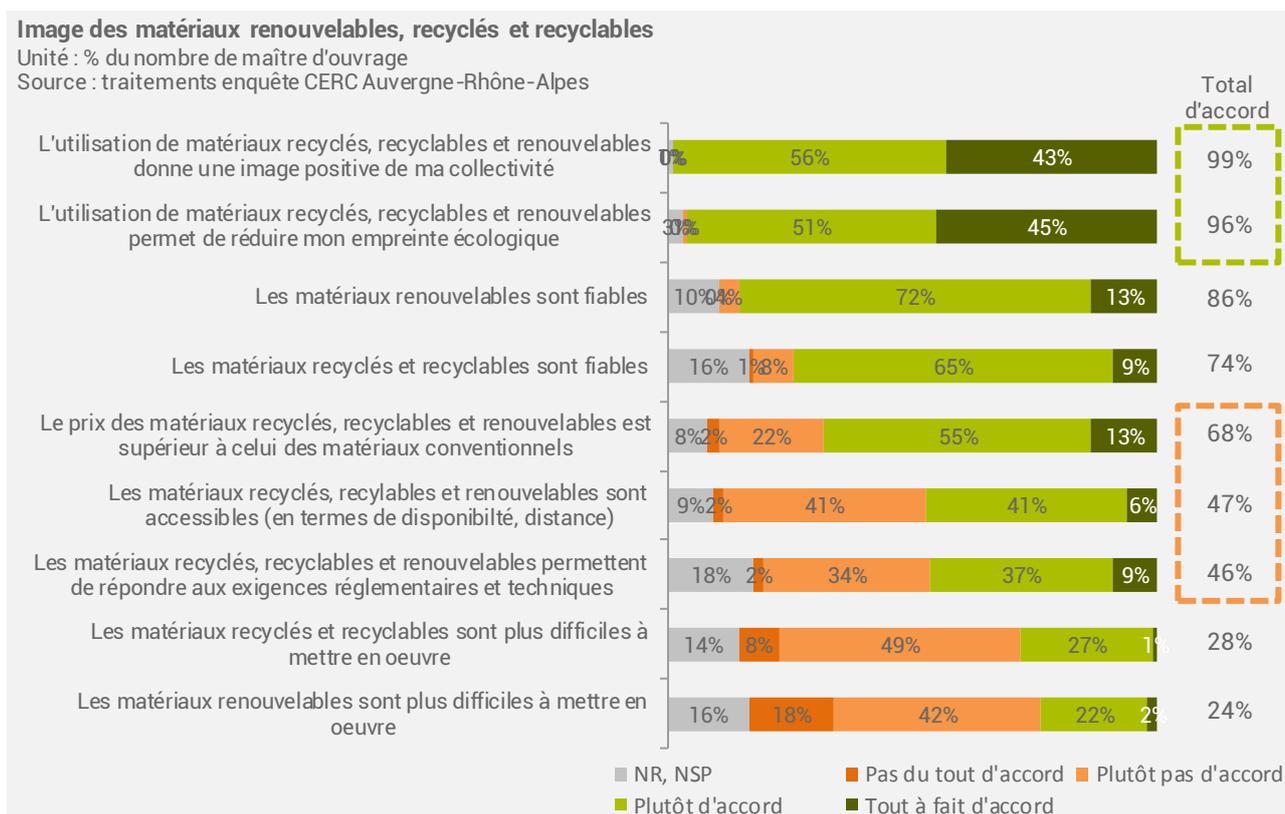
La plus grande qualité technique de ces matériaux, notamment en matière d'isolation thermique, et une plus grande rapidité de construction (procédés simplifiés) ont également été mises en avant par certains maîtres d'ouvrage.

Enfin, l'utilisation de matériaux alternatifs permet de renvoyer une bonne image des maîtres d'ouvrage, d'assurer de leur exemplarité et de leur engagement dans le domaine du développement durable.

A noter que la beauté des matériaux (bois principalement) a parfois été soulignée.

Quels sont les leviers et freins à l'utilisation de matériaux alternatifs ? (suite)

Des matériaux alternatifs jugés qualitatifs mais inaccessibles



Les maîtres d'ouvrage reconnaissent unanimement (plus de 90% d'accord) que l'utilisation de matériaux alternatifs permet de valoriser l'image de l'organisme utilisateur et de réduire leur impact environnemental.

La fiabilité des matériaux alternatifs approuvée par la majorité des maîtres d'ouvrage

A noter toutefois qu'un quart des maîtres d'ouvrage ne parvient pas à se prononcer sur la fiabilité des matériaux recyclés et recyclables ou la remet en cause.

Concernant le prix, ce dernier est considéré comme supérieur aux matériaux conventionnels par plus de 2/3 des maîtres d'ouvrage.

A l'instar des observations précédentes, les maîtres d'ouvrage remettent en cause l'accessibilité de ces matériaux et leur conformité aux exigences réglementaires (moins de

la moitié partagent ces avis).

Enfin, la facilité de mise en œuvre ne fait pas consensus : alors qu'un quart des maîtres d'ouvrage considère que les matériaux recyclés, recyclables et renouvelables ne sont pas plus difficiles à mettre en œuvre, près de 6 sur 10 émettent un avis opposé.

PARTIE 4

SUBSTITUABILITÉ DES

MATÉRIAUX PAR LES SCIENTIFIQUES

ET/OU PROFESSIONNELS



Quelles problématiques traitées par les scientifiques et professionnels sur les matériaux naturels renouvelables ou recyclés sur la région ?

La normalisation : l'enjeu pour les matériaux naturels renouvelables, réemployables, durables ou recyclés

Les trois grands enjeux pour la recherche

Source : CERC Auvergne-Rhône-Alpes



La construction est régie par les *Eurocodes*, autrement dit par des normes européennes de conception, de dimensionnement et de justification des structures de bâtiment et de génie civil.

La stabilité d'une construction résulte des choix adoptés par le concepteur. Les constructions doivent résister à un certain nombre de sollicitations ou charges dans des conditions habituelles mais aussi exceptionnelles (séisme...), et ce, sans endommagement.

La substituabilité des matériaux alternatifs est possible dans la mesure où ils offrent aux constructeurs, les mêmes garanties que les matériaux conventionnels, à savoir : durabilité et qualités structurelles. C'est un enjeu de taille pour la recherche et pour les

professionnels concernés. Seules les informations techniques permettent de convaincre un bureau de contrôle ou un maître d'ouvrage.

La normalisation permet à une filière de tendre à l'industrialisation et par conséquent, à une certaine reconnaissance auprès des donneurs d'ordres.

En l'état actuel des choses, tous les matériaux alternatifs ne sont pas aux mêmes niveaux d'avancement dans leurs réponses aux exigences réglementaires

Les **MATÉRIAUX RECYCLÉS** sont sans doute les mieux bordés à ce jour grâce au secteur des Travaux Publics qui est de loin le plus gros consommateur. L'utilisation des matériaux recyclés a conduit les acteurs des TP à mettre en place un encadrement technique et environnemental des pratiques qui peut servir de cadre de réemploi/réutilisation (ex: guides du CEREMA) –Le référentiel environnemental est le suivant : positionnement des matériaux produits selon les valeurs limites d'usage fixés (par famille de matériau) dans le guide « Accessibilité environnementale de matériaux de déconstruction du BTP » (CEREMA 2016). Ce guide définit 3 familles de granulats recyclés en fonction de critères de composition qui sont déjà utilisés

dans les normes de classification mécanique des granulats. Les règles d'acceptabilité, les types d'usage et les éventuelles restrictions d'usage sont en fonction de la famille d'appartenance.

Il existe également un guide pour le réemploi en technique routière du mâchefer, des laitiers, des matériaux de déconstruction et pour les sédiments.

S'agissant des **MATÉRIAUX BIOSOURCÉS**, seuls trois d'entre eux sont en phase de pré-normalisation : le bois, le chanvre et la paille.

Pour les **MATÉRIAUX GÉOSOURCÉS**, les problématiques sont très différentes. Comme évoqué préalablement, la terre ne peut prétendre à aucune normalisation, toutefois des enseignants

chercheurs de l'ENTPE conduisent des travaux expérimentaux dans ce sens. Ils ont mis au point une méthodologie d'essais « prénormatifs » sur les blocs et les mortiers de terre pour aboutir aux dimensionnements types des constructions en terre. En parallèle, pour optimiser les procédés de construction, des études sont également menées sur les paramètres influant le comportement mécanique et rhéologique (étude sur la déformation et l'écoulement de la matière sous l'effet d'une contrainte appliquée) du matériau.

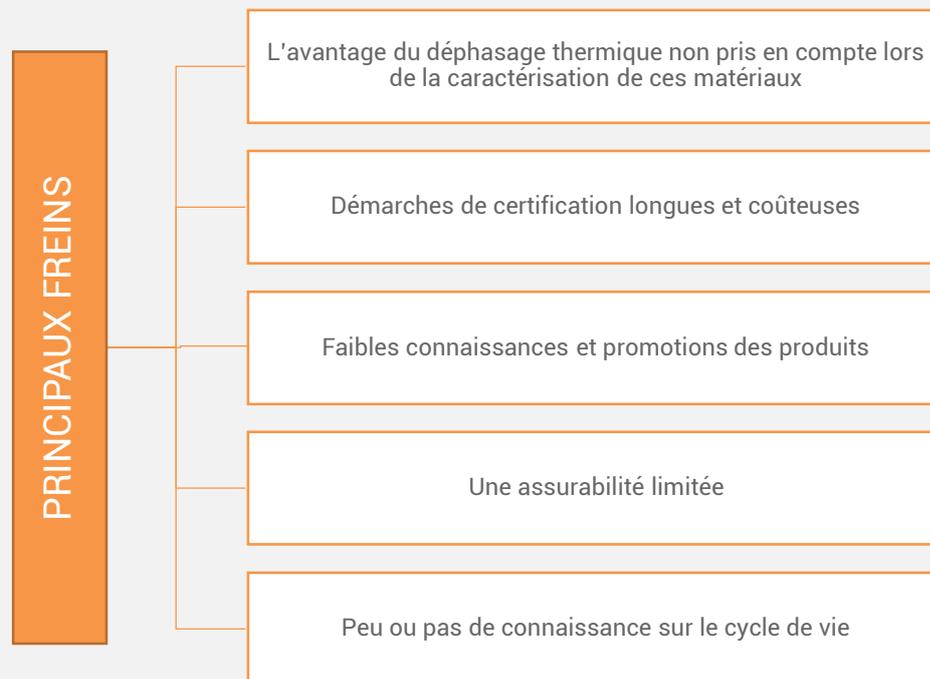
Le CTMNC (Centre Technique des Matériaux Naturels de Construction) dispose d'un département dédié à la pierre naturelle qui a notamment permis de démontrer la résistance à la compression du matériau.

Quels freins et leviers à l'évolution des pratiques dans l'utilisation de matériaux alternatifs pour les scientifiques et professionnels ?

Les principaux freins à l'utilisation des matériaux naturels renouvelables

Les principaux freins définis par les scientifiques

Source : CERC Auvergne-Rhône-Alpes



Les scientifiques confirment que les produits issus de ces matériaux sont dans l'ensemble assez méconnus. La recherche a permis de définir les propriétés isolantes de certains de ces matériaux, mais c'est à peu près tout. **La construction avec des matériaux biosourcés est 15% plus chère.** Tous les matériaux ne font pas l'objet d'une assurabilité. Certains comme la laine de mouton ou les plumes de canard peuvent présenter un risque sanitaire (allergènes contenus). La ouate (journaux hachés) est un bon isolant, mais les résidus d'encre ne sont pas sans risque.

Enfin, la fin de vie pour chacun de ces matériaux n'est pas connue

précisément ni la façon dont ils vont être traités. Le béton de chanvre se recycle en béton de chanvre. La ouate pourrait être valorisée énergétiquement dans les chaufferies. Pour le bois, les solutions sont plus nombreuses suivant l'essence et l'usage qui en a été fait. Par exemple, ceux qui sont issus de la déconstruction peuvent finir en panneau de particule ou en chaufferie industrielle.

D'autre part, **il manque une analyse suffisamment fine de chaque produit.** Certaines caractéristiques hygrothermiques manquent encore. De même, tous les végétaux dans leur ensemble (miscanthus, colza,

lin..) peuvent permettre de faire des bétons, mais ils ne sont pas suffisamment caractérisés.

L'ensemble de la chaîne de valeurs n'est pas en place pour tous les matériaux (ressource/transformation/ entreprise) et cela constitue un vrai frein à la capacité de se substituer aux matériaux minéraux.

Quels freins et leviers à l'évolution des pratiques dans l'utilisation de matériaux alternatifs pour les scientifiques et professionnels ? (suite)

Les principaux freins et leviers à l'utilisation des matériaux recyclés : des problématiques différentes pour le Bâtiment et les Travaux Publics

Les principaux freins définis par les scientifiques

Source : Etude ADEME Identification des freins et des leviers au réemploi de produits et matériaux de construction – Mai 2016
Traitement CERC Auvergne-Rhône-Alpes



Concernant le secteur du Bâtiment, la majorité des freins identifiés concerne le réemploi/réutilisation de matériaux ou produits issus de dépose (démolition, entretien, réhabilitation). **Les guides permettant à la fois de requalifier les produits recyclés mais aussi de prouver le maintien de leurs caractéristiques, font cruellement défaut. Les textes techniques de référence sont forcément plus favorables aux produits manufacturés.** Selon l'ADEME, le frein principal considéré comme un obstacle presque « insurmontable » pour l'usage de ces matériaux dans le bâtiment, est en lien avec le *Règlement Produit de Construction (RPC)*. Rentré en vigueur au 1^{er} juillet 2013, celui-ci implique que désormais les produits de construction couverts par une norme harmonisée ou conformes à

leur évaluation technique européenne, seront mis sur le marché, à la condition que le fabricant ait établi une déclaration des performances puis apposé le marquage CE. Actuellement ces matériaux sont encore testés sur des chantiers expérimentaux et ne peuvent répondre à de telles exigences.

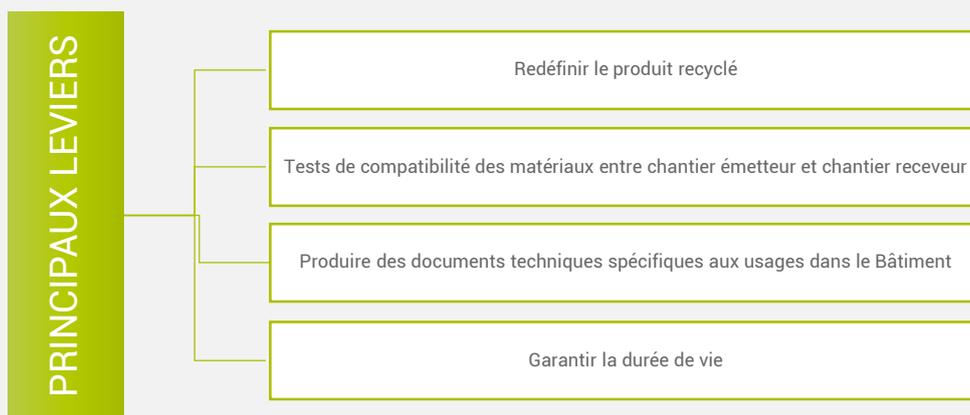
Par ailleurs, la déclaration des performances est aussi utile à des fins marketing.

Il y a aussi des freins liés à l'aptitude, à l'usage des produits, aux risques sanitaires ou l'assurabilité (décennale, dommage ouvrage).

Enfin, pour les surplus de chantier ou les invendus de négoce, l'enjeu porte également sur la mise en relation des acteurs.

Les principaux leviers définis par les scientifiques

Source : Etude ADEME Identification des freins et des leviers au réemploi de produits et matériaux de construction – Mai 2016
Traitement CERC Auvergne-Rhône-Alpes



Selon les scientifiques « l'élargissement des pratiques de réutilisation » se heurte à l'image parfois négative des matériaux recyclés. **Le matériau recyclé renvoie toujours au statut de déchet, d'où l'importance de le redéfinir dans un contexte réglementaire. C'est d'autant plus nécessaire si l'on souhaite étendre leur usage dans le**

secteur du Bâtiment.

Les matériaux recyclables sont substituables si les craintes dont ils font encore l'objet sont levées. C'est pour cela qu'il est utile par exemple, d'effectuer des tests de compatibilité géochimique des terres ou de procéder à des prélèvements dans les enrobés pour détecter ou non la

présence d'amiante.

De plus, il s'avère indispensable de rassurer sur leurs propriétés, à savoir : garantir non seulement le maintien de leurs caractéristiques physico chimiques mais aussi leur durée de vie à l'image des matériaux conventionnels.

📍 Quels sont les projets innovants de matériaux alternatifs ?

Quelques exemples d'innovation

Multi-recyclage et enrobés tièdes en Auvergne-Rhône-Alpes

Le programme MURE, dont l'idée est née en Auvergne-Rhône-Alpes au sein du pôle INDURA (Infrastructures Durables Rhône-Alpes), a deux objectifs :

- La mise en œuvre conjointe du recyclage et de l'abaissement des températures de production des enrobés, les enrobés tièdes, Connaître le nombre de fois où l'utilisation d'enrobés recyclés est possible sans altérer les performances d'usage.

Pour cela, des chantiers pilotes serviront de démonstrateurs. Ils seront à la fois des objets

d'observations soumis à études et mesurages et des sources de matériaux qui seront étudiés en laboratoire. En effet, l'objectif principal du projet est de sécuriser l'utilisation conjointe des techniques tièdes et du recyclage multiple, idéalement perpétuel, l'histoire des agrégats d'enrobés, (c'est-à-dire leur composition, origine, nature etc...) étant prise en compte.

Dans le cadre du projet MURE, 2 chantiers expérimentaux d'entretien innovant de chaussée en Auvergne-Rhône-Alpes (sur l'Autoroute et la Route Blanches, aux Houches et à

Passy), permettant l'expérimentation de multi-recyclage d'agrégats d'enrobés dans des enrobés bitumineux, ont démarré le 15 septembre 2015. L'opération consiste à réaliser deux planches expérimentales de 400 m chacune, avec un enrobé recyclé à 70%.

Le Projet National MURE regroupe notamment des maîtres d'ouvrage régionaux : Conseil Général du Puy de Dôme, Grand Lyon et Autoroutes et tunnel du Mont-Blanc.

Sources : www.pnmure.fr et www.constructioncayola.com

Les bio-bitumes

Dans le cadre du programme Algoroute, des résidus de micro-algues, issus de l'extraction de protéines hydrosolubles des algues pour d'autres industries, ont été utilisés pour produire du bio-bitume par procédé de liquéfaction hydrothermale.

Cette technique devrait permettre de

remplacer le pétrole utilisé actuellement avec les enrobés pour produire le goudron puisque le liant produit est hydrophobe et viscoélastique avec une bonne résistance ce qui lui confère des caractéristiques proches de celles du pétrole pour la même utilisation.

Il est envisageable de penser que les premières chaussées expérimentales à base d'algues verront le jour dans une dizaine d'années.

Source : IFSTTAR : Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux

La carbonatation des bétons

En piégeant le CO₂ dans le matériaux, la carbonatation atmosphérique contribue à réduire les émissions de gaz à effet de serre associées à la production de ciment qui atteint en moyenne 0,6 à 0,7 kg par kilogramme produit. Le CO₂ se diffuse dans la porosité du béton de manière naturelle ; l'objectif recherché est d'accentuer ce phénomène afin d'améliorer le « bilan carbone » du béton tout en

améliorant la durée de vie du matériaux vis-à-vis des risques de corrosion des armatures (dus à l'abaissement du pH consécutif à la carbonatation).

La carbonatation après concassage est bien meilleure puisque la surface spécifique est plus élevée, des recherches sur l'optimisation de la phase de piégeage du CO₂ dans le cas de démolition sont en cours. Il est possible d'imaginer rapidement

des écrans acoustiques ou des gabions réalisés avec du béton concassé de démolition qui pourrait piéger le CO₂ généré localement. Au bout de quelques années, quand le granulat sera complètement carbonisé, il pourra être réutilisé en matériaux pour fabriquer de nouveaux bétons.

Source : IFSTTAR : Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux

CONCLUSIONS



Quels matériaux alternatifs utilisés sur les chantiers de la région ?

Des matériaux alternatifs présents en région

Principaux matériaux biosourcés et recyclés utilisés sur les chantiers de la région

Source : enquête CERC Auvergne-Rhône-Alpes

MATÉRIAUX BIOSOURCÉS

- Bois : de structure, de vêture, pour l'isolation
- Ouates de cellulose
- Chanvre

MATÉRIAUX RECYCLÉS

- Terres excavées
- Autres déchets inertes recyclés du BTP
- Bétons recyclés
- Fraisâts



Des matériaux produits sur Auvergne-Rhône-Alpes

Les principaux matériaux biosourcés utilisés sur les chantiers d'Auvergne-Rhône-Alpes sont produits sur la région. Cependant, alors qu'Auvergne-Rhône-Alpes est une région particulièrement bien dotée de surfaces boisées, le bois utilisé ne provient pas toujours de la région. En effet, plusieurs facteurs se combinent : le morcellement des exploitations forestières, la structure

de la filière régionale de transformation du bois et la moindre reconnaissance de la provenance dans le choix des matériaux. Par ailleurs, le bois est également utilisé en substitution d'autres matériaux tels que la laine de verre ou de roche, le PVC.

Pour le chanvre, la chaîne de transformation apparaît peu développée en dépit d'une ressource

cultivée importante, obligeant actuellement les distributeurs à se fournir parfois dans d'autres régions où la filière apparaît davantage organisée (Vendée).

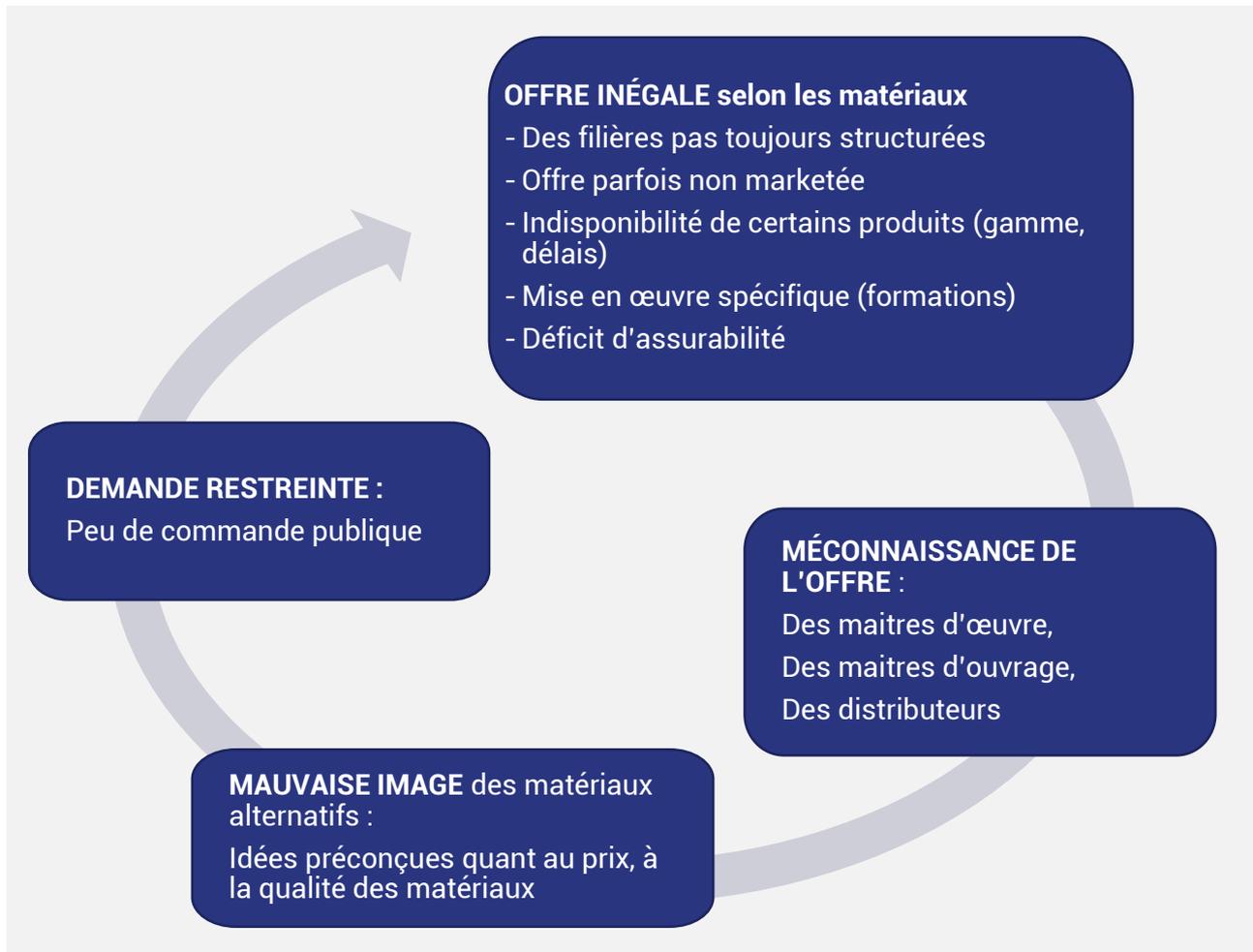
Les principaux matériaux recyclés utilisés proviennent généralement de la ressource régionale

zoom

D'autres matériaux, moins fréquemment utilisés sur les chantiers sont aussi disponibles sur la région. La paille, la laine de mouton, la pierre ornementale et la terre apparaissent comme des ressources mobilisables pour les chantiers d'Auvergne-Rhône-Alpes.

📍 Quels freins à l'utilisation de matériaux alternatifs en Auvergne-Rhône-Alpes ?

Une méconnaissance de l'offre de matériaux alternatifs qui nuit à sa diffusion



Des stades de maturité différents selon les filières

En effet, la filière des matériaux minéraux apparaît bien développée en Auvergne-Rhône-Alpes en termes de disponibilité des matériaux en région et d'une organisation de l'exploitation à la transformation et valorisation de ces matériaux.

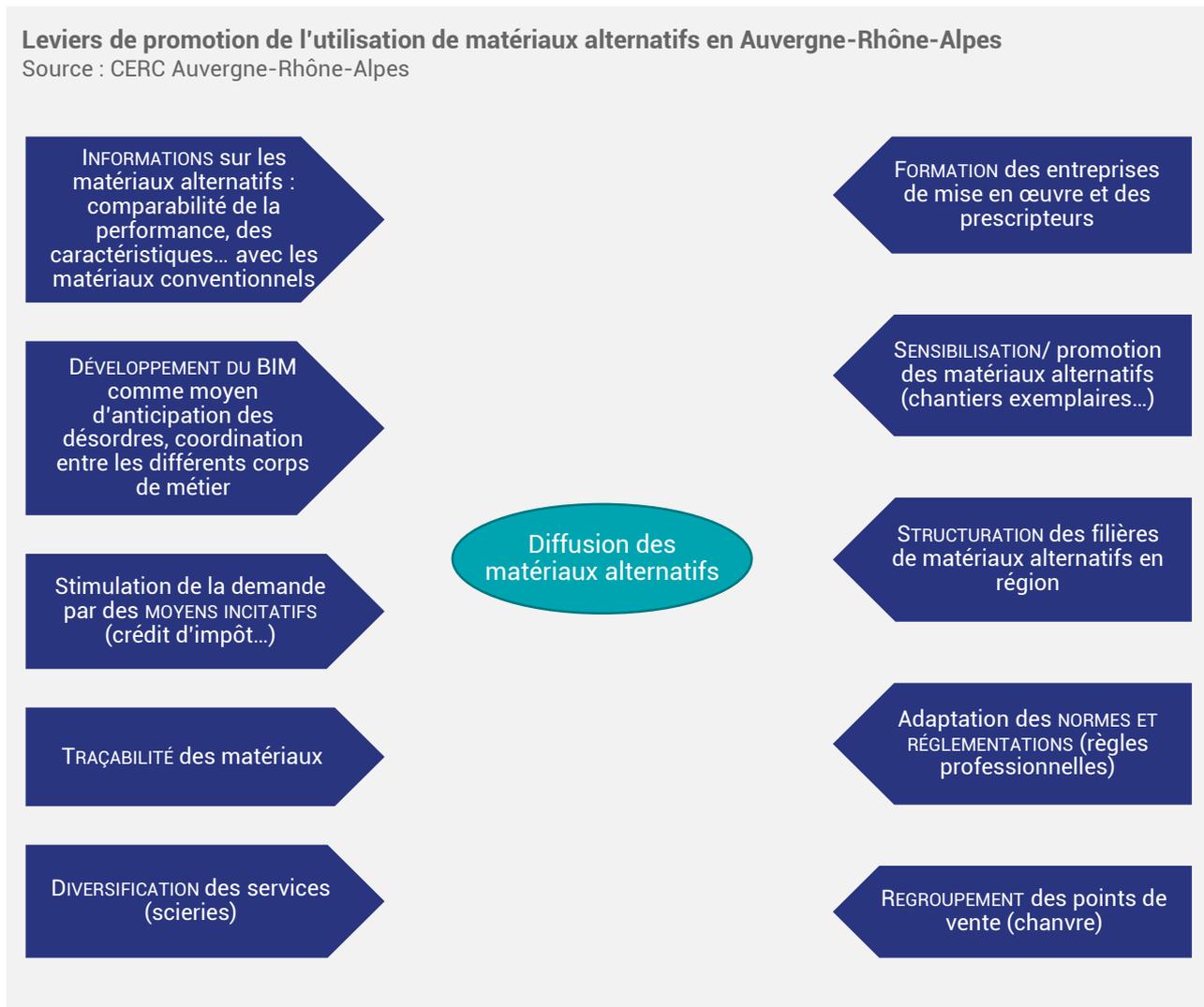
Concernant les matériaux biosourcés, les situations sont

hétérogènes selon les matériaux. Globalement, les freins rencontrés par les différents acteurs se rejoignent. L'offre est en effet méconnue par ces derniers limitant la distribution, la prescription et l'utilisation de ces matériaux. Ce déficit d'informations ne permet pas de contrer les idées préconçues à l'égard des matériaux alternatifs : perçus plus coûteux, des doutes quant à leurs qualités (amplifiés par le manque d'assurabilité). Parfois

jugés comme trop risqués, la commande publique n'est pas généralisée sur le recours aux matériaux biosourcés. De plus, certaines filières ne sont pas encore pleinement structurées, sans démarche commerciale, ne contribuant pas à la stimulation de la demande ni à la formation des entreprises quant à leur mise en œuvre.

Quels leviers afin de promouvoir l'utilisation de matériaux alternatifs ?

Plusieurs axes combinés de valorisation des matériaux alternatifs



En préambule, il est à noter que tous les matériaux alternatifs ne sont pas voués à remplacer les matériaux conventionnels. Des contraintes techniques (résistance, propriétés hygrothermiques) empêchent pour l'instant la substituabilité de certains matériaux par des matériaux alternatifs.

La connaissance partagée des matériaux alternatifs comme prérequis à son utilisation

Le premier axe de développement est effectivement l'amélioration de la notoriété et de la maîtrise de ces matériaux auprès de l'ensemble des acteurs de la filière : maître d'ouvrage, maître d'œuvre, entreprises, etc. Ceci implique également une meilleure communication/ structuration de la part des filières de production de ces matériaux, une valorisation des chantiers exemplaires pouvant témoigner de l'usage de ces matériaux et une diffusion des

innovations.

La réglementation apparaît clairement comme un frein à la préconisation de matériaux renouvelables, recyclés, recyclables qui peut être abordée sous deux angles : l'acceptation des règles professionnelles dans les DTU et les progrès techniques/ technologiques. D'autres moyens incitatifs peuvent être cités tels que les crédits d'impôts/ subventions ou la traçabilité des matériaux.

QUELS MATÉRIAUX DANS LE SECTEUR DE LA CONSTRUCTION ?

AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

Juin 2017

Etude réalisée par la CERC Auvergne-Rhône-Alpes

Avec le soutien financier de la **DREAL Auvergne-Rhône-Alpes** :

Avec le concours...

...de ses membres de Droit :



...de ses membres Adhérents :

AQC Lyon	DDT 38	Fédération BTP 69
ARAUSH	DDT 42	Fédération BTP 73
BTP Banque Lyon	DDT 69	Fédération BTP 74
CCI Lyon Métropole - Saint-Etienne - Roanne	DDT 73	Fédération des SCOP BTP Rhône-Alpes
CCI région Auvergne-Rhône-Alpes	DDT 74	FIBRA
CCI Savoie	Fédération BTP 01	LCA-FFB Auvergne-Rhône-Alpes
CEREMA Direction Centre-Est	Fédération BTP 03	Office du BTP 63
CRPI Auvergne	Fédération BTP 26/07	Ordre des architectes Auvergne
DDT 01	Fédération BTP 38	SPRIR Rhône-Alpes
DDT 07	Fédération BTP 42	UNGE Rhône-Alpes
DDT 26	Fédération BTP 43	UNTEC Rhône-Alpes Auvergne

...et de ses partenaires :



Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite selon le Code de la propriété intellectuelle (art.L.122-4) et constitue une contre façon réprimée par le Code pénal. Seules sont autorisées (art.122-5) les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé de copiste et non destinées à une utilisation collective, ainsi que les analyses et courtes citations justifiées par le caractère critique, pédagogique ou d'information de l'œuvre à la quelle elles sont incorporées, sous réserve, toutefois, du respect des dispositions des articles L.122-10 à L.122-12 du même Code, relatives à la reproduction par reprographie.